



El futuro
es de todos

Agencia de
Renovación
del Territorio

FACTIBILIDAD
MUNICIPIO DE
TARAZA –
CORREGIMIENTO
DE GUÁIMARO

CONSORCIO
TERRITORIAL 2019



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE VEHICULAR SOBRE LA QUEBRADA
URALES EN LA VÍA QUE CONDUCE DEL MUNICIPIO DE TARAZÁ A EL
CORREGIMIENTO EL GUÁIMARO, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.

ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE

Diciembre de 2019

DESTINATARIOS

DESTINATARIO	COPIA DIGITAL	COPIA IMPRESA
AGENCIA DE RENOVACIÓN DEL TERRITORIO (ART)	01	01

EJECUCIÓN, REVISIÓN Y APROBACIÓN

VERSIÓN	MODIFICACIÓN	FECHA
01		

TÍTULO DEL DOCUMENTO:	ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE – CONSTRUCCIÓN DE PUENTE VEHICULAR SOBRE LA QUEBRADA URALES EN LA VÍA QUE CONDUCE DEL MUNICIPIO DE TARAZÁ A EL CORREGIMIENTO EL GUÁIMARO, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.			
DOCUMENTO No.:	305790302646			
RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN	Nombres:	Ing. Civil VIANEY LARA		
	Firma:	<i>Vianey Patricia Lara Castro.</i>		
	Matrícula Profesional:	13202-138828BLV		
	Fecha:			
RESPONSABLE POR REVISIÓN, APROBACIÓN Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	Nombres:	Ing. Civil JOSÉ LARA		
	Firma:	<i>José Lara</i>		
	Matrícula Profesional:	13202-19729BLV		
	Fecha:			
APROBACIÓN CLIENTE	Fecha	Nombre	Cargo	Firma

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	6
2. ALCANCE Y OBJETIVOS	7
2.1. ALCANCE	7
2.2. OBJETIVO GENERAL	7
2.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3. GENERALIDADES	8
3.1. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VÍA	8
3.1.1. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	9
3.1.2. UBICACIÓN DE LA VÍA RESPECTO A VÍAS PRINCIPALES	11
3.1.3. SECTORIZACIÓN DE LA VÍA A INTERVENIR	12
3.2. PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE DEL MUNICIPIO DE TARAZÁ	12
3.3. RIESGOS DE LLUVIAS Y TEMPERATURAS	14
3.4. RELIEVE, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	20
3.5. VEGETACIÓN Y SUELOS	21
3.6. METODOLOGÍA	22
3.6.1. DEFINICIONES	22
3.6.2. ASPECTOS EN CONSIDERACIÓN	23
4. IMPACTOS CONTEMPLADOS EN EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	25
5. ACTIVIDADES DEL PLAN DE MANEJO DE TRANSITO	27
6. AMENAZAS, RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIA	29
6.1. PARÁMETROS DE RIESGO Y VULNERABILIDAD	30
6.1.1. SUSCEPTIBILIDAD AL DESLIZAMIENTO	30
6.1.2. VULNERABILIDAD	32
6.2. IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGOS SEGÚN PLAN MUNICIPAL	34
6.3. MATRIZ ANÁLISIS DE RIESGO SEGÚN EL DNP	37
6.4. PLAN DE CONTINGENCIA – MITIGACIÓN	41
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
8. REFERENCIAS	44

 El futuro es de todos Agencia de Renovación del Territorio	ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE PROYECTO TARAZÁ – CORREGIMIENTO EL GUAIMARO		 CONSORCIO TERRITORIAL 2019 <small>WT. No. 901.383.823-6</small>
	Contrato: SC 01521 19	Fecha: dic. 2019	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización del Proyecto (a) Departamento de Antioquia (b) Municipio de Tarazá.....	10
Figura 2. Localización del Proyecto.....	11
Figura 3. Identificación de la Red Vial Cercana al Proyecto RUTA 25, TARAZÁ - CAUCASIA.....	11
Figura 4. Sectorización de la Intervención Vial.....	12
Figura 5. Precipitación total anual (mm).....	14
Figura 6. Estaciones meteorológicas de referencia.....	16
Figura 7. Lluvias promedio mensuales.....	18
Figura 8. Días con lluvias en el año (promedio).....	18
Figura 9. Precipitaciones máximas mensuales.....	19
Figura 10. Mapa de Clasificación Climática.....	19
Figura 11. Esquema Típico 10.	28
Figura 12. Esquemmatización de Amenaza – Vulnerabilidad – Riesgo y Desastre. 29	



LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Quebrada Urales.....	8
Fotografía 2. Identificación de la zona de la intervención.....	9
Fotografía 3. Quebrada Urales.....	9

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas geográficas de inicio y fin de la vía.	12
Tabla 2. Componentes del Análisis de Riesgos de Desastre.....	13
Tabla 3. Estaciones Meteorológicas de referencia.....	15
Tabla 4. Promedio de lluvias mensuales. Estación meteorológica Playa Alta (26240170).....	16
Tabla 5. Máximos mensuales de lluvias. Estación meteorológica Playa Alta (26240170).....	17
Tabla 6. Precipitación máxima promedio anual en 24 horas. Estación meteorológica Playa Alta (26240170).....	17
Tabla 7. Temperaturas medias mensuales. Estación meteorológica Cacaoterías del Dique (26255040).....	20
Tabla 8. Temperaturas Media °C.....	20
Tabla 9. Aspectos por Considerar para un Proyecto de Análisis de Gestión de Desastre.....	24
Tabla 10. Matriz de Impactos Ambientales alternativa pavimento hidráulico – puente vehicular.....	25
Tabla 11. Parámetro por Inclinación de Talud.....	30
Tabla 12. Parámetro por Fractura.	31
Tabla 13. Parámetro por Vegetación.....	32
Tabla 14. Parámetro por Volumen del Movimiento.	32

Tabla 15. Parámetro por Afectación.....	33
Tabla 16. Parámetro por Población.....	33
Tabla 17. Estimación Susceptibilidad.....	33
Tabla 18. Estimación Vulnerabilidad.....	34
Tabla 19. Estimación del Riesgo.....	34
Tabla 20. Calificación de Grado de Riesgo.....	34
Tabla 21. Identificación de Escenarios de Riesgos – Municipio de Tarazá.....	35
Tabla 22. Identificación y Evaluación de Amenaza.....	38
Tabla 23. Análisis de Vulnerabilidad.....	39
Tabla 24. Evaluación del Riesgo.....	40

	ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE PROYECTO TARAZÁ – CORREGIMIENTO EL GUAIMARO		
	Contrato: SC 01521 19	Fecha: dic. 2019	

1. INTRODUCCIÓN


El Gobierno Nacional tiene como propósito fundamental trabajar por la paz con base en los principios de legalidad y emprendimiento en aras de obtener estándares de equidad para toda la población nacional. Este ejercicio permitirá superar progresivamente las disparidades y desigualdades existentes, especialmente en los territorios rurales, víctimas del conflicto armado, creando espacios que permitan mejorar la calidad de vida de las personas y generando condiciones de desarrollo económico a través de una agenda de estabilización de territorios en posconflicto.

Es así como se trabaja por fortalecer la presencia del Estado en aquellas regiones donde diversas circunstancias históricas han sido generadoras de violencia y han deteriorado las condiciones de seguridad y de progreso. En este sentido, la implementación de estrategias de intervención en las zonas mencionadas, por parte del Gobierno Nacional, debe estar enfocada en establecer las condiciones óptimas para el desarrollo social y económico sostenible, acelerando la inclusión productiva en las zonas rurales del país a través de la presencia institucional coordinada que permita superar la pobreza.

Con el fin de dar trámite a esta iniciativa, se generaron políticas públicas enfocadas a proteger los derechos humanos, haciendo énfasis en las zonas rurales del país, donde se evidencian las consecuencias del conflicto armado y, por tanto, se requieren procesos de reincorporación y sustitución.

En este contexto, se hace necesario entonces la formulación, implementación y seguimiento de las iniciativas identificadas en cada zona de interés. Para alcanzar este objetivo, se vincula la Agencia de Renovación del territorio (ART) en aras de dar cumplimiento al punto 1 del Acuerdo de Paz con las FARC donde se establece que se debe llevar a cabo una Reforma Rural Integral (RRI), razón por la que se crearon los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) como herramientas que se utilizarán para atender de forma prioritaria a los territorios más afectados.

El presente documento, de conformidad con La Ley 1523 de 2012 y lo establecido en el artículo 32, desarrolla el análisis de riesgos de desastre para el proyecto de construcción de puente vehicular sobre la quebrada Urales en la vía que conduce del municipio de Tarazá al corregimiento El Guáimaro, departamento de Antioquia.

 El futuro es de todos Agencia de Renovación del Territorio	ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE PROYECTO TARAZÁ – CORREGIMIENTO EL GUAIMARO		 CONSORCIO TERRITORIAL 2019 <small>WT. No. 901.283.823-6</small>
	Contrato: SC 01521 19	Fecha: dic. 2019	

2. ALCANCE Y OBJETIVOS

2.1. ALCANCE

El presente documento permitirá desarrollar el análisis de riesgos de desastre bajo los lineamientos previstos en el artículo 32 de la Ley 1523 para el proyecto de construcción de puente vehicular sobre la quebrada Urales en la vía que conduce del municipio de Tarazá a el corregimiento El Guáimaro, departamento de Antioquia, con el fin de mejorar la intercomunicación terrestre en parte del territorio rural del municipio.

2.2. OBJETIVO GENERAL

Realizar los estudios correspondientes al análisis de riesgos de desastre, a nivel de Fase III – Factibilidad, para el proyecto de construcción de puente vehicular sobre la quebrada Urales en la vía que conduce del municipio de Tarazá al corregimiento El Guáimaro, departamento de Antioquia.

2.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilación de información de estudios previos a nivel regional o nacional.
- Verificar variables potenciales de Riesgos de Desastre en el Sector del estudio
- Realizar un análisis cuantitativo y cualitativo de los riesgos identificados para priorizar, si se amerita.
- Presentar medidas de mitigación o establecer la viabilidad del proyecto desde el punto de vista de los riegos y desastres.

3. GENERALIDADES

3.1. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VÍA

El presente proyecto consiste en la construcción de puente vehicular sobre la quebrada Urales en la vía que conduce del municipio de Tarazá al corregimiento El Guáimaro, departamento de Antioquia.

La vía en estudio tiene una longitud aproximada de 15,03 kilómetros; actualmente en la zona del proyecto con las siguientes coordenadas 7°34'5,73"N - 75°28'8,35"O, se encuentra el cruce de la quebrada Urales; en esta no se encuentra una obra transversal que comunique el corregimiento del Guáimaro con la cabecera municipal del municipio de Tarazá, dificultando la movilidad, aumentando los tiempos de viajes y haciendo efecto en el incremento de los costos en la economía de las familias.

Fotografía 1. Quebrada Urales.



Fuente: *Elaboración propia.*

Fotografía 2. Identificación de la zona de la intervención.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 3. Quebrada Urales.



Fuente: Elaboración propia.

