GOBERNACIÓN DE BOLÍVAR

ANÁLISIS DE AMENAZAS, VULNERABILIDAD Y RIESGOS DE DESASTRES

REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE VIAS PERMITIENDO LA INTERCONEXION VIAL PARA EL DESARROLLO ECONOMICO, SOCIAL, AGRICOLA Y TURISTICO EN EL DEPARTAMENTO DE BOLIVAR.

MAHATES - ARROYO HONDO

JULIO 2025

1. INTRODUCCIÓN.

En el mundo de hoy, la inversión pública juega una importancia fundamental en el desarrollo de un territorio y sus ocupantes, por ello los proyectos de inversión pública deben realizar una serie de análisis sobre los factores que puedan afectar su sostenibilidad, haciendo que estos se conviertan en inversiones de bajo impacto social y económico para el desarrollo de su territorio y el de sus habitantes.

Teniendo en cuenta que Colombia se encuentra en una dinámica en la que los desastres representan un problema en crecimiento con impactos cada vez mayores, debido a los errores de planificación, desarrollo y uso del suelo para los proyectos, se hace necesario que entre los factores que se deben analizar, se encuentren los fenómenos naturales, los socio naturales y los antrópicos, los cuales representan una amenaza que podría producir daños y/o pérdidas materiales y/o humanas, que las elevarían a nivel de desastre, que posiblemente causarían una afectación de la vida útil estimada del proyecto e interrupciones en la prestación de los servicios y por ende una baja consecución de los objetivos para los cuales fue estructurado el mismo; por lo que es importante que en los lugares donde hay actividades humanas, se analice la probabilidad de ocurrencia de un desastre (riesgo) y sean clasificadas teniendo en cuenta el grado de vulnerabilidad, para determinar las diferentes medidas de mitigación de un proyecto en la etapa de previa a la inversión, es decir, desde la misma formulación de este.

Independientemente de lo anterior, todos los formuladores y evaluadores de un proyecto, podrían plantear la alternativa de que su proyecto no sería afectado por peligro alguno, por lo que podrían no realizar el análisis de vulnerabilidad ante riesgos de desastres, certificando la no necesidad de este, sin embargo, en el Departamento, esto no sería posible, teniendo en cuenta que este cuenta con un amplio historial de afectación por amenazas que terminaron en desastres, y que por sus características geográficas, sería irresponsable por parte del formulador del proyecto, indicar que la probabilidad de que se presente una amenaza sea del 0%, por lo que estos estarán obligados a realizar el análisis de los posibles impactos negativos en cuanto a beneficios y costos.

En este sentido todo proyecto de inversión pública a ejecutarse en el Departamento y que tenga incidencia sobre su territorio, debe realizar el análisis de las amenazas, tomando como paso fundamental el conocimiento de las diferentes fuentes potenciales de desastres (inundaciones, deslizamientos, huracanes, erupciones volcánicas, sismos, etc.); y el análisis de la vulnerabilidad, fundamentándolo, en el grado de exposición del proyecto a las fuentes potenciales de amenazas, para así determinar las medidas necesarias en aras de mitigar el riesgo de la sostenibilidad del proyecto.

Para el caso de los proyectos de infraestructura, estas medidas de mitigación, por lógica,

inicialmente deben ser orientadas desde la localización hasta lo estructural, las cuales son las primeras que dan protección ante un peligro, ya que los Desastres Naturales, Socio naturales y Antrópicos tienen efectos sobre la infraestructura, y si esta se encuentra mal localizada y con deficiencias estructurales, no habría manera de proteger al proyecto.

En este documento se realiza el análisis de riesgos de desastres del proyecto **"REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE VIAS PERMITIENDO LA INTERCONEXION VIAL PARA EL DESARROLLO ECONOMICO, SOCIAL, AGRICOLA Y TURISTICO EN EL DEPARTAMENTO DE BOLIVAR.",**teniendo en cuenta lo establecido por la Ley 1523 de 2012.

2. MARCO NORMATIVO

Tema	Norma	Descripción
Gestión del riesgo de desastres	Decreto 2157 de2017	Por medio del cual se adoptan directrices para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012
	Decreto 1081 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Reglamentario Único del Sector Presidencia de la República. Secciones relacionadas con Gestión del Riesgo: Artículo 1.2.1.2, Parte 3, Título 1
	Decreto 1807 de 2014	Por el cual se reglamenta lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se dictan otras disposiciones
	Decreto 1974 de2013	Por el cual se establece el procedimiento para la expedición y actualización del Plan Nacional de Gestión del Riesgo
	Ley 1523 de 2012	Se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones
	Decreto 4147 de2011	Por el cual se crea la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, se establece su objeto y estructura
Gestión Del cambio climático	Ley 1931 de 2018	Establece las directrices para la gestión del cambio climático en las decisiones de las personas públicas y privadas, la concurrencia de la Nación, Departamentos, Municipios, Distritos, Áreas Metropolitanas y Autoridades Ambientales principalmente en las acciones de adaptación al cambio climático, así como en mitigación de gases efecto invernadero, con el objetivo de reducir la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas del país frente a los efectos del mismo y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y un desarrollo bajo en carbono.
	Política Nacional de Cambio Climático	El objetivo de la Política Nacional de Cambio Climático es incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que este genera.
Inversión pública y Sistema General de Regalías	Acuerdo 52 de 2018	Por medio del cual se ajusta el Acuerdo Único del Sistema General de Regalías
	Decreto 1082 de 2015	Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector administrativo de planeación nacional.

3. CONCEPTOS SOBRE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y FENÓMENOS AMENAZANTES

3.1. AMENAZA

Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales (Ley 1523 de 2012).

3.2. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO

Implica la consideración de las causas y fuentes del riesgo, sus consecuencias y la probabilidad de que dichas consecuencias puedan ocurrir. Es el modelo mediante el cual se relaciona la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos sociales, económicos y ambientales y sus probabilidades. Se estima el valor de los daños y las pérdidas potenciales, y se compara con criterios de seguridad establecidos, con el propósito de definir tipos de intervención y alcance de la reducción del riesgo y preparación para la respuesta y la recuperación (Ley 1523 de 2012).

3.3. CARACTERIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO

Es el proceso que busca conocer de manera general, las condiciones de riesgo de un territorio, enfatizando en sus causas y actores e identificando los principales factores influyentes, los daños y pérdidas que pueden presentarse, y todas las medidas posibles que podrían aplicarse para su manejo.

3.4. CONOCIMIENTO DEL RIESGO

Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia del mismo que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastre (Ley 1523 de 2012).

