ANÁLISIS DE RIESGOS

OBJETO DEL PROYECTO:

"AMPLIACIÓN DE REDES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"

ENERO DE 2026

ANÁLISIS DE RIESGOS

El presente Informe tiene como propósito dar a conocer los resultados del estudio de análisis de Riesgos de Desastres del proyecto y servir de guía para mejorar la calidad de la inversión propiciando la asignación de recursos al proyecto de mayor rentabilidad social acorde a las prioridades nacionales. En éste sentido, hablar de planificación y gestión de riesgo, es además de evaluar y proponer mecanismos de articulación entre los procesos sociales, con los administrativos, financieros, técnicos y políticos, es identificar inversiones seguras, en el más amplio sentido, es decir, programas, proyectos y acciones que contribuyan a reducir los efectos de las amenazas naturales y antrópicas, lo cual aplica para el proyecto que tiene como objeto:

"AMPLIACIÓN DE REDES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis para el proyecto con el fin de tener en cuenta y conceptualizar el riesgo a desastres a los cuales se puede encontrar expuesto el proyecto durante su ejecución.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

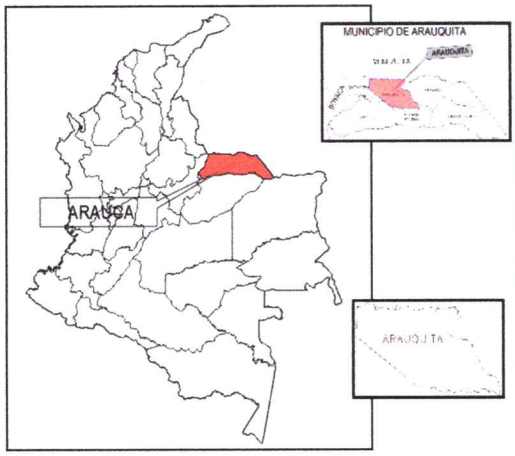
- Identificar los sitios críticos donde hay signos de amenaza en el sector donde se ejecutará el proyecto.
- Conceptualizar y desarrollar instrumentos de soporte para el análisis de riesgos como una contribución a los instrumentos de planificación en el marco del análisis de riesgos y vulnerabilidad en proyectos de infraestructura electrica.
- Establecer criterios estándar para evaluar las amenazas y recomendar medidas de mitigación, a fin de seleccionar las alternativas más adecuadas al proyecto.

2. CARACTERIZACION Y DEFINICIONES

2.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará en la zona rural del municpio de arauquita. Arauquita es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Arauca. Fue fundado como San Lorenzo en 1675 por misioneros jesuitas liderados por el padre Bernabé González; durante la Colonia se adoptó el nombre de El Guadual, hasta que en 1920 la población fue rebautizada como Arauquita. Fue erigido municipio en 1971. El municipio de Arauquita está ubicado en la República de Colombia sobre la margen derecha del Río Arauca. en el sector norte y centro del departamento de Arauca y tiene una extensión territorial de aproximadamente de 3.281,23 km². En su contexto territorial es conocido como el más grande dentro del Departamento de Arauca. Ver figura 1, 2 y 3.

Figura 1. Localización del municipio de Arauquita el departamento de Arauca



Localización		07°01'34.00" N 71°25'38.00" O	
Altura sobre el nivel del mar		165 m.s.n.m	
Extensión		3.281,23 km²	
Limites municipio de Arauquita			
Norte	República de Venezuela siendo límite natural el río Arauca		
Oriente	Municipio de Arauca		
Sur	Municipio de Puerto Rondón	Occidente	Municipio de Saravena

Figura 2: Localización de las verdas objeto de la electrificación dentro del Muncipio de Arauquita en el departamento de Arauca