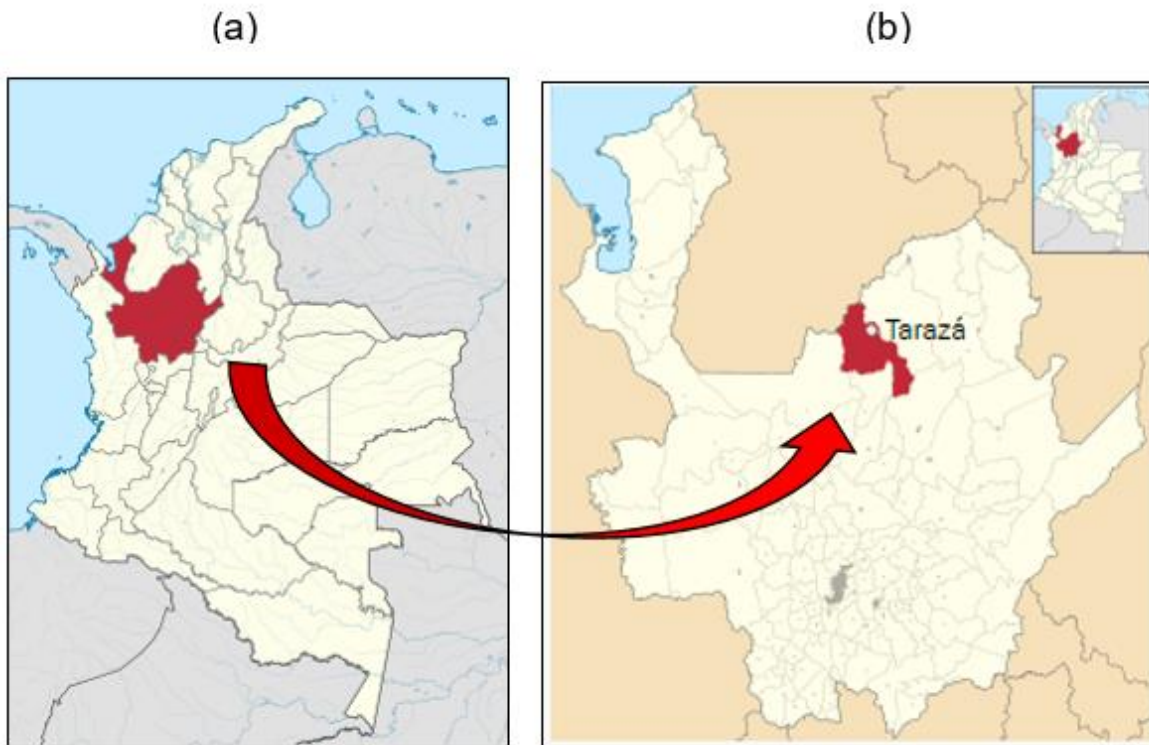
3.1.1. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Tarazá es un municipio de Colombia, localizado en la subregión del Bajo Cauca del departamento de Antioquia. Limita por el norte con el departamento de Córdoba y el municipio de Cáceres, por el este con el municipio de Cáceres, por el sur con los

municipios de Valdivia e Ituango, y por el oeste con el departamento de Córdoba. Su cabecera dista 222 kilómetros de la ciudad de Medellín, capital de Antioquia. El municipio posee una extensión de 1560 kilómetros cuadrados de los cuales 1.2 kilómetros cuadrados corresponden a la cabecera urbana y 1558 kilómetros cuadrados corresponden al área rural. Su territorio está constituido por la cuenca del río Tarazá en cuyas partes altas se tienen sistemas montañosos de hasta 3000 msnm, especialmente en los límites con el departamento de Córdoba, que los define la Serranía de Ayapel y la cuchilla de planadas. El resto del territorio está conformado por las planicies aluviales bajas del río Cauca.

En la siguiente figura se observa la ubicación del departamento de Antioquia con respecto a Colombia, y a su vez, la ubicación del municipio de Tarazá con respecto a Antioquia; posteriormente, se observa la ubicación del corregimiento El Guáimaro con respecto a la cabecera municipal.

Figura 1. Localización del Proyecto (a) Departamento de Antioquia (b) Municipio de Tarazá.



Fuente: Adaptado de Wikipedia

Figura 2. Localización del Proyecto.

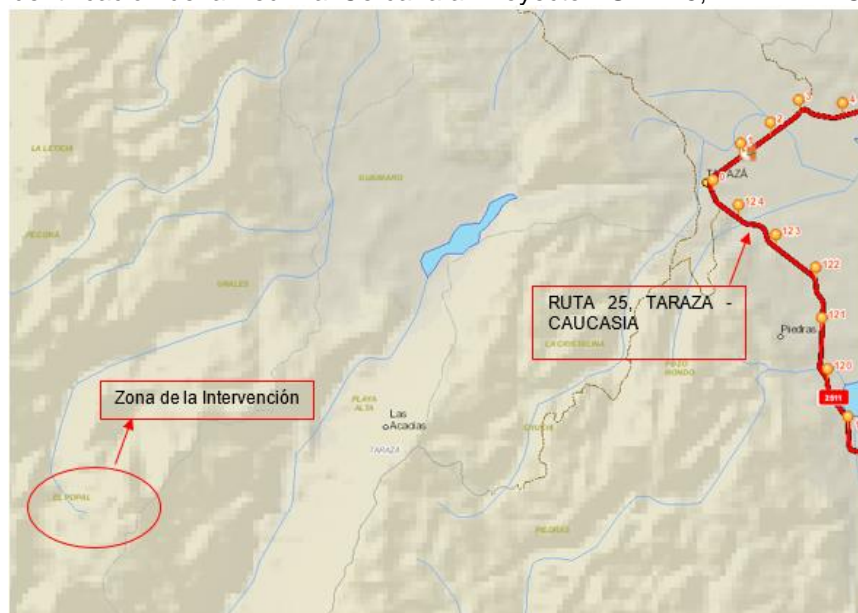


Fuente: Adaptado de BING MAPS

3.1.2. UBICACIÓN DE LA VÍA RESPECTO A VÍAS PRINCIPALES

En este subnumeral se realiza la descripción general de los corredores viales aledaños y existentes a la zona objeto de estudio. En la siguiente figura se identifica, de acuerdo con información nacional de la red vial, que El corregimiento El Guáimaro y la cabecera municipal de Tarazá, se encuentran cercanos a la RUTA 25, TARAZÁ – CAUCASIA de primer orden. De acuerdo con la RESOLUCIÓN 1530 del 2017, adoptando los criterios técnicos, la matriz y la guía metodológica para la categorización de las vías se identifica que la vía a intervenir está contemplada como una vía “veredal o de tercer orden”.

Figura 3. Identificación de la Red Vial Cercana al Proyecto RUTA 25, TARAZÁ - CAUCASIA.



Fuente: Secretaría de Infraestructura – Antioquia

3.1.3. SECTORIZACIÓN DE LA VÍA A INTERVENIR

En la siguiente figura se puede identificar una longitud total de 15,03 kilómetros aproximadamente que conecta la cabecera municipal de Tarazá hasta el corregimiento El Guáimaro, del municipio de Tarazá, Departamento de Antioquia.

Figura 4. Sectorización de la Intervención Vial



Fuente: Adaptado de Google Earth.

La vía por intervenir en el análisis de esta iniciativa se localiza entre las coordenadas que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Coordenadas geográficas de inicio y fin de la vía.

Longitud Aproximada (m)	Coordenada Inicio	Coordenada Final
15.034	7°35'31,35"N 75°24'16,70"O	7°34'14,81"N 75°28'10,41"O

Fuente: Elaboración Propia.

3.2. PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE DEL MUNICIPIO DE TARAZÁ

El Plan de gestión del Riesgo de Desastre del Municipio de Tarazá, fue elaborado en el año 2017 el contempla, en forma general los aspectos que se presentan en la siguiente tabla.

 El futuro es de todos Agencia de Renovación del Territorio	ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE PROYECTO TARAZÁ – CORREGIMIENTO EL GUAIMARO		 CONSORCIO TERRITORIAL 2019 <small>WT. No. 901.283.823-6</small>
	Contrato: SC 01521 19	Fecha: dic. 2019	

Tabla 2. Componentes del Análisis de Riesgos de Desastre.

1	COMPONENTE DE CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ESCENARIOS DE RIESGO
1.1	Identificación y Priorización de Escenarios de Riesgo
	Formulario A. Descripción del municipio y su entorno
	Formulario B. Identificación de escenarios de riesgo
	Formulario C. Consolidación y priorización de escenarios de riesgo
1.2	Caracterización General del Escenario de Riesgo por Fenómenos asociados a Inundaciones rápidas y avenida torrencial
	Formulario 1. Descripción de situaciones de desastre o emergencia antecedentes.
	Formulario 2. Descripción del escenario de riesgo por Fenómenos asociados a Inundaciones rápidas y avenida torrencial
	Formulario 3. Análisis a futuro e identificación de medidas de intervención del escenario de riesgo
	Formulario 4. Referencias y fuentes de información utilizadas
1.3	Caracterización General del Escenario de Riesgo por Movimientos en masa
	Formulario 1. Descripción de situaciones de desastre o emergencia antecedentes.
	Formulario 2. Descripción del escenario de riesgo por movimientos en masa
	Formulario 3. Análisis a futuro e identificación de medidas de intervención del escenario de riesgo.
	Formulario 4. Referencias y fuentes de información utilizadas
1.4	Caracterización General del Escenario de Riesgo por Temporal (vendavales)
	Formulario 1. Descripción de situaciones de desastre o emergencia antecedentes
	Formulario 2. Descripción del escenario de riesgo por Temporal (vendavales)
	Formulario 3. Análisis a futuro e identificación de medidas de intervención del escenario de riesgo
	Formulario 4. Referencias y fuentes de información utilizadas
1.5	Caracterización General del Escenario de Riesgo por “Deslizamientos”
	Formulario 1. Descripción de situaciones de desastre o emergencia antecedentes
	Formulario 2. Descripción del escenario de riesgo por deslizamiento
	Formulario 3. Análisis a futuro e identificación de medidas de intervención del escenario de riesgo
	Formulario 4. Referencias y fuentes de información utilizadas
1.6	Caracterización General del Escenario de Riesgo por “Vendavales”
	Formulario 1. Descripción de situaciones de desastre o emergencia antecedentes
	Formulario 2. Descripción del escenario de riesgo por vendavales
	Formulario 3. Análisis a futuro e identificación de medidas de intervención del escenario de riesgo
	Formulario 4. Referencias y fuentes de información utilizadas Mapa de escenario de riesgo por vendavales
1.7	Caracterización General del Escenario de Riesgo por Accidentes de tránsito
	Formulario 1. Descripción de situaciones de desastre o emergencia antecedentes
	Formulario 2. Descripción del escenario de riesgo por accidentes de tránsito

Formulario 3. Análisis a futuro e identificación de medidas de intervención del escenario de riesgo