3.5. CONSECUENCIA

Resultado de un evento que afecta a uno o más objetivos (ISO/IEC, 2009).

3.6. CONTROL DE RIESGOS

Prevención de accidentes mediante el uso de técnicas y tecnologías apropiadas para desarrollar la identificación y eliminación de peligros de una instalación antes de la ocurrencia de un evento (Crowl, 2002).

3.7. DESASTRE

Es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la sociedad, que exige del Estado y del sistema nacional ejecutar acciones de respuesta a la emergencia, rehabilitación y reconstrucción (Ley 1523 de 2012).

3.8. ESCENARIO DE RIESGO

Son fragmentos o campos delimitados de las condiciones de riesgo del territorio presentes o futuras, que facilitan tanto la comprensión y priorización de los problemas como la formulación y ejecución de las acciones de intervención requeridas. Un escenario de riesgo se representa por medio de la caracterización y/o análisis de los factores de riesgo, sus causas, la relación entre las causas, los actores causales, el tipo y nivel de daños que se pueden presentar, la identificación de los principales factores que requieren intervención, así como las medidas posibles a aplicar y los actores públicos y privados que deben intervenir en la planeación, ejecución y control de las líneas de acción.

3.9. EXPOSICIÓN (ELEMENTOS EXPUESTOS)

Se refiere a la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios ambientales y recursos económicos y sociales, bienes culturales e infraestructura que por su localización pueden ser afectados por la manifestación de una amenaza (Ley 1523 de 2012).

3.10. FRAGILIDAD

Es la capacidad física, social y económica del sujeto o proyecto para mantener su integridad ante condiciones externas desfavorables, es decir, la capacidad para soportar el evento específico.

3.11. GRADO DE EXPOSICIÓN

Estado o valor que puede tener la población, las propiedades, los sistemas u otros elementos presentes en las zonas donde existen amenazas, y, por consiguiente, están expuestos a experimentar pérdidas potenciales (a partir de UNISDR, 2009).

3.12. INTERVENCIÓN CORRECTIVA

Proceso cuyo objetivo es reducir el nivel de riesgo existente en la sociedad a través de acciones de mitigación, en el sentido de disminuir o reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos (Ley 1523 de 2012).

3.13. INTERVENCIÓN PROSPECTIVA

Proceso cuyo objetivo es garantizar que no surjan nuevas situaciones de riesgo a través de acciones de prevención, impidiendo que los elementos expuestos sean vulnerables o que lleguen a estar expuestos ante posibles eventos peligrosos. Su objetivo último es evitar nuevos riesgos y la necesidad de intervenciones correctivas en el futuro. La intervención prospectiva se realiza primordialmente a través de la planificación ambiental sostenible, el ordenamiento territorial, la planificación sectorial, la regulación y las especificaciones técnicas, los estudios de prefactibilidad y diseño adecuados, el control y seguimiento y en general todos aquellos mecanismos que contribuyan de manera anticipada a la localización, construcción y funcionamiento seguro de la infraestructura, los bienes y la población (Ley 1523 de 2012).

3.14. INTERVENCIÓN

Corresponde al tratamiento del riesgo mediante la modificación intencional de las características de un fenómeno, con el fin de reducir la amenaza que representa o de modificar las características intrínsecas de un elemento expuesto para reducir su vulnerabilidad (Ley 1523 de 2012).

3.15. MEDIDAS ESTRUCTURALES

Cualquier construcción física para reducir o evitar los posibles impactos de las amenazas, o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a las amenazas (UNISDR, 2009).

3.16. MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación (UNISDR, 2009).

3.17. MITIGACIÓN DEL RIESGO

Medidas de intervención prescriptiva o correctiva dirigidas a reducir o disminuir los daños y pérdidas que se puedan presentar a través de reglamentos de seguridad y proyectos de inversión pública o privada cuyo objetivo es reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad existente (Ley 1523 de 2012).

3.18. MONITOREO DEL RIESGO

Es el proceso orientado a generar datos e información sobre el comportamiento de los fenómenos amenazantes, la vulnerabilidad y la dinámica de las condiciones de riesgo en el territorio.

3.19. NIVEL DE RIESGO

Magnitud de uno o varios riesgos, expresada mediante la combinación de las consecuencias y la probabilidad de ocurrencia (ISO/IEC, 2009). En Colombia, el nivel de riesgo se expresa comúnmente en tres categorías: alto, medio y bajo, mediante tres colores: rojo, amarillo y verde respectivamente. Su utilidad radica en que se convierte en la base para la estimación del costo/beneficio de las medidas de intervención territorial como la intervención correctiva y prospectiva del riesgo y la protección financiera.

3.20. PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Es el instrumento que define los objetivos, programas, acciones, responsables y presupuestos, mediante los cuales se ejecutan los procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y de manejo de desastres, en el marco de la planificación del desarrollo.

3.21. PREVENCIÓN DE RIESGO

Medidas y acciones de intervención restrictiva o prospectiva dispuestas con anticipación con el fin de evitar que se genere riesgo. Puede enfocarse a evitar o neutralizar la amenaza o la exposición y la vulnerabilidad ante la misma en forma definitiva para impedir que se genere nuevo riesgo. Los instrumentos esenciales de la prevención son aquellos previstos en la planificación, la inversión pública y el ordenamiento ambiental territorial, que tienen como objetivo reglamentar el uso y la ocupación del suelo de forma segura y sostenible (Ley 1523 de 2012).

3.22. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

Medida de la posibilidad de que un evento ocurra. Puede ser definida, medida o determinada y se representa de forma cualitativa o cuantitativa en términos de la probabilidad o frecuencia (ISO/IEC, 2009).

3.23. PRONÓSTICO

Una declaración certera o un cálculo estadístico de la posible ocurrencia de un evento o condiciones futuras en una zona específica (UNISDR, 2009).

3.24. REDUCCIÓN DEL RIESGO

Es el proceso de la gestión del riesgo, está compuesto por la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes, entiéndase: mitigación del riesgo y a evitar nuevos riesgos en el territorio, entiéndase: prevención del riesgo. Son medidas de mitigación y prevención que se adoptan con antelación para reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse los eventos físicos peligrosos. La reducción del riesgo la componen la intervención correctiva del riesgo existente, la intervención prospectiva de nuevo riesgo y la protección financiera (Ley 1523 de 2012).

3.25. RESILIENCIA

Es la capacidad del sujeto o proyecto para recuperarse ante la ocurrencia de situaciones desfavorables (UNGRD, 2017).

3.26. RIESGO DE DESASTRES

Corresponde a los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente, el riesgo de desastres se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad (Ley 1523 de 2012).