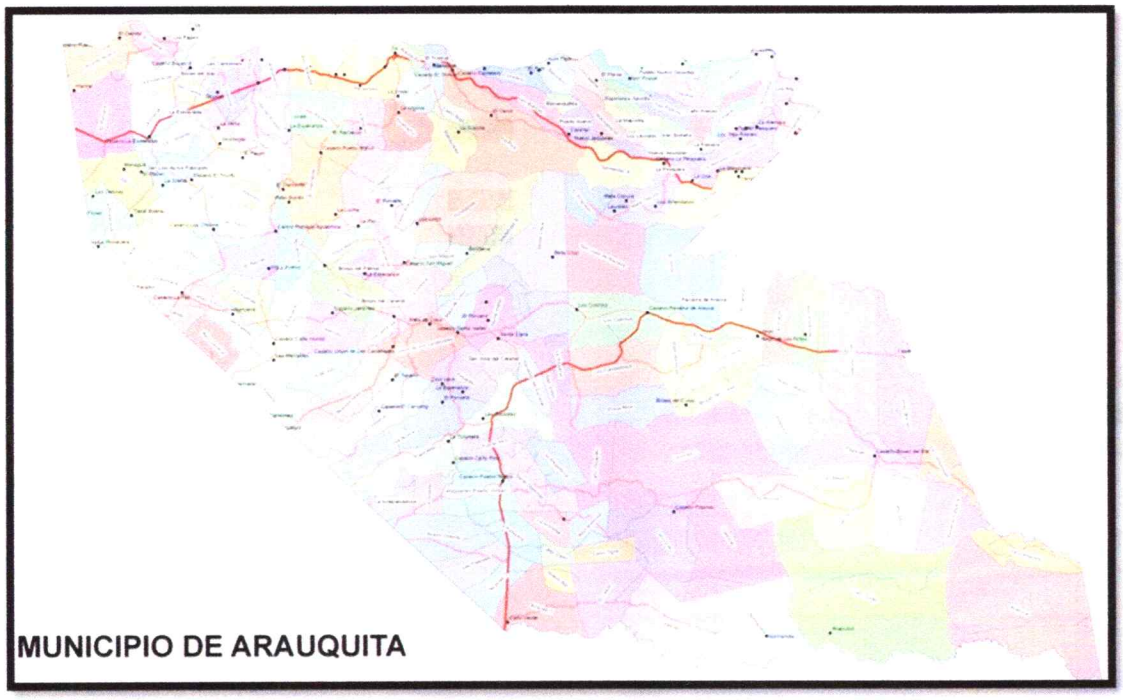
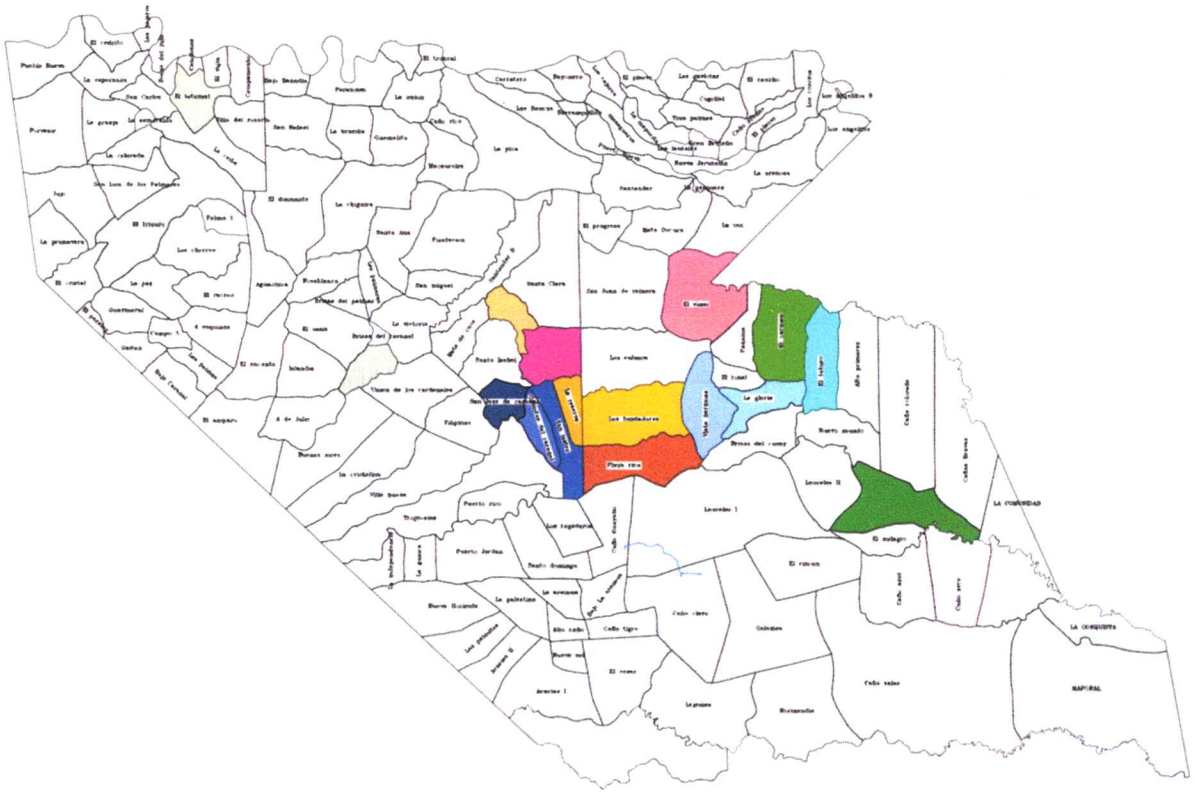