Formulario 4. Referencias y fuentes de información utilizadas

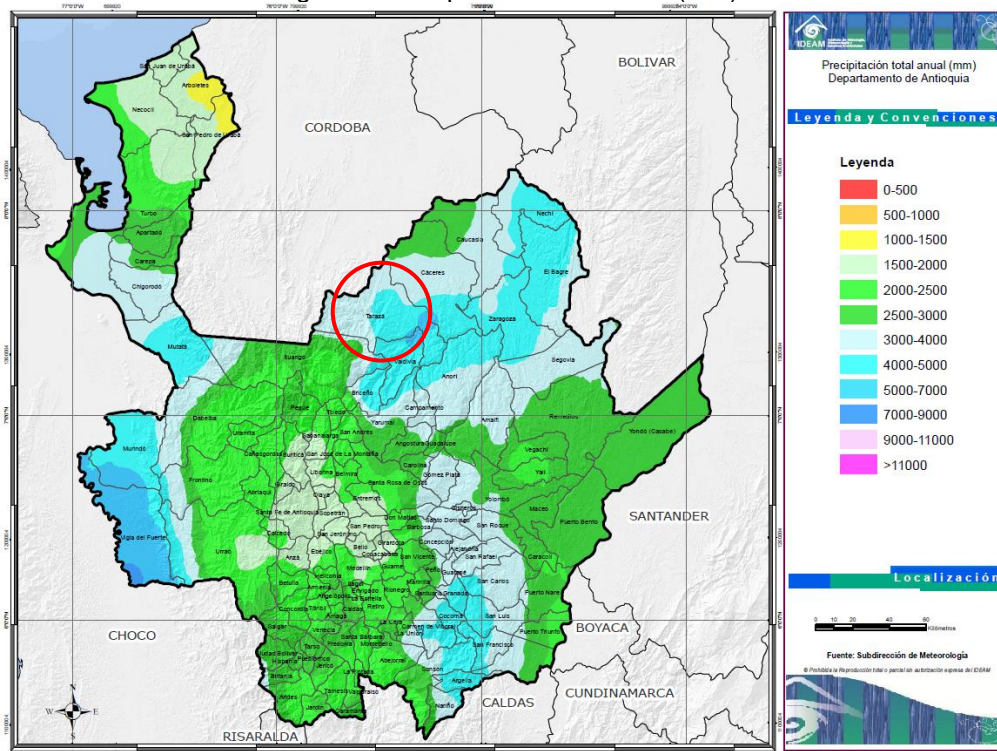
2	COMPONENTE PROGRAMÁTICO
2.1	Objetivos
2.1.1	Objetivo general
2.1.2	Objetivos específicos
2.2	Programas y Acciones
Programa 1. Conocimiento del riesgo	
Programa 2. Reducción del riesgo la mejor opción para optimizar el desarrollo municipal	
Programa 3. Manejo de desastres: Preparación para la respuesta efectiva frente a desastres	
Programa 4. Gestión integral del Riesgo	
2.3	Fichas de Formulación de Acciones
2.4	Resumen de Costos y Cronograma

Fuente: Plan de Gestión del Riesgo de Desastre del Municipio de Tarazá.

3.3. RIESGOS DE LLUVIAS Y TEMPERATURAS

El municipio de Tarazá tiene un promedio anual de lluvias que va desde los 4.000 mm hasta los 5.000 mm, según el reporte presentado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), tal y como se ilustra en la Figura 5.

Figura 5. Precipitación total anual (mm)



Fuente: IDEAM

 El futuro es de todos Agencia de Renovación del Territorio	ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE PROYECTO TARAZÁ – CORREGIMIENTO EL GUAIMARO		 CONSORCIO TERRITORIAL 2019 <small>WT. No. 901.383.823-6</small>
	Contrato: SC 01521 19	Fecha: dic. 2019	

Dentro de la zona de influencia del proyecto se identificaron cuatro (4) estaciones meteorológicas de las cuales dos (2) contienen los datos de interés del proyecto, pero solo una se encuentra activa actualmente.

Una de estas estaciones meteorológicas pertenece al municipio de Tarazá (Estación pluviométrica Playa Alta – 26240170); y la otra estación pertenece al municipio de Valdivia (Estación Climática Principal Cacaoteras del Dique - 26255040).

Para el análisis de precipitación, es decir, promedios de lluvias mensuales, número de días con lluvias, máximos mensuales de lluvias con sus respectivos años de ocurrencia y precipitación máxima promedio anual en 24 horas, se tomaron se toman datos históricos registrados desde el año 1983 de la estación pluviométrica Playa Alta – 26240170 ubicada en el municipio de Tarazá, departamento de Antioquia, con una distancia aproximada de 2.34 kilómetros al centro de gravedad del proyecto.

Posteriormente, para el análisis de temperaturas se toman datos históricos registrados en serie desde el año 1981 de la estación Climática Principal Cacaoteras del Dique - 26255040 ubicada en el municipio de Caucasia, departamento de Antioquia, con una distancia aproximada de 60.43 kilómetros al centro de gravedad del proyecto.

Tabla 3. Estaciones Meteorológicas de referencia.

CÓDIGO	CAT	NOMBRE	MUNICIPIO	DEPTO.	ELEV (m)	LONGITUD	LATITUD
26240170	PM	Playa Alta	Tarazá	Antioquia	175	75°26'54.8"W	7°33'45.2"N
26255040	CO	Cacaoteras del Dique	Caucasia	Antioquia	55	75°7'0.0"W	7°59'0.0"N

Nota: * Estación meteorológica ubicada a 2.34 km del centro de gravedad del tramo a intervenir.

** Estación meteorológica ubicada a 60.43 km del centro de gravedad del tramo a intervenir.

Fuente: Propia.

Figura 6. Estaciones meteorológicas de referencia.



Fuente: Adaptado de Google Earth.

Los valores de promedio de lluvias mensuales y sus respectivos números de días con lluvia se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Promedio de lluvias mensuales. Estación meteorológica Playa Alta (26240170).

MES	PROMEDIO LLUVIAS (mm)	DÍAS CON LLUVIAS
Enero	99.5	8
Febrero	87.6	7
Marzo	158.8	9
Abril	368.4	16
Mayo	512.8	21
Junio	470.2	18
Julio	456.9	19
Agosto	545.0	19
Septiembre	486.3	19
Octubre	503.4	19
Noviembre	381.3	17
Diciembre	213.7	10
ANUAL	4252.5	180

Fuente: IDEAM

Los valores de precipitación máximos mensuales y los respectivos años de ocurrencia se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Máximos mensuales de lluvias. Estación meteorológica Playa Alta (26240170).

MES	PRECIPITACIÓN (mm)	AÑO DE OCURRENCIA
Enero	120.0	1984
Febrero	80.0	1993
Marzo	80.0	1993
Abril	100.0	1986
Mayo	110.0	1986
Junio	170.9	1987
Julio	142.8	1985
Agosto	120.0	2010
Septiembre	136.0	2007
Octubre	140.0	1984
Noviembre	134.0	1987
Diciembre	197.3	1984

Fuente: IDEAM

En la Tabla 6 se presentan las precipitaciones máximas promedio anuales en 24 horas, registradas en la base de datos del IDEAM desde el año 1971.

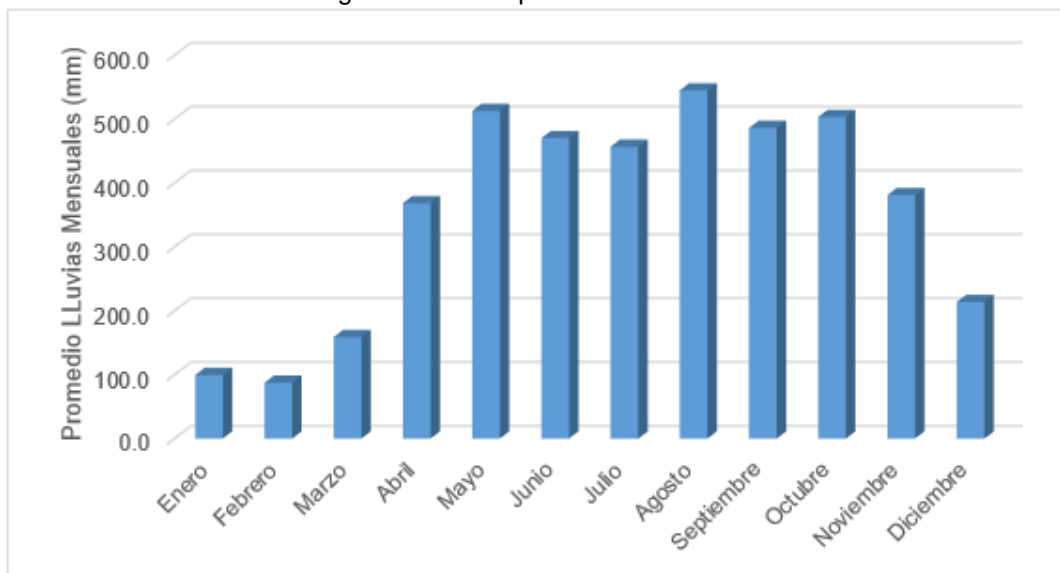
Tabla 6. Precipitación máxima promedio anual en 24 horas. Estación meteorológica Playa Alta (26240170).

Año	Precipitación (mm)	Año	Precipitación (mm)
1983	147	2002	63
1984	130	2003	102
1985	197	2004	110
1986	143	2005	80
1987	113	2006	118
1988	171	2007	133
1989	134	2008	136
1990	90	2009	120
1991	96	2010	135
1992	90	2011	120
1993	80	2012	114
1994	99	2013	88
1995	135	2014	95
1996	101	2015	110
1997	115	2016	97
1998	123	2017	97
1999	92	2018	120
2000	33	2019	110
2001	120	-	-

Año	Precipitación (mm)	Año	Precipitación (mm)
Numero de Datos		37	
Media		112.4	
Desviación		29.0	

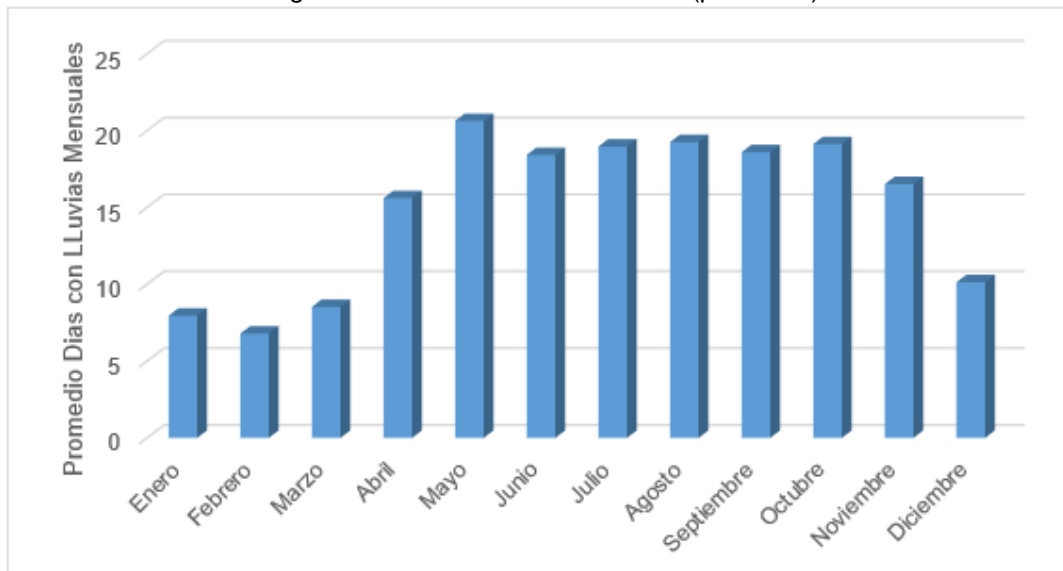
Fuente: Adaptado de IDEAM

Figura 7. Lluvias promedio mensuales



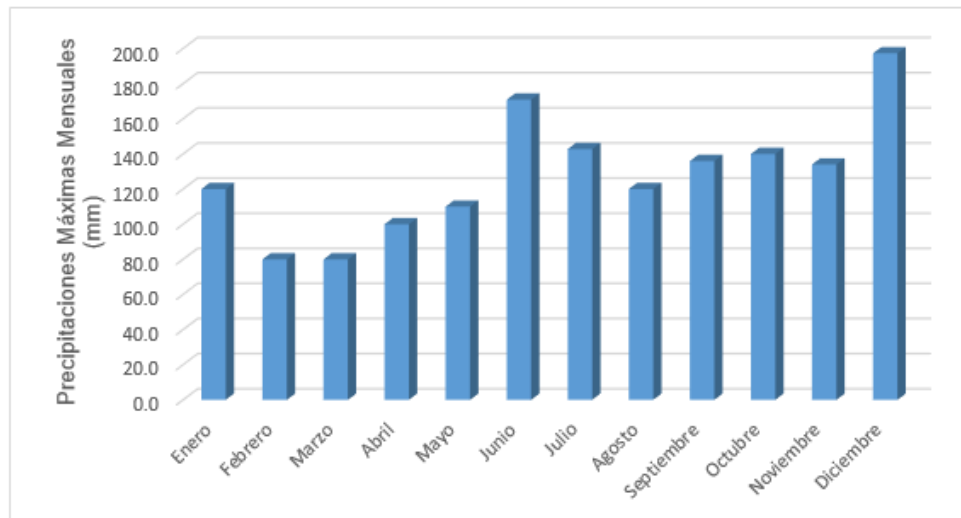
Fuente: IDEAM

Figura 8. Días con lluvias en el año (promedio)