3.27. VULNERABILIDAD

Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos (Ley 1523 de 2012).

El concepto de vulnerabilidad en el contexto de la gestión del riesgo de desastres es usado para determinar “los diferentes niveles de preparación, resiliencia y capacidades con las que cuenta un individuo ante la ocurrencia de un desastre” (Cannon et al, 2003). Una persona puede ser más o menos vulnerable ante la ocurrencia de eventos críticos externos dependiendo en como el individuo administre sus activos tangibles e intangibles, y cómo estos pueden verse afectados ante la ocurrencia de un desastre. La vulnerabilidad social entonces, va más allá de la afectación de estructuras físicas, e incluye las diferentes características y capacidades de los individuos (UNGRD & IEMP, 2016).

4. ALCANCE DEL ANÁLISIS DE RIESGO DE DESASTRES

En el análisis de riesgo de desastres es importante que se evalúe con respecto al proyecto de inversión:

a) Los bienes y servicios que se esperan recibir.
b) Si la ejecución del proyecto se puede ver afectada por la manifestación de un evento físico natural, socio natural o antrópico no intencional.
c) Que el funcionamiento y la operación del proyecto constituyan un peligro latente y que pueda generar o causar pérdida de vidas, daños en bienes, infraestructura, prestación de servicios y al ambiente.

Es pertinente señalar que sólo los proyectos de inversión fase III, que contemplen dentro de sus componentes infraestructura deberán realizar el análisis de riesgo de desastres, a la misma escala a la que se diseñe el proyecto, puesto que la escala determina el detalle que debe mostrarse. Para el diseño de proyectos de infraestructura, generalmente se consideran escalas grandes:

Iguales y mayores a la escala 1:5.000 empleadas para usos urbanos, técnicos y administrativos. Las escalas estándar de los mapas topográficos definidas por el IGAC para escalas grandes son las siguientes: 1:500; 1:1.000; 1:2.000, 1:5.0000.

Por ejemplo, para los proyectos que contemplen dentro de sus componentes la construcción, mejoramiento o adecuación de infraestructura y la compra de predios, se deben analizar y evaluar las condiciones de amenaza y de vulnerabilidad asociadas al proyecto de inversión, contemplando los tres elementos que se explican sobre el análisis de riesgo de desastres:

1) **identificación y evaluación de las amenazas**
2) **análisis de vulnerabilidad**
3) **evaluación del riesgo.**

El requisito no aplicará para los proyectos que contemplen dentro de sus componentes la dotación o entrega de servicios tales como alimentación o transporte escolar, formación y capacitación científica.

5. ANALISIS DE RIESGO

Un Análisis de Riesgos de Desastres, siempre debe ser realizado en busca de la incorporación de medidas de reducción, por ello es necesario realizarlo en tres líneas, desarrollando así, un análisis de amenazas, un análisis de vulnerabilidad y una estimación del riesgo; este análisis solo hace énfasis en la fase de preinversión, que comprende la elaboración de estudios de perfil, de prefactibilidad y de factibilidad.

Este Análisis de Riesgos de Desastres, se concentra en el municipio de Rio Viejo en el departamento de Bolívar.

- **Pautas metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres en los Proyectos de Inversión Pública**
- **Incorporando la Gestión del Riesgo de Desastres en la Inversión Pública – Lineamientos y estrategias para La Formulación y evaluación de proyectos**.

Estas metodologías involucran tanto una visión retrospectiva como prospectiva, al analizar, de una parte, la amenaza, vulnerabilidad y riesgo desde su contexto histórico y de otra, los escenarios posibles durante el ciclo de vida del proyecto, lo que permite tener en cuenta la influencia de la variabilidad y el cambio climático en los factores de riesgo.

Da orientaciones específicas para el análisis de los siguientes eventos amenazantes:

- Inundaciones
- Avenidas torrenciales
- Erosión costera
- Incendios forestales
- Tsunamis
- Inundaciones
- Incendios estructurales
- Derrames de Hidrocarburos
- Movimientos en masa
- Vendavales
- ascenso en el nivel del mar
- Sequías
- Contaminación

Adicionalmente se presentan recomendaciones frente a sismos y actividad volcánica.

5.1. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS AMENAZAS EN LA ZONA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

El análisis de amenazas se debe desarrollar basados en dos etapas, en la primera etapa se realiza la identificación de peligros en la zona de ejecución del proyecto, para lo cual se revisa si existen antecedentes de amenazas en la zona o estudios que pronostiquen su ocurrencia; y en la segunda etapa se deben revisar las características específicas de las amenazas, para lo cual se debe establecer el grado de frecuencia y severidad de la amenaza.

Para definir el grado de amenaza se requiere utilizar los conceptos de frecuencia y severidad La frecuencia el periodo de recurrencia con la que cada una de las amenazas identificadas se han presentado, de acuerdo con la información técnica de soporte. se define de acuerdo con el período de recurrencia de cada uno de los peligros identificados, lo cual se puede realizar sobre la base de información histórica o en estudios de prospectiva; y la severidad se define como el grado de impacto de un peligro específico (intensidad, área de impacto). Para definir el grado de Frecuencia y Severidad, se utiliza la siguiente escala: **B** = Bajo: 1; **M**= Medio: 2; **A** = Alto: 3; **S.I.** = Sin Información: 4.

5.1.1. Antecedentes históricos de eventos

La identificación de las amenazas en la zona a desarrollar el proyecto debe partir de una revisión de información que reporte antecedentes y aspectos generales sobre la ocurrencia de eventos físicos o situaciones de desastres. Las amenazas pueden ser de origen natural, socio natural o de origen antrópico no intencional.

Lo primero que se debe realizar es un listado de las amenazas que pueden llegar a afectar el proyecto a partir de la tipología propuesta por la Unidad Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres (UNGRD) y con base en ella responder las siguientes preguntas las cuales se responderán en el formato 1:

Formato Nº 1: Identificación de amenazas en la zona de ejecución del proyecto

Parte A: Aspectos generales sobre la ocurrencia de amenazas en la zona

1. ¿Existen antecedentes de amenazas en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto?			
AMENAZA	**SI**	**NO**	**COMENTARIOS**
Sismos		X	No se han presentado
Tsunamis - Maremotos		X	El municipio no está en zonas costeras.
Erupciones Volcánicas		X	El municipio no se tienen volcanes registrados
Tormentas Tropicales y Huracanes	X		El municipio se vio afectado por única vez en su historia por el paso de la tormenta tropical iota en el año 2020.
Vendavales	X		El municipio se ha visto afectado por vendavales y tormentas eléctricas, el último de estos se presentó en el año 2016, el cual no dejo afectaciones significativas en el municipio según los registros de la Oficina de Gestión del Riesgo Departamental.
Erosión Costera		X	El municipio no está en zonas costeras.
Aumento de Nivel del Mar		X	El municipio no está en zonas costeras.
Sequias		X	No se ha presentado.
Movimientos en Masa		X	Según el Sistema de información de movimientos en masa (SIMMA), en Rio viejp no se han presentado estos fenómenos.
Avenidas Torrenciales (Avalanchas)		X	Según los registros de la oficina de riesgo departamental, en el municipio no se han presentado avenidas torrenciales.
Inundaciones	X		Debido al paso de la tormenta tropical iota, el municipio se vio afectado por este fenómeno en el año 2020
Incendios Forestales	X		En el año 2020 se presentó un incendio forestal en este municipio, el cual no dejo pérdidas de vidas humanas ni afectaciones significativas.
Incendios estructurales	X		No hay antecedentes de Incendios Estructurales registrados, sin embargo si se indica que han existido incendios en viviendas y establecimientos comercialesno registrados.
Derrames de Hidrocarburos		X	No hay antecedentes
Contaminación		X	No hay antecedentes

2. ¿Existen estudios que pronostican la probable ocurrencia de amenazas en la zona bajo análisis? ¿Qué Tipo de amenazas?			
AMENAZA	**SI**	**NO**	**COMENTARIOS**
Sismos	X		Según el Servicio Geológico Colombiano, Bolívar se localiza en Zona Sísmica Baja.
Tsunamis - Maremotos		X	El municipio no está en zonas costeras.
Erupciones Volcánicas		X	El municipio no tiene volcanes registrados
Tormentas Tropicales y Huracanes		X	El municipio se encuentra alejado de zonas costeras que puedan ser Afectadas por esta amenaza.
Vendavales	X		Hoy todo municipio es propenso a ser afectado por vendavales según los Pronósticos nacionales.
Erosión Costera		X	El municipio no está en zonas costeras.
Aumento de Nivel del Mar		X	El municipio no está en zonas costeras.
Sequias	X		Hoy todo municipio es propenso a ser afectado por Ola de Calor según los pronósticos nacionales.
Movimientos en Masa		X	La localización del proyecto no lo expone a deslizamientos ni a ningún tipo de movimientos en masa.
Avenidas Torrenciales (Avalanchas)		X	No existen estudios
Inundaciones		X	La localización de la vía está por encima de la cota inundable por lo que evita la exposición
Incendios Forestales		X	No existen estudios
Incendios estructurales		X	La localización lo tiene alejado de grandes estructuras.
Derrames de Hidrocarburos		X	No es ruta para el tránsito de vehículos transportadores de hidrocarburos ni pasan oleoductos por ellas.
Contaminación		X	No hay antecedentes

3. ¿Existe la probabilidad de ocurrencia de algunas de las amenazas señaladas en las preguntas anteriores durante la vida útil del proyecto?	SI	NO
	X	

4. ¿La información existente sobre la ocurrencia de peligros naturales en la zona es suficiente para tomar decisiones para la formulación y evaluación de proyectos?	SI	NO
	X	

Cuadro 1. Valoración de la amenaza con base en frecuencia e intensidad

5.1. Evaluación de la amenaza (Frecuencia e intensidad)

Frecuencia*			Intensidad**		
Ocurrencia de la amenaza	Valoración	Descripción	Afectación de la amenaza	Valoración	Descripción
Largo plazo	0	El evento no se ha presentado en los últimos 20 años.	Baja (leve)	0	Lesiones leves, pérdidas económicas de baja consideración y daños al ambiente no significativos
Mediano plazo	1	El evento se presentó por lo menos 1 vez en los últimos 10 años.	Media (de consideración)	1	Personas afectadas sin gravedad, algunas pérdidas y daños en medios de vida y en el ambiente
	2	El evento se presentó por lo menos 1 vez en los últimos 5 años.		2	Personas damnificadas y algunos heridos, pérdidas y daños económicos y ambientales de consideración
Corto plazo	3	El evento se presenta 1 vez cada año.	Alta	3	Generación de un número alto de damnificados y/o cantidad de heridos, pérdidas
	4	El evento se presenta 2 o más veces al año		4	Reporte de muchas víctimas fatales, grandes pérdidas económicas y/o ambientales, con efectos secundarios

Para definir los grados de Frecuencia e intensidad de una amenaza, se pueden tomar los siguientes ejemplos tomados de las Pautas metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres en los Proyectos de Inversión Pública.

Cuadro 2. Valoración de la amenaza

	VALOR	INTENSIDAD				
		4	3	2	1	0
FRECUENCIA	4	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0
	3	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5
	2	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0
	1	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5
	0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0

Los resultados de las amenazas por su parte obedecen a los siguientes grados de riesgo:

Cuadro 3. Resultados de la valoración de la amenaza

VALOR	DESCRIPCIÓN
3– 4	Amenaza alta: la ejecución del proyecto se compromete seriamente y genera cambios relevantes que restringen o condicionan la ejecución de este.
1,5– 2,5	Amenaza media: la afectación al proyecto puede ser considerable, lo que implica cambios necesarios que reduzcan la restricción para ejecutarlo.
0 – 1	Amenaza baja o leve: la afectación del proyecto es en algo perceptible pero no genera cambios

Formato Nº 2: Valoración de la amenaza con base en Frecuencia e Intensidad

AMENAZA	Frecuencia (a)					Intensidad (b)					Valoración de la amenaza
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	
Sismos	X					X					0.0
Tsunamis – Maremotos	X					X					0.0
Erupciones Volcánicas	X					X					0.0
Tormentas Tropicales y Huracanes		X				X					0.5
Vendavales			X				X				1.5
Erosión Costera	X					X					0.0
Aumento de Nivel del Mar	X					X					0.0
Sequias	X					X					0.0
Movimientos en Masa	X					X					0.0
Avenidas Torrenciales (Avalanchas)	X					X					0.0
Inundaciones		X					X				1.0
Incendios Forestales			X				X				1.5
Incendios estructurales	X					X					0.0
Derrames de Hidrocarburos	X					X					0.0
Contaminación	X					X					0.0

- **Amenaza en nivel Alto** No hay.
- **Amenaza en nivel Intermedio** por vendavales e incendios forestales.
- **Amenaza en nivel Bajo** por inundaciones, sequias, sismos, movimientos en masa, Avenidas Torrenciales (Avalanchas), Incendios estructurales, Derrames de Hidrocarburos, Contaminación, Tsunamis, Erupciones Volcánicas, Tormentas Tropicales y Huracanes, Erosión Costera, Aumento de Nivel del Mar

5.2. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

El Análisis de Vulnerabilidad debe ser realizado determinando las condiciones de vulnerabilidad por exposición, fragilidad y resiliencia; en este sentido, ya se debe haber definido las alternativas de solución al problema, analizado la oferta y la demanda, y determinado la brecha entre la oferta y demanda de bienes o servicios que el proyecto pretende atender, lo cual servirá para definir el tamaño del proyecto.