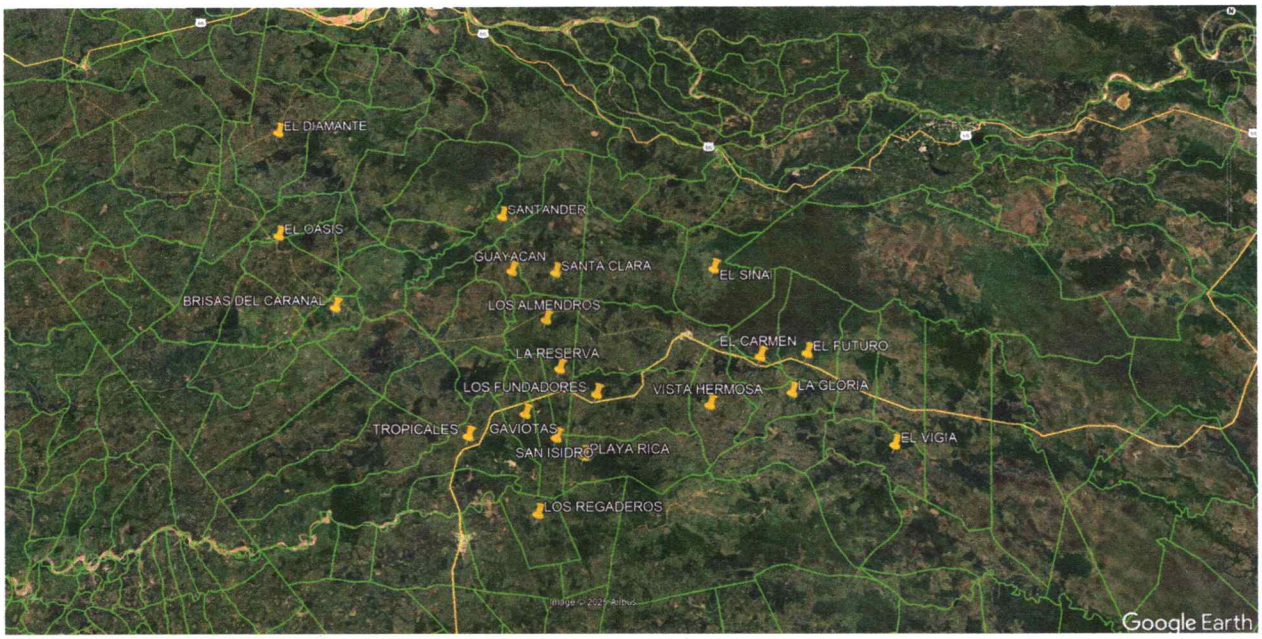