Fuente: IDEAM

Figura 9. Precipitaciones máximas mensuales

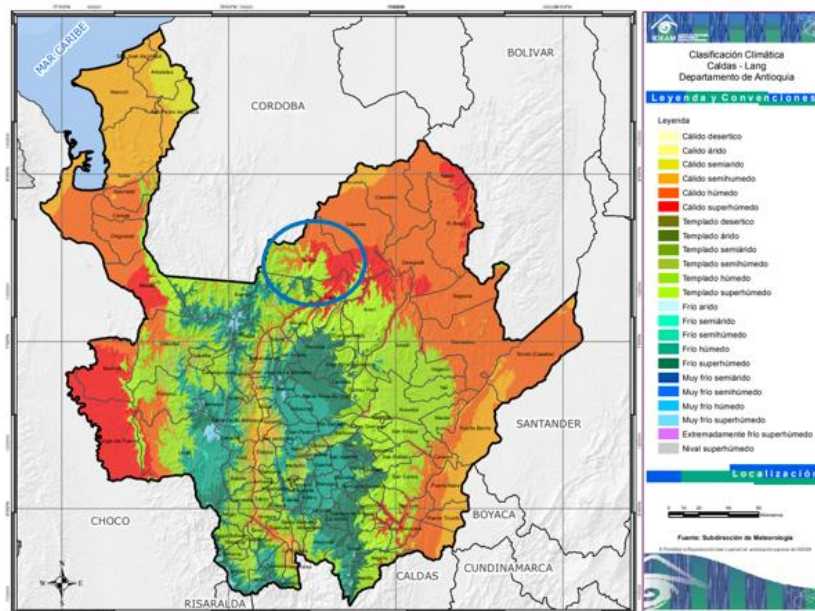


Fuente: IDEAM

Los días con lluvias son altos en relación con el resto del año (lueve un 49% de los días del año) por lo tanto la cantidad de lluvia que cae no es despreciable para el análisis de eventos hidrológicos y, además, llueve al menos un día en todos los meses del año.

De acuerdo con la clasificación climática Caldas – Lang reportada por El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) los suelos del municipio de Tarazá se clasifican entre cálido húmedo, cálido superhúmedo y templado superhúmedo, tal y como se ilustra en la siguiente figura.

Figura 10. Mapa de Clasificación Climática.



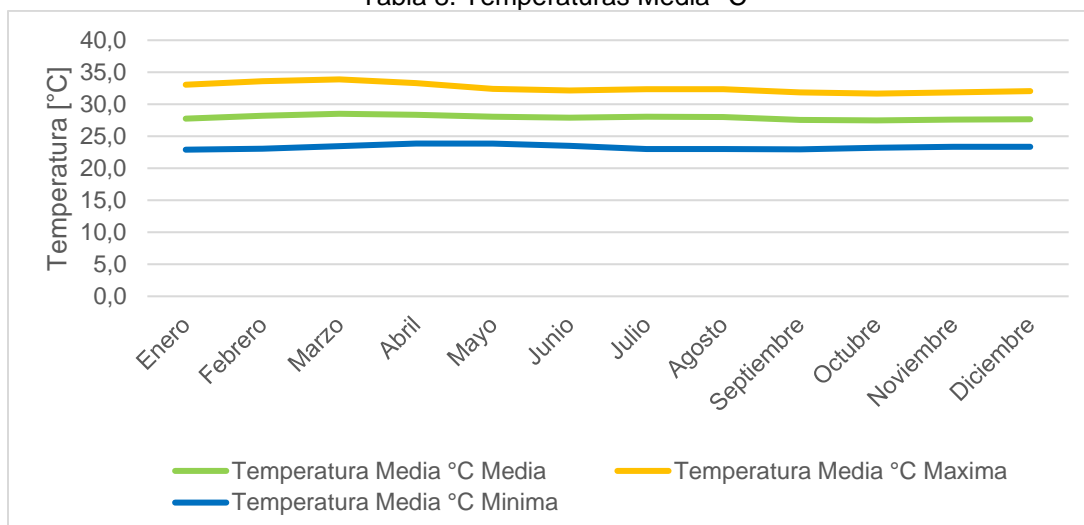
Fuente: IDEAM.

Los datos de temperaturas medias se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7. Temperaturas medias mensuales. Estación meteorológica Cacaoteras del Dique (26255040).

MES	TEMPERATURA MEDIA °C		
	MEDIA	MÁXIMA	MÍNIMA
Enero	27.7	33.1	22.9
Febrero	28.2	33.6	23.0
Marzo	28.5	33.9	23.4
Abril	28.4	33.3	23.9
Mayo	28.1	32.4	23.8
Junio	27.9	32.2	23.5
Julio	28.0	32.4	23.0
Agosto	28.0	32.4	23.0
Septiembre	27.6	31.9	23.0
Octubre	27.5	31.7	23.2
Noviembre	27.6	31.9	23.4
Diciembre	27.7	32.1	23.3

Tabla 8. Temperaturas Media °C



Fuente: IDEAM

De acuerdo con los datos de temperatura de la zona obtenidos de la estación mencionada, la temperatura media anual es de 27.9°C, con temperaturas que alcanzan los 33.9°C en el primer trimestre del año, y mínimas de 22.9°C.

3.4. RELIEVE, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La jurisdicción municipal tiene una extensión territorial de 1.560 km de los cuales 1,2 km corresponden a la cabecera urbana y 1.558,80 km corresponden al área

 <p>El futuro es de todos</p> <p>Agencia de Renovación del Territorio</p>	<p>ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE</p> <p>PROYECTO TARAZÁ – CORREGIMIENTO EL GUAIMARO</p>		 <p>CONSORCIO TERRITORIAL 2019</p> <p>WT. No. 901.383.823-6</p>
	<p>Contrato: SC 01521 19</p>	<p>Fecha: dic. 2019</p>	

rural. La zona rural del municipio está dividida en zona rural poblada, que corresponde a los 5 corregimientos (La Caucana, Puerto Antioquia, El Guáimaro, Barro Blanco y El Doce) y zona rural dispersa que corresponde a las 57 veredas existentes.

Su territorio está constituido por la cuenca del río Tarazá en cuyas partes altas se tienen sistemas montañosos de hasta 3.000 msnm especialmente en los límites con el departamento de Córdoba que los define la Serranía de Ayapel y la cuchilla de Planadas. El resto del territorio está conformado por las planicies aluviales bajas del río Cauca.

La geomorfología del municipio se puede apreciar varias características destacándose el variado relieve en las cuencas hídricas presentes y la vegetación destacándose las de mayor influencia.

El relieve está formado por un perfil montañoso en las partes sureste y suroeste de la plancha y por una zona suavemente ondulada a plana en la parte central. Las cuchillas del Caballo, Noá y San José, en el suroeste del área, hacen parte de lo que geográficamente se ha llamado Cordillera Occidental. Estas presentan alturas máximas de 850 m sobre el nivel del mar. En el extremo sureste se destaca la cuchilla del indio, que pertenece a la Cordillera Central y alcanza alturas de 700 m sobre el nivel del mar.


Los ríos Tarazá y Rayo son los principales captadores de aguas en la parte suroeste de la plancha; tienen fuerte control estructural que produce patrones de formas angulares de los cauces principales; drenan una zona compuesta por rocas metamórficas. Sus afluentes forman una red subparalela espaciada y son oblicuos al cauce principal y paralelos entre sí. Los principales afluentes son las quebradas Urales, Chuchuí, Piedras, Jalisco y Curumaná.

La parte oriental del municipio de Tarazá se localiza principalmente sobre rocas blandas y recientes, como las terrazas depositacionales del río Cauca, conformadas por niveles definidos de arcillas, limos y gravas (con guijarros de rocas metamórficas neises y esquistos), rocas volcánicas y rocas plutónicas ácidas y básicas; cuarzo, y chert negro; en las llanuras de inundación del río Tarazá, y de las quebradas Chuichuí al occidente y Pozo Hondo al sur.

3.5. VEGETACIÓN Y SUELOS

La cobertura vegetal es el Manto vegetal de un territorio dado. Incluye las zonas de bosques, pastos, cultivos y las de tipo mixto asociada a los usos agroforestales. En general, una gran parte del territorio municipal está en bosques naturales intervenidos, seguidos de los rastrojos, los pastos y una pequeña extensión está cubierta por cultivos lícitos y otra está dedicada a la minería y a las áreas urbanas.

- **Bosques naturales:** Ocupan aproximadamente el 50% del territorio municipal y el 23% con respecto a los bosques existentes en la región del

 El futuro es de todos Agencia de Renovación del Territorio	ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE PROYECTO TARAZÁ – CORREGIMIENTO EL GUAIMARO		 CONSORCIO TERRITORIAL 2019 <small>WT. No. 901.383.823-6</small>
	Contrato: SC 01521 19	Fecha: dic. 2019	

Bajo Cauca, la cual es la segunda región del departamento de Antioquia con más áreas cubiertas por bosques naturales. La mayor parte de estos bosques se encuentran en zonas de montaña y en clima cálido muy húmedo. Estas condiciones de alta humedad y temperatura favorecen la existencia de gran cantidad de epífitas sobre ramas y troncos (quiches, helechos, musgos, líquenes, aráceas, orquídeas). La mayor importancia radica en que son refugios florísticos, su marcado endemismo y alta diversidad de especies. Aunque en la actualidad estos bosques están siendo dañados por las manos del hombre, con la tala indiscriminada para la siembra de otros cultivos entre los que están los ilícitos.

- **Rastrojos (alto y bajo):** Los rastrojos representan aproximadamente el 27% del territorio municipal, ocupando el segundo lugar en cobertura vegetal después de las áreas cubiertas por bosques naturales. Según el avance sucesional de la vegetación se presentan los rastrojos altos, los rastrojos bajos y las combinaciones de ambos.
- **Pastos:** Comprende una extensión de 32.100 Ha aproximadamente de las cuales 25.600 están cubiertas por gramíneas naturales y 6.500 por gramas mejoradas con especies como Uribe, Brachiarias, Imperial, Estrella y Gramalote.
- **Eriales:** Se clasifican en este tipo de cobertura las áreas de suelo desnudo y con menos de un tercio del área ocupada con especies vegetales; algunos de estos suelos son producto de antiguas extracciones mineras y que no han sido recuperados, estos suelos se ubican principalmente en las terrazas y aluviones de los ríos Tarazá y Cauca, así como de otros afluentes.