Es importante considerar que las amenazas no son estáticas, por lo que la exposición al riesgo varía con el tiempo, esto es particularmente importante en lo relativo a los fenómenos hidrometeorológicos Debido al cambio climático, que podría afectar notablemente los patrones y las tendencias de las amenazas naturales.

En resumen, Para continuar con el Análisis de Riesgos de Desastres en el Proyecto de Inversión Pública, se deben analizar las condiciones de vulnerabilidad que puede tener el proyecto, considerando los siguientes aspectos:

- Análisis de la exposición a un peligro determinado, es decir si estaría o está en el área de probable impacto (localización).
- Análisis de la fragilidad con la cual se enfrentaría el probable impacto de un peligro, sobre la base de la identificación de los elementos que podrían afectarse y las causas (formas constructivas o diseño, materiales, tecnología).
- Análisis de la resiliencia, es decir cuáles son las capacidades disponibles para su recuperación (sociales, financieras, productivas, etc.) y qué alternativas existen para continuar brindando los servicios en condiciones mínimas.

Formato 2: Lista de Verificación sobre la generación de vulnerabilidades por Exposición, Fragilidad o Resiliencia en el proyecto

Parte A: Análisis de Vulnerabilidades por Exposición (localización)

PREGUNTA	SI	NO	COMENTARIOS
1. ¿La localización escogida para la ubicación del proyecto evita su exposición a amenazas?	**X**		El proyecto no se encuentra localizado en zona que presente alto riesgo no mitigable y es acorde con las normas del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio.
2. ¿Si la localización prevista para El proyecto lo expone a situaciones de amenaza, ¿es posible, técnicamente, cambiar la ubicación del proyecto a una zona menos expuesta?		**X**	No es posible realizar cambio de la localización, debido a que la problemática a solucionar con el proyecto es específica de esa área, sin embargo, no representa un riesgo para el proyecto, ya que, al tratarse de una vía, su localización obedece a lo establecido en el EOT municipal.

Para las preguntas sobre Exposición:

- Si las respuestas a las preguntas 1 y 2 son NO, el formulador deberá incluir medidas de reducción de riesgo en el proyecto, para proceder a su evaluación económica posterior.
- Si la respuesta a la pregunta 1 es NO y a la pregunta 2 es SI, el formulador deberá hacer la pregunta 1 para la nueva alternativa de localización. Si la respuesta es NO otra vez, se seguirán las indicaciones de (i) para la localización alternativa.
- Si las respuestas a las preguntas 1 y 2 son SI, entonces se continúa analizando las condiciones de vulnerabilidad por fragilidad o resiliencia.

Formato 2: Lista de Verificación sobre la generación de vulnerabilidades por Exposición, Fragilidad o Resiliencia en el proyecto

Parte B: Análisis de Vulnerabilidades por Fragilidad (tamaño, tecnología)

PREGUNTA	SI	NO	COMENTARIOS
1. ¿La construcción de la infraestructura sigue la **normativa** vigente, de acuerdo con el tipo de infraestructura de que se trate?	X		Los diseños han tenido en cuenta las Especificaciones Técnicas de la NSR 10
2. ¿Los **materiales** de Construcción consideran las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X		Los materiales de construcción toman en cuenta las Especificaciones Técnicas de la NSR 10
3. ¿El **diseño** toma en cuenta las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X		Si, se tuvieron en cuenta todos los parámetros físicos para el diseño de la vía.

4. ¿La decisión de **tamaño** del proyecto considera las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X		El tamaño del proyecto obedece a lo arrojado en los estudios de preinversión realizados, los cuales cumplen con la normativa técnica aplicable.
5. ¿La **tecnología** propuesta para el proyecto considera las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X		Se tuvo en cuenta que la localización de este al momento de realizar cualquier diseño debido a que están localizados en una Zona Sísmica intermedia.
6. ¿Las decisiones de **fecha de inicio y de ejecución** del proyecto toman en cuenta las características geográficas climáticas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X		Se tiene previsto el incremento de la jornada laboral durante la época de verano para la ejecución de las obras; se determinó que durante la época de lluvias se deben realizar las actividades que no se ven afectadas por las lluvias. Se determinó que se suspenderán las obras durante la presencia de tormentas eléctricas y vendavales y en el caso extraordinario de un incendio forestal cercano.

Para las preguntas sobre Fragilidad:

- Si alguna de las respuestas a las preguntas 1 al 5 es NO, el formulador deberá recopilar información sobre el o los aspectos que no se han incluido: normativa de construcción vigente, materiales de construcción, características geográficas, físicas, climáticas, entre otras, y sobre la base de esa información tomar acciones concretas en el planteamiento de las alternativas, para reducir el riesgo. De ser necesario, deberá realizar una nueva visita de campo a la probable zona de ejecución del proyecto para recopilar la información básica.
- Si la respuesta a la pregunta 6 es NO, el formulador deberá recopilar información sobre las características geográficas, físicas y climáticas de la probable zona de ejecución y deberá diseñar el horizonte de evaluación, considerando dichas características.

Formato 2: Lista de Verificación sobre la generación de vulnerabilidades por Exposición, Fragilidad o Resiliencia en el proyecto

Parte C: Análisis de Vulnerabilidades por Resiliencia

PREGUNTA	SI	NO	COMENTARIOS
1. En la zona de ejecución del proyecto, ¿Existen **mecanismos técnicos** para hacer frente a la ocurrencia de desastres?	X		En la zona se cuenta con la maquinaria para atender los diferentes eventos, así como también se cuenta con la presencia de Organismos de Socorro.