Según la oficina de la secretaria de Agricultura del municipio de Tarazá, a nivel agrícola los cultivos presentes son: Plátano, maíz y arroz con una extensión de 1.000 hectáreas. Coco, cacao y caucho, los dos últimos están representando una gran parte de las plantaciones en el municipio con una extensión de 4.838 hectáreas. Yuca y el ñame con una extensión de 360 hectáreas.


De acuerdo con el estudio de suelos realizado la textura de los suelos sobre la zona del proyecto es arenosos.

3.6. METODOLOGÍA

La metodología utilizada corresponde a la verificación de los riesgos estimados por el Municipio y al cálculo cuantitativo del riesgo en base a metodología propuesta por la Universidad de Cataluña en el documento denominado “Propuesta metodológica para la aplicación de la herramienta de gestión de proyectos a la optimización de la gestión del riesgo de desastre”.

3.6.1. DEFINICIONES

Infraestructura. Se denomina infraestructura urbana a aquella realización humana diseñada y dirigida por profesionales de Arquitectura, Ingeniería Civil, Urbanistas, etc., que sirven de soporte para el desarrollo de otras actividades y su

 El futuro es de todos Agencia de Renovación del Territorio	ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE PROYECTO TARAZÁ – CORREGIMIENTO EL GUAIMARO		 CONSORCIO TERRITORIAL 2019 <small>WT. No. 901.383.823-6</small>
	Contrato: SC 01521 19	Fecha: dic. 2019	

funcionamiento, necesario en la organización estructural de las ciudades y empresas

Riesgo. Es la vulnerabilidad ante un potencial perjuicio o daño para las unidades, personas, organizaciones o entidades.

Gestión de riesgos. “La Gestión de Riesgo es un programa de trabajo y estrategias para disminuir la vulnerabilidad y promover acciones de conservación, desarrollo mitigación y prevención frente a desastres naturales y antrópicos”

Planificación de riesgos. Es un proceso en el cual se definen las actividades a seguir para la mitigación de este la cual debe ser cuidadosa y explica para así mejorar la probabilidad de éxito de los procesos fundamentales para la mitigación de los riesgos.

Análisis cuantitativo de riesgos. Es el proceso de analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto. Este aplicado a los riesgos priorizados por tener un posible impacto significativo sobre las demandas concurrentes del proyecto. Puede utilizarse para asignar a esos riesgos una calificación numérica individual o para evaluar el efecto acumulativo de todos los riesgos que afectan el proyecto. También presenta un enfoque cuantitativo para tomar decisiones en caso de incertidumbre.

Análisis cualitativo de riesgos. Es el proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos.

Control de riesgos. Es el proceso por el cual se implementan planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean los residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra riesgos a través del proyecto.

3.6.2. ASPECTOS EN CONSIDERACIÓN

En el desarrollo del análisis de riesgos de desastre se presentan aspectos que deben ser resueltos de acuerdo con la siguiente tabla.

 El futuro es de todos Agencia de Renovación del Territorio	ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE PROYECTO TARAZÁ – CORREGIMIENTO EL GUAIMARO		 CONSORCIO TERRITORIAL 2019 <small>WT. No. 901.283.823-6</small>
	Contrato: SC 01521 19	Fecha: dic. 2019	

Tabla 9. Aspectos por Considerar para un Proyecto de Análisis de Gestión de Desastre.

10P's	Aspectos a tomar en cuenta en las Respuesta
Warning. ¿Ante qué debemos prepararnos?	Ante desastres relativamente previsibles: Naturales o Antropogénicos
Why. ¿Por qué estar preparados?	Para evitar o reducir, pérdidas y daños humanos, económicos, materiales y ambientales.
What. ¿Qué se debe hacer ante un desastre?	Seguir las actividades específicas para antes, durante y después (ej. monitoreo de la amenaza, simulacros, planificación urbana, etc.)
Who. ¿Quién debe intervenir?	Todos los afectados por el desastre (personas en general, instituciones, localidades, etc.)
Whose. ¿De quién recibimos la información?	De todos los que intervienen en la reducción del riesgo de desastre (instituciones, medios de comunicación, escuelas, personal de capacitación, etc.)
Whom. ¿A quién damos la información?	A todos los que pueden ser afectados por el desastre (a las personas expuestas por alguna amenaza)
When. ¿Cuándo actuamos?	Antes (investigaciones, proyectos, etc.), durante (búsqueda y rescate, etc.) y después (reconstrucción, transferencia de pérdidas, etc.) del desastre.
Where. ¿Dónde actuamos?	En el área afectada por desastres.
Ways. Formas de actuar	Información, estudios de vulnerabilidad, comunicación, situación financiera, etc.
Wholeness. Totalidad (PGRD)	Desarrollo de un PGRD para cada localidad, comunidad, estado, país.

Fuente: Universidad de Cataluña.


4. IMPACTOS CONTEMPLADOS EN EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

En el plan de manejo ambiental se contemplan una serie de impactos que se generaran en el proyecto, de igual manera se establece el porcentaje que se generará. A partir de la matriz de impacto se establecen las actividades que se realizarán durante la construcción y el impacto que tendrán en el ambiente.

Tabla 10. Matriz de Impactos Ambientales alternativa pavimento hidráulico – puente vehicular.

ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	IMPACTOS																					
	Agua		Geomorfológico		Atmósferico		Suelo		Biotico				Paisaje		Socioeconomico							
	Contaminación del agua	Alteración del cauce	Alteración de la morfología	Contaminación del aire	Ruido	Perdida del suelo	Contaminación del suelo	Alteración o cambio del suelo actual	Afectación áreas sensibles ambientales	Afectación cobertura vegetal	Afectación fauna terrestre	Afectación fauna acuatica	Incremento de demanda recursos naturales	Alteración en el paisaje	Alteraciones actividades económicas	Afectación predios existentes	Afectación movilidad peatonal y vehicular	Generación accidente	Afectación acceso a predios	Generación de empleo	Generación conflictos con la comunidad	Afectación a la salud de los trabajadores
Excavaciones	x	x	x	x	x	x	x	x		x				x	x	x	x	x	x	x	x	x
Relleno o terraplen			x	x	x		x	x			x		x	x		x	x	x	x	x	x	x
Acero de refuerzo	x				x												x		x	x		
Concretos	x	x		x	x		x					x	x			x	x	x	x	x	x	x
Afirmados, Subbase, base granulares				x	x	x	x	x			x		x	x		x	x	x	x	x	x	x
Pavimento en concreto Hidráulico				x	x		x					x	x			x	x	x	x	x	x	x
Tubería					x											x	x		x	x	x	x
Colchogaviones	x	x		x	x								x	x			x		x	x	x	x
Bolsacreto	x	x		x	x								x	x			x		x	x	x	x
Riego de imprimación con emulsión Asfáltica tipo CRL-1				x			x						x			x	x		x	x	x	x
Mezcla densa en caliente				x	x		x						x	x		x	x		x	x	x	x
Cuneta				x	x												x		x	x	x	x



Fuente: propia

 <p>El futuro es de todos</p> <p>Agencia de Renovación del Territorio</p>	<p>ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE</p> <p>PROYECTO TARAZÁ – CORREGIMIENTO EL GUAIMARO</p>		 <p>CONSORCIO TERRITORIAL 2019</p> <p>WT: No. 901.283.823-6</p>
	<p>Contrato: SC 01521 19</p>	<p>Fecha: dic. 2019</p>	

La obra presentará el 27.78% en Alto Impacto Ambiental, 43.65% en Mediano y el 28.57 % en Bajo impacto.

Observando la valoración de los impactos se puede concluir que se presentan impactos negativos como es normal en cualquier obra civil, pudiéndose controlar, prevenir y mitigar si se da el momento, por lo tanto, se considera VIABLE AMBIENTALMENTE la realización del mejoramiento de la vía, presentando un mediano impacto en el ambiente.

Para el control, mitigación y prevención de los impactos negativos que se pueda presentar en la ejecución de las obras se presenta en el siguiente capítulo los programas para la gestión ambiental.

 El futuro es de todos Agencia de Renovación del Territorio	ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE PROYECTO TARAZÁ – CORREGIMIENTO EL GUAIMARO		 CONSORCIO TERRITORIAL 2019 <small>WT. No. 901.383.823-6</small>
	Contrato: SC 01521 19	Fecha: dic. 2019	

5. ACTIVIDADES DEL PLAN DE MANEJO DE TRANSITO

Para la ejecución de la obra se realizará la señalización de la vía de acuerdo con lo establecido en el capítulo 4 Señalización de calles y carreteras afectadas por obras **“MANUAL DE SEÑALIZACIÓN – DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORRUTAS DE COLOMBIA 2015”**, la ubicación de la señalización se puede observar de manera esquemática en los planos anexos al presente informe.

Teniendo en cuenta las características de localización de los trabajos en el área del proyecto se determinó dos áreas de trabajos, un área por fuera de la vía existente y una sobre la vía existente.

Sobre el área de la vía existente el flujo normal de vehículos se ve reducido, tiene un tránsito sobre la vía en su estado actual, por tal motivo es necesario el manejo de un tráfico paulatino durante la construcción, no obstante, considerando las mejoras geométricas que podrían realizarse al proyecto. Durante la construcción del tramo vial, el tráfico se manejará sobre la vía existente en las condiciones actuales de tránsito restringido.

La señalización se colocará 500 metros a partir de los puntos señalados como inicio de obra en cada sentido de la siguiente manera:

- Señales SIO-01 a 500, 300 y 100 metros.
- Señales SIO-02 y SIO-03.
- Señal SIO-04 con leyendas “Carril Izquierdo Cerrado” y “Carril Derecho Cerrado” de acuerdo con el sentido del tránsito
- Señales SPO-01, SPO-02 y SPO-03 a cada lado del proyecto.
- Barricadas en ambos extremos del proyecto, presentando la señal SR-102.

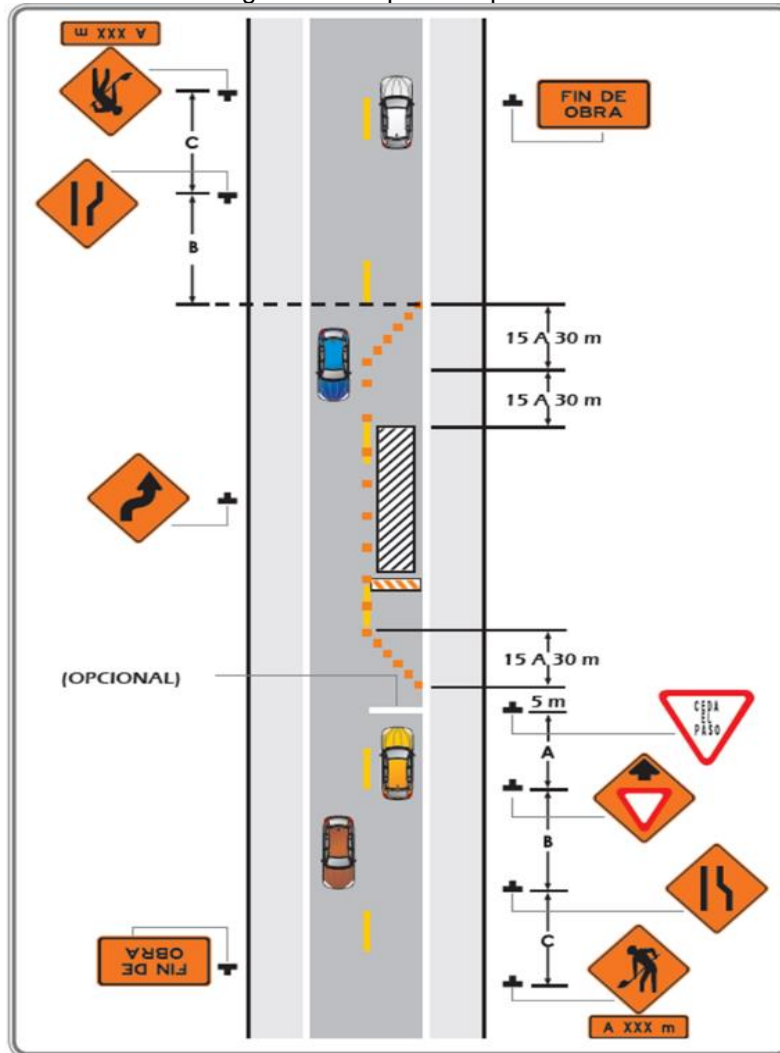
Adicional a la señalización, se colocarán dispositivos luminosos tales como “luces de identificación de peligro” y “señales de mensaje Luminoso” para prevenir al usuario de la ubicación de la obra en horas de la noche. Se contará en el proyecto con controladores de tráfico con paletas para dar paso a los sentidos de acuerdo con la programación de flujos.

La zona de la obra será delimitada con delineadores tubulares tipo colombina separados 3 m, con tres líneas de cinta de demarcación plástica que señale peligro, estos deberán colocarse en toda la zona encerrada por las barricadas, evitando que el tráfico se acerque a la zona de obra. Los delineadores se colocarán en el centro de la calzada, para garantizar así el correcto encausamiento de los vehículos.

Teniendo en cuenta el caso donde se presenta la construcción de obras las cuales se encuentran por fuera de la vía, lo cual los trabajos afectan la movilidad en un menor grado se establece la señalización mínima en los puntos de acceso y salida a la obra.

Se debe garantizar la señalización referente a maquinaria en la obra, entrada y salida de maquinaria, instalación de conos en la zona de salida y entrada y un auxiliar de tráfico o banderero el cual garantice la seguridad y controle la salida de la maquinaria al corredor vial

Figura 11. Esquema Típico 10.



Fuente: Manual de Señalización Vial – Dispositivos Uniformes para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorrutas de Colombia, Mintransporte.

6. AMENAZAS, RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIA

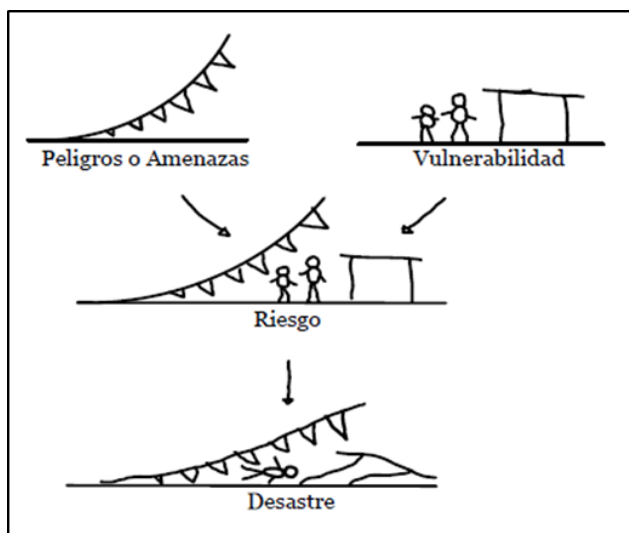
De acuerdo con la situación actual identificada a lo largo de la vía, no se evidencian amenazas considerables para el patrimonio vial de la nación o el patrimonio económico o de salud de los particulares.

La amenaza, como un hecho que puede producir un daño provocado por un evento natural o antrópico, estaría representado por eventos naturales como los excesos de lluvias y/o eventos sísmicos que podrían generar variación en las condiciones de estabilidad de los taludes, en el estado actual que es, en sí, un estado bajo de riesgo dada la ausencia de agentes que puedan desencadenar en forma súbita un desastre. Los agentes antrópicos serían las vibraciones producidas por la movilidad vehicular, las malas prácticas de uso del suelo y la inadecuada solución a situaciones de manejo de aguas superficiales y subterráneas. En el aspecto sísmico los coeficientes de aceleración sísmica catalogan la zona como de riesgo INTERMEDIO; históricamente no hay registro de movimientos telúricos importantes en la zona y que haya afectado vidas o infraestructura física.

El riesgo de desastre es definido por Gómez et al. (2007) como *“la probabilidad de ocurrencia de un desastre que podría causar pérdidas y perjuicios sociales, psíquicos, económicos o ambientales al combinarse las condiciones de amenaza y vulnerabilidad o debido a las limitadas capacidades de la sociedad para prevenir o responder a los desastres”*

El riesgo, normalmente, se determina como el producto entre una amenaza y una vulnerabilidad.

Figura 12. Esquematación de Amenaza – Vulnerabilidad – Riesgo y Desastre.



Fuente: Universidad de Cataluña.

$$\text{Riego} = \text{Amenaza} \times \text{Vulgerabilidad}$$

En este tipo de análisis no se hace énfasis a las llamadas vulnerabilidades de tipo social. Siendo la vulnerabilidad la fragilidad del sistema. Una sociedad es vulnerable cuando está o queda expuesta a los efectos de un fenómeno de origen natural, socio - natural o humano, sin tener la capacidad de recuperarse por sí misma de los efectos de éste. La vulnerabilidad, aquí, puede clasificarse en:

- Vulnerabilidad económica. Tanto la ausencia de recursos económicos de los miembros de la comunidad, así como también la mala utilización de los recursos disponibles por parte de las entidades responsables.
- Vulnerabilidad física. Asociada a la ubicación física de los asentamientos y la calidad de materiales y de los tipos de suelos.

6.1. PARÁMETROS DE RIESGO Y VULNERABILIDAD

6.1.1. SUSCEPTIBILIDAD AL DESLIZAMIENTO

Pendiente

La pendiente del talud la obtenemos a partir del ángulo de talud. Con el ángulo de talud obtenido y teniendo en cuenta el tipo de cohesión de cada tipo de suelo hemos dado parámetros según el razonamiento que aparece en la siguiente tabla. Los parámetros van del 1 al 4 siendo los que tienen menor importancia por lo que respecta al riesgo geológico aquellos que tengan una numeración menor. Se les ha dado parámetros más elevados a los mayores valores de pendiente y a los suelos menos cohesivos. Sabemos que un suelo cohesivo tiene menores probabilidades a ser deslizado que los suelos no cohesivos. Igualmente, el mayor riesgo a ser deslizado un suelo existe en los taludes de mayor pendiente (mayor ángulo de talud).

Los parámetros geométricos de los taludes de la zona del proyecto corresponden a laderas en terreno ondulado y en suelos cohesivos y de hecho el riesgo por pendiente de ladera son bajos.

Tabla 11. Parámetro por Inclinação de Talud.

ÁNGULO DE TALUD	PARAMETROS		
	EN ROCA	EN SUELO COHESIVO	EN SUELO NO COHESIVO
$\alpha \leq 40^\circ$	1	2	3
$40^\circ < \alpha \leq 60^\circ$	2	3	4
$60^\circ < \alpha < 70^\circ$	3	4	4
$\alpha \geq 70^\circ$	4	4	4

Fuente: Universidad de Cataluña.

En este caso el valor del parámetro es **3**.

Litología

Conociendo las propiedades geomecánicas de los materiales litológicos que conforman cada talud a analizar se han dado parámetros a cada uno de los taludes partiendo de que hay litologías más propensas a los deslizamientos que otras. Los

parámetros más elevados son aquellos que tienen mayor probabilidad a deslizar. En este tópico se dan valores de 1 a 4 donde los suelos recientes (del cuaternario o próximos) tendrían el mayor riesgo de deslizamiento y donde los depósitos sedimentarios de zonas costeras presentan el menor riesgo; en este caso se asumen un valor típico de **1**, dadas las condiciones superficiales de los suelos, y su estado de exposición.

Fracturación

La fracturación en los suelos es un indicador que define muy bien la probabilidad de que un suelo pueda deslizar. Un suelo muy fracturado es más propenso a caerse que un suelo no fracturado, por lo cual se han dado parámetros a todos los taludes según el número y el tipo de fracturas que contenían. También se ha tenido en cuenta el espaciado, largo y profundidad de las fracturas para poder clasificarlas según están pocas o muy fracturadas.

Atendiendo a todo eso los parámetros fijados corresponden a los valores que resume la siguiente tabla.

Tabla 12. Parámetro por Fractura.

Nº FRACTURAS	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO
0	-	0
1	Poco fracturado	1
	Muy fracturado	2
≥2	Poco fracturado	3
	Muy fracturado	4

Fuente: Universidad de Cataluña.

En este caso el valor del parámetro es **0**, debido a que no hay facturaciones en el suelo o taludes de la zona estudiada.

Vegetación

La vegetación es un elemento fundamental en los aspectos de conservación de suelos, ya que al sustentarse sobre él ejerce con las raíces una acción de sujeción importante. Por otra parte, la masa forestal actúa como amortiguador del agua de las lluvias, disminuyendo su capacidad erosiva antes de llegar al suelo y disminuyendo la escorrentía superficial.

Tabla 13. Parámetro por Vegetación.

SITUACIÓN	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO
En cuerpo de talud:	Desnudo, Semidesnudo-Herbáceo	4
	Poblado-Herbáceo, Semidesnudo-Arbustivo	3
	Poblado-Arbustivo, Semidesnudo-Arbóreo	2
	Poblado-Arbóreo	1
En cabeza de talud:	Desnudo, Semidesnudo-Herbáceo	4
	Poblado-Herbáceo, Semidesnudo-Arbustivo	4
	Poblado-Arbustivo, Semidesnudo-Arbóreo	3
	Poblado-Arbóreo	2

Fuente: Universidad de Cataluña.

En este caso el valor de los parámetros es de **2**.

Volumen del Talud

Un factor muy importante para valorar la magnitud de un desastre e incluso el grado de riesgo que conlleva un talud susceptible a ser deslizado es su volumen. Aquellos deslizamientos que comporten la caída de mayor masa serán los que tengan el riesgo más elevado, por eso en la tabla se dan valores más elevados a aquellos taludes que tengan mayor masa o volumen. El hecho que un talud sea voluminoso comporta alcances a mayores distancias así que las afectaciones de ese desprendimiento serán mayores.

Tabla 14. Parámetro por Volumen del Movimiento.

VOLUMEN	PARÁMETRO
volumen \leq 300 m ³	1
300 m ³ < volumen \leq 600 m ³	2
600 m ³ < volumen \leq 1500 m ³	3
volumen \geq 1500 m ³	4

Fuente: Universidad de Cataluña.

En este caso el volumen previsto del deslizamiento potencia será aproximadamente de Volumen < 300 m³, por lo que el parámetro de vulnerabilidad por este tópico tiene un valor de **1**.

6.1.2. VULNERABILIDAD

Afectaciones

Un hecho para tener en cuenta para analizar el grado de riesgo que conlleva un deslizamiento de un talud en una comunidad es el tipo de afectación que pueda acarrear. Los tipos de afectaciones y que se les ha dado parámetros en la siguiente tabla, se refieren a las comunicaciones y a las infraestructuras de servicios que puedan ser dañadas en caso de desprendimiento. Según la menor o mayor importancia de la afectación se le ha dado un valor distinto de parámetro.