2. En la zona de ejecución del proyecto, ¿Existen **mecanismos financieros** para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?	X		El Departamento cuenta con un Fondo para la Atención de Desastres; adicionalmente tiene la posibilidad de acceder a los recursos del Fondo de Adaptación y de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
3. En la zona de ejecución del proyecto, ¿Existen **mecanismos organizativos**, para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?	X		El municipio cuenta con planes de contingencia, el Departamento cuenta con su plan Operativo de Gestión del Riesgo, los cuales están sintonizados con la respuesta de los Organismos de Socorro
Las 3 preguntas anteriores sobre resiliencia se refirieron a la zona de ejecución del proyecto. **Ahora se quiere saber si el Proyecto de Inversión Pública, de manera específica, está incluyendo mecanismos para hacer frente a una situación de riesgo.**			
4. ¿El proyecto incluye **mecanismos técnicos, financieros y/u organizativos** para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?	X		El proyecto tuvo en cuenta su vida útil, siendo responsabilidad del departamento, coordinar la gestión de recursos financieros en dichos eventos.
5. ¿La población beneficiaria del proyecto conoce los potenciales daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?		X	Al ser una vía rural, se hace fácil determinar que los beneficiarios conozcan estos riesgos, además los Organismos de Socorro y las autoridades están parados para atender los posibles desastres que puedan ocurrir.

Para las preguntas sobre Resiliencia:

- Las respuestas a las preguntas 1 al 3 proporcionan información sobre la existencia de mecanismos para recuperar la operatividad del proyecto frente a la presencia de una situación de riesgo en la zona de ejecución. Las acciones frente a los resultados de estas preguntas se toman a través de la respuesta de la pregunta 4. Así, se presentan dos casos posibles:

  a) Si alguna de las respuestas a las preguntas 1 al 3 es NO, el formulador deberá verificar que la pregunta 4 tenga una respuesta afirmativa para garantizar que existan mecanismos para mantener la operatividad del proyecto frente a la presencia de situaciones de peligro. Si la respuesta a la pregunta 4 es NO, el formulador deberá incorporar medidas de reducción de riesgo para mantener la operatividad del proyecto.

  b) Si todas las respuestas a las preguntas 1 al 3 son SI y la pregunta 4 es afirmativa, se puede concluir que el proyecto cuenta con elementos (externos e internos) para responder a

situaciones de peligro. Si la respuesta a la pregunta 4 es NO, deberá verificarse que los mecanismos existentes en la zona son suficientes para mantener el proyecto operativo ante situaciones de peligro. Si dichos mecanismos no son suficientes, el formulador del proyecto deberá plantear tales mecanismos adecuados para mantener la operatividad.

- Si la respuesta a la pregunta 5 es NO, deberá lograrse, mediante la coordinación institucional, la promoción de mecanismos de difusión sobre los daños que se ocasionarían si no se toman medidas para reducir las condiciones de riesgo.

Formato 3: Identificación del Grado de Vulnerabilidad por factores de exposición, fragilidad y resiliencia

Factor de vulnerabilidad	Variable	Grado de Vulnerabilidad		
		B	M	A
Exposición	Localización del proyecto respecto de la condición de amenaza.	X		
	Características del terreno.	X		
Fragilidad	Tipo de construcción.	X		
	Aplicación de normas de construcción.	X		
Resiliencia	Actividad económica de la zona.	X		
	Situación de pobreza de la zona.	X		
	Integración institucional de la zona.	X		
	Nivel de organización de la población.	X		
	Conocimiento sobre ocurrencia de desastres por parte de la Población.	X		
	Actitud de la población frente a la ocurrencia de desastres.	X		
	Existencia de recursos financieros para respuesta ante desastres.	X		

El objetivo es definir el grado de vulnerabilidad que enfrenta el proyecto, a través de una valoración de sus condiciones de exposición, fragilidad y resiliencia. Al respecto, el análisis es el siguiente:

- Si por lo menos alguna variable de exposición presenta Vulnerabilidad Alta y por lo menos alguna variable de fragilidad o resiliencia presenta Vulnerabilidad Alta o Media (y las demás variables un grado menor), entonces, el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD ALTA**.
- Si por lo menos alguna variable de exposición presenta Vulnerabilidad Alta y todas las variables de fragilidad o resiliencia presenta Vulnerabilidad Baja, entonces el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD MEDIA.**

- Si todas las variables de exposición enfrentan Vulnerabilidad Media y por lo menos alguna de las variables de fragilidad o resiliencia presentan Vulnerabilidad Alta (y las demás un grado menor), entonces, el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD ALTA.**
- Si todas las variables de exposición presentan Vulnerabilidad Media y por lo menos alguna de las variables de fragilidad o resiliencia presentan Vulnerabilidad Media (y las demás un grado menor), entonces, el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD MEDIA.**
- Si todas las variables de exposición presentan Vulnerabilidad Media y todas las variables de fragilidad o resiliencia presentan Vulnerabilidad Baja, entonces, el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD MEDIA.**
- Si todas las variables de exposición presentan Vulnerabilidad Baja y por lo menos alguna de las variables de fragilidad o resiliencia presentan Vulnerabilidad Alta (y las demás un grado menor), entonces, el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD MEDIA.**

Si todas las variables de exposición presentan Vulnerabilidad Baja y todas las variables de fragilidad o resiliencia presentan Vulnerabilidad Media o Baja (y ninguna Vulnerabilidad Alta), entonces, el proyecto enfrenta **VULNERABILIDAD BAJA.**

Teniendo en cuenta que todas las variables de exposición presentan Vulnerabilidad Baja, todas las variables de fragilidad presentan Vulnerabilidad Baja y 5 de las variables de resiliencia presentan Vulnerabilidad Baja, 2 presentan Vulnerabilidad Media y ninguna presenta Vulnerabilidad Alta, el proyecto **"REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE VIAS PERMITIENDO LA INTERCONEXION VIAL PARA EL DESARROLLO ECONOMICO, SOCIAL, AGRICOLA Y TURISTICO EN EL DEPARTAMENTO DE BOLIVAR – LOTES 1 Y 2.",** enfrenta **VULNERABILIDAD BAJA.**

5.3. CLASIFICACIÓN DEL RIESGO Y EVALUACIÓN

La clasificación del riesgo es el producto comparativo del resultado de la relación entre el análisis de amenazas y el análisis de vulnerabilidad, en este sentido, a continuación, se define la escala de nivel del riesgo, considerando el nivel de amenazas y el grado de vulnerabilidad.