Tabla 15. Parámetro por Afectación.

TIPO AFECTACIÓN	PARÁMETRO
Calle secundaria	1
Calle principal	2
Carretera	4
Tendido eléctrico	3
Tuberías	3
Río	4
Manantial	4

Fuente: Universidad de Cataluña.

En este caso se afecta una vía terciaria, pero hay centros de producción cerca, por lo tanto, el valor estimado de este parámetro será de **2**.

Proximidad Riesgos – Población

Los parámetros que aparecen en la tabla siguiente han sido dados según la distancia a que se encuentran los taludes de cualquier vivienda o núcleo habitado. La proximidad del riesgo a la población es un factor que hace incrementar la vulnerabilidad de los que habitan cerca. Así los mayores parámetros reflejan mayor vulnerabilidad o mayor riesgo.

Tabla 16. Parámetro por Población.

DISTANCIA (d)	PARÁMETRO
$d \geq 1\text{Km}$	1
$500 \leq d < 1000\text{m}$	2
$250 \leq d < 500 \text{ m}$	3
$d \leq 250\text{m}$	4

Fuente: Universidad de Cataluña.

En este caso, existen en la proximidad del proyecto, elementos patrimoniales a menores a 1 Kilometro de la inestabilidad, por lo que el valor del parámetro es de **2**.

Finalmente, se determina la susceptibilidad y vulnerabilidad del sistema.

Tabla 17. Estimación Susceptibilidad.

UBICACIÓN	COMUNIDAD	ID. TALUD	PENDIENTE	VOLUMEN	FRACTURACION	LITOLOGIA	TOTAL PARAMETROS
TARAZÁ	TARAZÁ - CORREGIMIENTO EL GUAIMARO	1	3	1	0	1	5

Fuente: Elaboración Propia.

 El futuro es de todos Agencia de Renovación del Territorio	ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE PROYECTO TARAZÁ – CORREGIMIENTO EL GUAIMARO		 CONSORCIO TERRITORIAL 2019 <small>WT. No. 901.283.823-6</small>
	Contrato: SC 01521 19	Fecha: dic. 2019	

Tabla 18. Estimación Vulnerabilidad.

UBICACIÓN	COMUNIDAD	ID. TALUD	AFECTACION	PROXIMIDAD RIESGO - POBLACION	TOTAL PARAMETROS
TARAZÁ	TARAZÁ - CORREGIMIENTO EL GUAIMARO	1	2	2	4

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 19. Estimación del Riesgo

UBICACIÓN	COMUNIDAD	ID. TALUD	SUSCEPTIBILIDAD	VULNERABILIDAD	RIESGO ESTIMADO
TARAZÁ	TARAZÁ - CORREGIMIENTO EL GUAIMARO	1	5	4	20

Fuente: Elaboración Propia.

El valor máximo del riesgo es de 20%, el cual representa un porcentaje de riesgo correspondiente a un “Riesgo Muy Bajo” de acuerdo con la siguiente tabla de calificación.

Tabla 20. Calificación de Grado de Riesgo.

PORCENTAJE TOTAL DE RIESGO	GRADO DE RIESGO
0% < porcentaje ≤ 25%	Muy Bajo
25% < porcentaje ≤ 50%	Bajo
50% < porcentaje ≤ 75%	Alto
75% < porcentaje ≤ 100%	Muy Alto

Fuente: Universidad de Cataluña.

6.2. IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGOS SEGÚN PLAN MUNICIPAL

En la siguiente tabla se identifican los escenarios de riesgos que afectan al municipio, de acuerdo con el Plan Municipal de Riesgos de Tarazá. Además,

 El futuro es de todos Agencia de Renovación del Territorio	ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE PROYECTO TARAZÁ – CORREGIMIENTO EL GUAIMARO		 CONSORCIO TERRITORIAL 2019 <small>WT. No. 901.283.823-6</small>
	Contrato: SC 01521 19	Fecha: dic. 2019	

algunas generalidades del sitio de interés. Se verifica cuales se podrían presentar en la zona del proyecto.

Tabla 21. Identificación de Escenarios de Riesgos – Municipio de Tarazá

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	PRESENTA EN ZONA DEL PROYECTO (SI/NO)
Riesgos de origen hidrometeorológico	<p>a) Avenidas torrenciales e Inundaciones rápidas: Exposición de personas, bienes, infraestructura pública y privada en los sectores del municipio más susceptibles al daño son: Casco Urbano: barrio Las Palmas, San Nicolás, La Lucha, La Troncal, La Balastrea.</p> <p>b) Temporal (vendaval): Estos eventos históricamente han afectado en el municipio a un gran número de viviendas, cultivos e infraestructura pública.</p> <p>c) Crecientes en los caños</p> <p>d) Tormentas eléctricas</p> <p>e) Movimientos en masa</p>	<p>a) SI</p> <p>b) SI</p> <p>c) SI</p> <p>d) SI</p> <p>e) SI</p>
Riesgos de origen geológico	<p>a) Movimientos en masa: debido a factores como: altas precipitaciones, en periodos de lluvias, asociado a características topográficas del terreno, quema y tala progresiva de la cobertura vegetal, explotaciones agropecuarias sin prácticas de conservación de suelos, se presenta el fenómeno en el municipio de Tarazá causando daños sobre los elementos expuestos como: personas, bienes, infraestructura entre otros.</p>	<p>a) SI</p>
Riesgos de origen tecnológico	<p>a) Incendios estructurales: No se cuenta con un registro histórico, pero se tiene en la memoria colectiva, el incendio de viviendas, locales comerciales entre otros.</p> <p>b) Derrames: Vehículos de carga y cisternas en la vía principal a la costa atlántica.</p> <p>c) Accidentes de tránsito: Gran número de accidentes de tránsito se presentan en la troncal, adicionalmente los daños que se producen en este escenario podrían estar asociados a eventos de origen tecnológico como: derrames, movimientos en masa y caída de árboles.</p> <p>d) Explosión</p>	<p>a) SI</p> <p>b) SI</p> <p>c) SI</p> <p>d) SI</p>
Riesgos de origen humano no intencional	<p>a) Aglomeraciones de público: en festividades del municipio (Fiestas del Río, corralejas y fiestas patronales) crece considerablemente la población flotante del municipio, la cual se concentra en la cabecera municipal, hoteles, espacios públicos. El escenario de la aglomeración masiva de personas puede estar asociado a otro tipo de escenarios como colapso estructural, incendios estructurales, intoxicaciones con licor adulterado, usos de artículos pirotécnicos, accidentes de vehículos y personales y eventos naturales como inundaciones.</p> <p>b) Intoxicación masiva de personas</p> <p>c) Accidentes de tránsito</p> <p>d) Incendios de cobertura vegetal</p>	<p>a) SI</p> <p>b) SI</p> <p>c) SI</p> <p>d) SI</p>

 El futuro es de todos Agencia de Renovación del Territorio	ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE PROYECTO TARAZÁ – CORREGIMIENTO EL GUAIMARO		 CONSORCIO TERRITORIAL 2019 <small>WT. No. 901.383.823-6</small>
	Contrato: SC 01521 19	Fecha: dic. 2019	

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	PRESENTA EN ZONA DEL PROYECTO (SI/NO)
Riesgos de origen humano intencional	Terrorismo o vandalismo: Exposición de toda la zona rural. Se considera una alta vulnerabilidad en el municipio especialmente en: la alcaldía, estación de policía, juzgados, templo católico, cristianos.	SI
Riesgos Asociados con Sequías	Toda la zona rural, su población y su sistema productivo.	SI
Riesgos Asociados con Actividad Minera	a) Erosión: extracción de material de río y arena) b) Movimientos en masa: Por explotación de material del río	a) SI b) SI
Riesgo Asociados con Festividades Municipales	a) Aglomeración: En la zona urbana: En las fiestas de corraleja y fiestas del río. b) Epidemias: En la zona urbana: son vulnerables todas las personas que asistan a estos eventos tales como: Fiestas del Río y Patronales. c) Intoxicación: En todo el municipio, especialmente en los expendios de licor.	a) NO b) NO c) SI
Riesgos Asociados con Actividad Agropecuaria	a) Contaminación: toda la zona rural está expuesta a este tipo de riesgo Uso de fungicidas, pesticidas y otros elementos tóxicos, para el cultivo de cacao y caucho y otros productos. Fumigación aérea de cultivos ilícitos b) Deforestación: En la zona rural: Por la expansión de cultivos de cacao y caucho, la minería y la siembra de cultivos ilícitos. d) Biológicos: En la zona rural: Por la aparición de plagas (mosquito, moscas, cucarachas)	a) SI b) SI c) SI
Infraestructura Social	a) Institución Educativa Rural El Guáimaro. b) E.S.E Hospital San Antonio c) Palacio Municipal de Tarazá. e) Estación de policía de Tarazá.	N/A
Infraestructura de Servicios Públicos	a) Colmatación de las líneas de conducción del Acueducto. b) Incendios en el sistema eléctrico por variación en el voltaje. c) Colapso del sistema de alcantarillado. d) Manipulación indebida del sistema de Alcantarillado Pluvial. e) Fugas en las redes del sistema de acueducto.	N/A
Otras Situaciones en el Municipio de Tarazá	a) Enfermedades de transmisión sexual. b) Altas temperaturas. c) Alcoholismo y drogadicción. d) Deficiencia en la prestación de los servicios de salud. e) Desnutrición por falta de alimentos. f) Expendio ilegal de combustibles de forma artesanal.	N/A

Fuente: Plan de Gestión del Riesgo de Desastre del Municipio de Tarazá.

 <p>El futuro es de todos Agencia de Renovación del Territorio</p>	<p>ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE PROYECTO TARAZÁ – CORREGIMIENTO EL GUAIMARO</p>	 <p>CONSORCIO TERRITORIAL 2019 NIT: No. 901.283.823-6</p>	
	Contrato: SC 01521 19	Fecha: dic. 2019	Versión: 01

6.3. MATRIZ ANÁLISIS DE RIESGO SEGÚN EL DNP

El Departamento Nacional de Planeación (DNP) propone una matriz de análisis de Gestión de Riesgo, que se desarrolla en este subnumeral.

Tabla 22. Identificación y Evaluación de Amenaza

Identificación de las amenazas								
¿Existen antecedentes de amenazas en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto? ¿Existen antecedentes de ocurrencia de eventos físicos en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto?						No		
¿Cuáles?		Indique si el evento asociado a la amenaza se ha presentado en la zona donde se ejecutará el proyecto.	Nombre del documento / Fuente de información	Otro. ¿Cuál?	¿Existen estudios que pronostican la probable ocurrencia de amenazas en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto?	Nombre del documento / Fuente de información	Otro. ¿Cuál?	Indique si el evento podría llegar a presentarse en un futuro, de acuerdo a información técnica
Sismos	Si	Si	Otros	PMGR(2017) SGC	Si	Otros		Si
Tsunami	No	No	Otros	PMGR(2017)	No	Otros		No
Erupción volcánica	Si	No	Otros	PMGR(2017) SGC	No	Otros		No
Huracanes	No	No	Otros	PMGR(2017)	No	Otros		No
Vendavales	Si	Si	Otros	PMGR(2017) UNGRD DNP	Si	Otros		Si
Erosión costera	No	No	Otros	PMGR(2017)	No	Otros		No
Aumento del nivel del mar	Si	Si	Otros	PMGR(2017), DNP, IDEAM	Si	Otros		Si
Olas de calor	No	No	Otros	PMGR(2017)	No	Otros		No
Movimientos en masa	Si	Si	Otros	PMGR(2017)SGC DNP	No	Otros		Si
Avenidas torrenciales (avalanchas)	Si	Si	Otros	PMGR(2017) IDEAM DNP	Si	Otros		Si
Inundaciones	Si	Si	Otros	PMGR(2017) IDEAM DNP	Si	Otros		Si
Incendios forestales	Si	Si	Otros	PMGR(2017) IDEAM DNP	No	Otros		Si
Incendios estructurales	Si	Si	Otros	PMGR(2017)	No	Otros		Si
Derames de hidrocarburos	Si	Si	Otros	PMGR(2017)	No	Otros		Si
Contaminación	Si	Si	Otros	PMGR(2017)	Si	Otros		Si
Otro. ¿Cuál?	Si							
Plagas	Si	Si	Otros	PMGR(2017)	No	Otros		Si
Deforestación	Si	Si	Otros	PMGR(2017)	No	Otros		Si
Crecientes en caños	Si	Si	Otros	PMGR(2017)	No	Otros		Si
Tormentas eléctricas	Si	Si	Otros	PMGR(2017)	No	Otros		Si
Accidentes de tránsito	Si	Si	Otros	PMGR(2017)	No	Otros		Si
Explosión	Si	Si	Otros	PMGR(2017)	No	Otros		Si
Aglomeraciones en público	Si	Si	Otros	PMGR(2017)	No	Otros		Si
Intoxicación masiva	Si	Si	Otros	PMGR(2017)	No	Otros		Si
Terrorismo o vandalismo	Si	Si	Otros	PMGR(2017)	No	Otros		Si
Erosión	Si	Si	Otros	PMGR(2017)	No	Otros		Si
Sequías	Si	Si	Otros	PMGR(2017) IDEAM	Si	Otros		Si
Epidemias	Si	No	Otros	PMGR(2017)	No	Otros		No

Fuente: Propia

Tabla 23. Análisis de Vulnerabilidad

Cuadro 5. Criterios de verificación para el análisis de vulnerabilidad			
	SI/NO	Escala	Nivel
Vulnerabilidad por exposición (localización)			
¿La localización escogida para el proyecto evita su exposición a amenazas?	No	1	Está expuesto
Vulnerabilidad por resistencia (fragilidad)			
¿El diseño del proyecto tiene en cuenta las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	Fragilidad baja
¿La programación del cronograma de actividades del proyecto toma en cuenta las características geográficas, climáticas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	
¿La alternativa propuesta para el proyecto considera las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	
¿Los diseños y la construcción de la infraestructura tienen en cuenta el potencial impacto de fenómenos naturales y/o climáticos extremos durante la vida útil del proyecto?	Si	0	
¿En una perspectiva de ciclo de vida, los materiales de construcción consideran las características, climáticas, geográficas y físicas futuras de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	
Vulnerabilidad por resiliencia			
¿El proyecto contempla el aseguramiento de la infraestructura ante desastres?	No		Resiliente
¿El proyecto incluye plan de contingencia para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de un desastre? (Aplica para proyectos que se enmarquen en el artículo 42 de la Ley 1523 de 2012)	Si	1	
Total susceptibilidad		1	

Fuente: Propia

Tabla 24. Evaluación del Riesgo


Cuadro 9. Valoración del nivel de riesgo del proyecto

	Fragilidad	Resiliencia	Total
Total susceptibilidad	0	1	1
	Exposición	Susceptibilidad	Total
Total vulnerabilidad	1	1	2
	Amenaza	Vulnerabilidad	Total
Índice de riesgo	7	2	14

Nivel de riesgo	Valoración de la escala	Interpretación
Bajo	10.29	El proyecto no presenta riesgos significativos en su ejecución.

Medidas de reducción de vulnerabilidad
Incorpore las medidas de reducción de vulnerabilidad
Control vial, señalización previa
Mantenimiento permanente de la obra
Solicitud de acompañamiento de autoridades municipales.

Fuente: Propia

 El futuro es de todos Agencia de Renovación del Territorio	ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE PROYECTO TARAZÁ – CORREGIMIENTO EL GUAIMARO		 CONSORCIO TERRITORIAL 2019 <small>WT. No. 901.383.823-6</small>
	Contrato: SC 01521 19	Fecha: dic. 2019	

6.4. PLAN DE CONTINGENCIA – MITIGACIÓN

Dentro de los escenarios de riesgo potenciales en el desarrollo del proyecto se observa dos que se mencionan a continuación.

- a) *Fenómenos de origen hidrometeorológico - Inundaciones:* Inundaciones, avenidas torrenciales, temporales, el total de eventos reportados en el DAPARD para la Región del Bajo Cauca entre 2012-2015 fueron 88, los temporales ocuparon el 32% en la ocurrencia de los eventos presentados en toda la Región, los temporales presentados en este periodo en el municipio de Tarazá fueron 7, seguido por las inundaciones que históricamente fueron los eventos que mayores reportes habían entregado dadas las condiciones de exposición de las personas y la infraestructura entre otros. El plan de contingencia facilitara a las instituciones y organizaciones responsables y/o competentes los medios necesarios para brindar la atención oportuna a la población víctima durante la urgencia y la emergencia.
- b) *Fenómenos de origen hidrometeorológico – Vientos Huracanados (vendavales):* Dentro del territorio del municipio se presentan este tipo de fenómenos causados por vientos fuertes, acompañados de lluvias intensas y tormentas eléctricas, originando la destrucción de las cubiertas de las viviendas, arboles, redes eléctricas y telefonía. Los factores que favorecen su ocurrencia están dados por el cambio climático, las altas temperaturas originadas en el segundo semestre del año, la llegada del fenómeno del niño sumándole la topografía. El plan de contingencia facilitara a las instituciones y organizaciones responsables y/o competentes los medios necesarios para brindar la atención oportuna a la población víctima durante la urgencia y la emergencia.
- c) *Fenómenos de origen Tecnológico – Incendios Estructurales y Forestales:* Estos incendios se presentan por accidentes fortuitos o en su gran mayoría por el hombre, debido a las quemaduras y por dejar elementos que sirven como intensificadores de calor (botellas, vidrios, latas, colillas, etc.). El plan de contingencia facilitara a las instituciones y organizaciones responsables y/o competentes los medios necesarios para brindar la atención oportuna a la población víctima durante la urgencia y la emergencia.
- d) *Fenómenos de origen Geológico:* Los movimientos en masa presentes en Tarazá se deben a diferentes orígenes que aceleran el proceso y ejercen mayor presión sobre las zonas de alta pendiente, el principal es la Deforestación: Las tendencias de los modelos productivos adoptados en el territorio argumentados en altas productividades y asociada al crecimiento de la agricultura, ponen una posición de equilibrio delicado en los ecosistemas y una ubicación altamente susceptible a daños muy difíciles de revertir, la deforestación es un accionar constante ampliando las barreras agrícolas y atentando fuertemente contra los ecosistemas naturales, esta tendencia se ubica como factor que favorece la



 <p>El futuro es de todos</p> <p>Agencia de Renovación del Territorio</p>	<p>ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE</p> <p>PROYECTO TARAZÁ – CORREGIMIENTO EL GUAIMARO</p>		 <p>CONSORCIO TERRITORIAL 2019</p> <p>WT: No. 901.383.823-6</p>
	<p>Contrato: SC 01521 19</p>	<p>Fecha: dic. 2019</p>	

ocurrencia del fenómeno de movimiento en masa en el municipio. El plan de contingencia facilitara a las instituciones y organizaciones responsables y/o competentes los medios necesarios para brindar la atención oportuna a la población víctima durante la urgencia y la emergencia.

A nivel interno del desarrollo de los trabajos los planes de contingencias se deben desarrollar ampliamente por los encargados del ámbito de la Seguridad Social y/o salud ocupacional.

Aquí se recomienda las siguientes acciones mínimas:

- Señalización preventiva y obligatoria.
- Construir rutas de atención inmediata de emergencia humanitaria masivas e individuales.
- Reconocer los riesgos de violaciones de derechos humanos del municipio.
- Garantizar a las víctimas del conflicto la ayuda humanitaria inmediata.
- Seleccionar las mejores técnicas disponibles y factibles.
- Emisión de estudios que aporten mayores detalles sobre un escenario de riesgo determinado
- Ejecución de medidas de intervención del riesgo, bien sea estructurales o no estructurales, que modifiquen uno o varios escenarios
- Ejecución de medidas de preparación para la respuesta

 El futuro es de todos Agencia de Renovación del Territorio	ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE PROYECTO TARAZÁ – CORREGIMIENTO EL GUAIMARO		 CONSORCIO TERRITORIAL 2019 <small>WT. No. 901.383.823-6</small>
	Contrato: SC 01521 19	Fecha: dic. 2019	

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente informe desarrolló los aspectos asociados al análisis de riesgos de desastre para la construcción de puente vehicular sobre la quebrada Urales en la vía que conduce del municipio de Tarazá al corregimiento El Guáimaro, departamento de Antioquia. Específicamente, con la construcción de un puente vehicular, acceso y aproches como obras complementarias para mejorar la intercomunicación terrestre en parte del territorio rural del municipio.

La gestión del riesgo es un proceso social complejo que no direcciona hacia la planeación y aplicación de políticas, estrategias, instrumentos y medidas orientadas a impedir, reducir, prever y controlar los efectos adversos de fenómenos naturales, socio naturales, antrópicos y tecnológicos, sobre la población, los bienes, los servicios y el ambiente, por lo que se requiere acciones integrales para la reducción del riesgo a través de actividades de prevención, mitigación y preparación para la atención de emergencia y su recuperación.

Los riesgos inherentes al entorno son calificados como BAJOS y apoyado por el sistema del Municipio de Tarazá, se hace el análisis complementario general de los riesgos, identificando un riesgo como son los escenarios de fenómenos hidrometeorológicos, inundaciones y vendavales, escenarios de origen tecnológicos, incendios forestales y estructurales, derrames, escenarios de origen geológico; se identifica la vía como un acción de mitigación a potencial situación de atención de desastre y garantizar a las víctimas del conflicto la ayuda humanitaria inmediata.

Se plantean como métodos de mitigación a los riesgos propios de la obra colocar señalización en el momento de la construcción, lo cual está identificado en el PMA y en el PMT.

Con respecto a este volumen no se presentan costos adicionales al desarrollo de la obra y desde el punto de vista del riesgo el proyecto es viable.

 El futuro es de todos Agencia de Renovación del Territorio	ANÁLISIS DE RIESGOS DE DESASTRE PROYECTO TARAZÁ – CORREGIMIENTO EL GUAIMARO		 CONSORCIO TERRITORIAL 2019 <small>NTT. No. 901.383.823-6</small>
	Contrato: SC 01521 19	Fecha: dic. 2019	

8. REFERENCIAS

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres Del Municipio de Tarazá – Municipio de Tarazá, Antioquia – 2016-2019.

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres - Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD) - Municipio de Tarazá, Antioquia – 2017.

Propuesta metodológica para la aplicación de la herramienta de gestión de proyectos a la optimización de la gestión del riesgo de desastre – Universidad de Cataluña – 2009

Cannon, T. T. (2003). *Social vulnerability, sustainable livelihoods, and disasters*. Londres. Pp. 1-63: DFID.

Gobierno Nacional (2019). *Guía para analizar los riesgos*.

Guía para analizar los riesgos – Gobierno Nacional 2019.