Escala de nivel de riesgo, considerando nivel de amenazas y vulnerabilidad

Definición de Amenazas/Vulnerabilidad		Grado de Vulnerabilidad		
		Bajo	Medio	Alto
Grado de amenazas	Bajo	Bajo	Bajo	Medio
	Medio	Bajo	Medio	Alto
	Alto	Medio	Alto	Alto

Teniendo en cuenta el nivel de amenazas y vulnerabilidad, el proyecto se encuentra un **Riesgo Bajo.**

Formato 4: Lista de Verificación sobre la generación de vulnerabilidades por Exposición, Fragilidad o Resiliencia en el proyecto

Parte A: Análisis de Vulnerabilidades por Fragilidad (tamaño, tecnología)

PREGUNTA	SI	NO	COMENTARIOS
1. ¿la ocurrencia de un desastre podría ocasionar pérdida de vidas humanas? ¿Qué porcentaje de la población o que número de habitantes se podrían ver afectados?	X		Teniendo en cuenta que se han tomado medidas como lo son la localización del proyecto y la construcción bajo las normas técnicas, la posibilidad de que se presente la pérdida de vidas humanas es muy baja y casi imposible. El número de afectados dependerá de las personas que estén transitando en las vías en el momento del suceso y/o de los profesionales que atiendan la emergencia en su momento.
2. ¿la ocurrencia de un desastre podría ocasionar personas heridas o Enfermas? ¿Qué porcentaje de la población o que número de habitantes se podrían ver afectados?	X		Teniendo en cuenta que se han tomado medidas como lo son la localización del proyecto y la construcción bajo las normas técnicas, la posibilidad de que se presente la pérdida de vidas humanas es muy baja y casi imposible. El número de afectados dependerá de las personas que estén transitando en las vías en el momento del suceso y/o de los profesionales que atiendan la emergencia en su momento.
3. ¿La ocurrencia de un desastre podría generar que se requiera la rehabilitación y/o reconstrucción del proyecto? De ser necesario, ¿En qué porcentaje? ¿Cuál sería el costo?		X	Teniendo en cuenta que se han tomado medidas como lo son la localización del proyecto y la construcción bajo las normas técnicas, resulta casi imposible que se generen daños, pero en caso de que se presenten daños, estos no deberían superar un 1% en daños, por lo que obedecería a daños menores. Lo único sería la ocurrencia de un sismo.
4. ¿La ocurrencia de un desastre qué impactos podría generar la interrupción de los servicios brindados por el proyecto? ¿A quiénes? ¿Por cuánto?	X		La ocurrencia de un desastre podría ocasionar cierre temporal de la vía, pero solo durante la ocurrencia del evento, lo cual puede ocasionar que se generen retrasos de operación y Ocasionar la suspensión de la prestación de los servicios, sin embargo, esto solo se daría en los casos puntuales ya mencionados.
5. ¿Ante la ocurrencia de un desastre podría generar la interrupción de la capacidad del proyecto de brindar el bien o servicio? ¿Por cuánto tiempo?	X		La ocurrencia de un desastre podría ocasionar la suspensión de la prestación de los servicios solo en los casos puntuales ya Mencionados, por el tiempo que sea necesario para que se asegure la integridad de cada una de las personas Involucradas en la realización del proyecto.
6. ¿Qué aspectos del proyecto podrían verse afectados, si algunos bienes o servicios que utiliza el proyecto son afectados por la ocurrencia de un desastre?	X		La ocurrencia de un desastre no debería ocasionar la suspensión de la prestación de los servicios.

6. MATRICES DE VULNERABILIDAD, DE CAUSA – EFECTO – MITIGACIÓN Y DE IMPACTOS

6.1. MATRIZ DE VULNERABILIDAD FINAL

AMENAZA	ANTECEDENTES		PRONOSTICO		CALIFICACION					VULNERABILIDAD		
	SI	NO	SI	NO	F	I	VLR	NIV	OBS	SI	NO	OBS
Sismos		X	X		0	0	0	BAJO	Zona Sísmica Baja		X	
Tsunamis – Maremotos		X		X	0	0	0	BAJO	No es Zona Costera		X	
Erupciones Volcánicas		X		X	0	0	0	BAJO	No tiene volcanes cerca		X	
Tormentas Tropicales y Huracanes	X			X	1	0	0.5	BAJO	No es Zona Costera		X	
Vendavales	X		X		2	1	1.5	MEDIO			X	Se debe diseñar la estructura que soporte las cargas de viento según estudios meteorológicos
Erosión Costera		X		X	0	0	0	BAJO	No es Zona Costera		X	
Aumento de Nivel del Mar		X		X	0	0	0	BAJO	No es Zona Costera		X	
Sequias		X	X		0	0	0	BAJO	No afecta		X	
Movimientos en Masa		X		X	0	0	0	BAJO	En la zona no se han presentado		X	

Avenidas Torrenciales (Avalanchas)		X		X	0	0	0	BAJO			X	
Inundaciones	X			X	1	1	1	BAJO			X	Se trabajará principalmente en verano
Incendios Forestales	X			X	2	1	1.5	MEDIO	No está expuesto		X	
Incendios estructurales	X			X	0	0	0	BAJO	No hay estructuras expuestas a excepción de las Viviendas		X	
Derrames de Hidrocarburos		X		X	0	0	0	BAJO			X	
Contaminación		X		X	0	0	0	BAJO			X	

6.2. MATRIZ CAUSA – EFECTO – MITIGACIÓN.

CAUSA	EFECTO	MITIGACIÓN
Sismos: Movimientos tectónicos con Magnitud propia de la zona de amenaza sísmica baja.	Deterioro del pavimento construido. Generación de Accidentes en la vía. Pérdida de vidas humanas.	Proyecto diseñado estructuralmente con las Especificaciones Técnicas de la NSR 10
Inundaciones: Lluvias torrenciales.	Limitación de acceso a la vía. Suspensión parcial de la Operación de la vía. Pérdida de vidas humanas.	Localización del proyecto en zonas no inundables.

6.3. MATRIZ IMPACTOS.

Tipo de daño o Perdida	Variable	Mecanismo de valoración Monetaria	Aspectos no cuantificables
Pérdida de vidas humanas.	Número de personas fallecidas	Pérdida de la posibilidad de producir ingresos a una familia. (Dependerá de las personas afectadas, teniendo en cuenta el promedio salarial de la zona, se estima que su valor no debe superar los 2 SMMLV por persona). Costo relacionado con la identificación de cadáveres y sepelios. (Dependerá de las personas afectadas, se estima que su valor no debe superar los 4 SMMLV por persona).	Impacto psicológico y emocional en las familias de los fallecidos y/o desaparecidos.
Personas heridas.	Número de personas afectadas.	Pérdida de la posibilidad de producir ingresos a una familia o una empresa durante la incapacidad. (Dependerá de las personas afectadas, teniendo en cuenta el promedio salarial de la zona, se estima que su valor no debe superar los 2 SMMLV por persona por mes). Costos de atención médica. (Dependerá del tipo de afectaciones según el evento, teniendo en cuenta el promedio salarial de la zona, se estima que su valor no debe superar los 2 SMMLV por persona).	Impacto psicológico y emocional de las personas heridas.
Suspensión parcial del uso de la vía.	Número de días de interrupción del servicio y galones adicionales consumidos por el acceso a nuevas rutas.	Valoración del mayor consumo en combustible. (Dependerá del número de vehículos y la fecha específica del suceso, se estima que cada vehículo tendrá un consumo adicional de 1 galón de combustible)	Estrés de la comunidad por la falta de espacios de calidad para desarrollar actividades físicas
Daño de los vehículos.	% en el daño del vehículo.	Valoración de los costos de reparación de los vehículos. (Esta dependerá del tipo de evento que se presente y su magnitud, se estima que su valor no debe superar los 15 SMMLV, sin embargo, este debe estar asociado al costo de seguros).	Estrés de la comunidad por el deterioro del vehículo.

7. CONCLUSIONES

Después de todo el análisis de amenazas, vulnerabilidad y riesgos de desastres realizado, se concluye que los riesgos para el proyecto son de muy baja incidencia, dado que se refleja que las amenazas se encuentran en nivel bajo y la vulnerabilidad es baja.

Todo esto se da debido a que la amenaza más alta que tiene el proyecto es la de VENDAVALES, los cuales se presentaron hace menos de 5 años, aunque por efectos de mitigación se debe aumentar.

Tener en cuenta los vientos a la hora de realizar los diseños respectivos, adicionalmente, la magnitudde los sismos ocurridos ha sido tan baja que muy pocos han sido perceptibles, por lo que el proyecto sería totalmente funcional, y a todo esto habría que sumar que este se encuentra alejada de zona montañosa y teniendo en cuenta el tipo de proyecto y las especificaciones de diseño con las Normasde Sismo Resistencia actuales, con lo cual el proyecto no se localiza en zona de alto riesgo no mitigable; igualmente al tener en cuenta las otras amenazas y la construcción bajo la normativa técnica vigente en Colombia, la vulnerabilidad es muy baja, por lo que el nivel del riesgo para el proyecto es bajo, lo que determina la pertinencia de realizarlo en el sentido de este análisis.

DIANCARLOS ROMERO BENÍTEZ
Ingeniero Civil.
Especialista en Ingeniería de vías terrestres.
Magister Ingeniería Civil.

8. BIBLIOGRAFIA

- SEGEPLAN (2013). Análisis de gestión del riesgo en proyectos de inversión pública. Guía de aplicación para proyectos que forman capital fijo. Guatemala.
- PREDECAN (2009). Incorporando la Gestión del Riesgo de Desastres en la Inversión Pública. Lineamientos Y Estrategias para la Formulación y Evaluación de Proyectos. Primera edición. Lima
- UNGRD (2017). Terminología sobre Gestión del Riesgo de Desastres y Fenómenos Amenazantes. Bogotá. Disponible en http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/20.500.11762/20761/2/Terminologia-GRD2017.pdf
- Lavell, a. (s/f). apuntes para una reflexión institucional en países de la subregión andina sobre el enfoque de la gestión del riesgo. documento de trabajo del Proyecto Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina – PREDECAN.
- Comunidad Andina de Naciones. (2009). Incorporando la Gestión del Riesgo de Desastres en la Inversión Pública – Lineamientos y estrategias para La Formulación y evaluación de proyectos. Lima, Perú: Proyecto Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina – PREDECAN. Obtenido de www.comunidadandina.org, a través de www.gestiondelriesgo.gov.co.
- Sistema Nacional de Inversión Pública. (2007). Pautas metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres en los Proyectos de Inversión Pública. Lima, Perú: Publicación de la Dirección General de Programación Multianual del Ministerio de Economía y Finanzas, con el apoyo del Programa Desarrollo Rural Sostenible de la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit - GTZ (Cooperación Técnica Alemana). Obtenido de www.comunidadandina.org, a través de www.gestiondelriesgo.gov.co.
- Comunidad Andina de Naciones. (2006) Informe Final – sistematización de la información existente sobre aspectos institucionales, legales y técnicos de la Gestión del Riesgo en Colombia. Bogotá, Colombia: Proyecto Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina – PREDECAN. Obtenido de www.comunidadandina.org, a través de www.gestiondelriesgo.gov.co.
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica – AIS. (1996) Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia. Bogotá, Colombia. Investigación realizada por AIS, con el apoyo técnico Universidad de Los Andes e Ingeominas. Obtenido de www.comunidadandina.org, a través de www.gestiondelriesgo.gov.co.
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica – AIS. Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia 2009 (Actualización del estudio publicado en 1996, con el fin de aportar los valores de amenaza sísmica para todos Los municipios de Colombia requeridos para la expedición de la nueva versión del reglamento de construcción sismo resistente de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-10). Bogotá, Colombia. Investigación realizada por el Comité AIS – 300, con el apoyo técnico y científico de la Universidad de Los Andes, a través del Centro de Estudios sobre Desastres y riesgos – CEDERI; Universidad Nacional de Colombia, a través del Instituto de Estudios Ambientales–

IDEA (Manizales) y el Centro de Procesamiento de Información Sismológica – CPIS (Medellín); y la Universidad EAFIT, a través del Grupo de Mecánica Aplicada. Obtenido de www.comunidadandina.org, a través de www.gestiondelriesgo.gov.co.

- Servicio Geológico Colombiano. Conceptos básicos. Definiciones página web. www.sgc.gov.co/RSNC/index.php/material-educativo/conceptos-basicos.
- Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres – UNISDR. (2006) Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres – EIDR. Bogotá, Colombia: Proyecto Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina – PREDECAN. Obtenido de www.comunidadandina.org, a través de www.gestiondelriesgo.gov.co.
- Obtenido de www.comunidadandina.org, a través de www.gestiondelriesgo.gov.co.
- Bogotá, Colombia: Proyecto Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina – PREDECAN. Obtenido de www.comunidadandina.org, a través de www.gestiondelriesgo.gov.co.
- Periódico El Heraldo. 07 de Enero de 2017. Página de redacciones regionales.
- Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y la Media Luna Roja. Definiciones sobre desastres. www.ifrc.org/es/introduccion/disaster- management/sobre-desastres/definicion--de-peligro.
- Unidad Nacional para la Gestión del riesgo de Desastres. ABC Gestión del Riesgo: Conoce, reduce y prepárate. Libro electrónico. www.gestiondelriesgo.gov.co.
- Sistema Nacional de Inversión Pública. (2007). Pautas metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres en los Proyectos de Inversión Pública. Lima, Perú: Publicación de la Dirección General de Programación Multianual del Ministerio de Economía y Finanzas, con el apoyo del Programa Desarrollo Rural Sostenible de la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit - GTZ (Cooperación Técnica Alemana). Obtenido de www.comunidadandina.org, a través de www.gestiondelriesgo.gov.co.