Figura 3: Localización de las verdas objeto de la electrificación dentro de la distribución veredal del Muncipio de Arauquita en el departamento de Arauca.



1. VEREDA LA GLORIA
2. VEREDA GUAYACÁN
3. VEREDA EL SINAI
4. VEREDA VISTA HERMOSA
5. VEREDA GAVIOTAS
6. VEREDA LOS FUNDADORES
7. VEREDA LOS ALMENDROS
8. VEREDA SANTA CLARA
9. VEREDA EL VIGIA
10. VEREDA SAN ISIDRO
11. VEREDA EL CARMEN
12. VEREDA EL FUTURO
13. VEREDA PLAYA RICA
14. VEREDA TOTUMAL
15. VEREDA SAN JOSE DE CARANAL



Las veredas La Gloria, Guayacan, El Sinai, Vista Hermosa, Gaviotas, Los Fundadores, Los Almendros, Santa Clara, El Vigia, San Isidro, El Carmen, El Futuro, Playa Rica, Totumal y San Jose de Caranal en el Municipio de Arauquita, dentro del nivel de vida se clasifica como de estrato bajo y los servicios elementales no tienen cobertura total en especial el servicio de energía eléctrica al cual no tienen acceso el 100% de la población que habita cada una de las veredas. Estas veredas estan ubicadas en la zona rural del municipio.

La distribucion de usuarios por vereda se encuentra en el documento (listado de usuarios) sin embargo de forma general se tiene la siguiente distribución:

- La Gloria = 8
- Guayacan = 13
- El Sinai = 3
- Vista Hermosa = 17
- Gaviotas = 9
- Los Fundadores = 10
- Los Almendros = 6
- Santa Clara = 11
- El Vigia = 31
- San Isidro = 16
- El Carmen = 38
- El Futuro = 40
- Playa Rica = 7
- Totumal = 15
- San Jose de Carnal = 29

2.2. CONDICIONES ACTUALES DEL PROYECTO

El departamento de Arauca posee una población correspondiente a 311444 habitantes para 2024 según censo DANE 2018, de la cual, el 65% se encuentra distribuida en áreas urbanas y el 35% se encuentra ubicada en áreas rurales. En lo referente al servicio de energía eléctrica el Índice de Cobertura de Energía Eléctrica (ICEE) indica un porcentaje del 93,71 % un porcentaje bastante significativo con respecto a la media nacional.

Para el caso particular del municipio de Arauquita, este índice de cobertura asciende a 85 % según observatorio nacional de logística del DNP. Arauquita focaliza para el 2025 una población proyectada según censo DANE 2018 de 60.261 habitantes que vista desde el porcentaje de cobertura del servicio de energía nos lleva a concluir que aun aproximadamente 9039 personas o 2739 viviendas en estas zonas aún no cuentan con el servicio de energía eléctrica.

En los últimos cinco años dentro del área rural y más específicamente aquellas veredas o sectores ubicados en la zona de expansión urbanística del municipio de Arauquita o de los diferentes centros poblados del mismo municipio se ha presentado como situación predominante, un incremento en el número de asentamientos subnormales que hoy ascienden a más de 25, derivados de los Focos poblacionales formados en algunos casos por barrios de Invasión y concentración de grupos de desplazados provenientes de las áreas rurales aledañas y del vecino país Venezuela. Esta situación ha generado un aumento notorio en el número de familias sin servicio de energía que supera la respuesta institucional tanto del operador de red como de las administraciones municipal y departamental para ampliar la cobertura oportunamente.

Adicional a ello, en las zonas de expansión aledañas al perímetro urbano del municipio y de los centros poblados existe una proliferación acelerada de nuevas construcciones con el loteo de predios que anqué rurales, hoy en día reciben a la población de más bajos recursos del municipio y las familias que quieren llegar al casco urbano o centros poblados desde la zona veredal.

Dentro de los sectores veredales y propiamente rurales también presentan un alto número de usuarios sin servicio de energía eléctrica del municipio de Arauquita y en donde se han identificado usuarios sin servicios en las veredas La Gloria, Guayacan, El Sinai, Vista Hermosa, Gaviotas, Los Fundadores, Los Almendros, Santa Clara, El Vigia, San Isidro, El Carmen, El Futuro, Playa Rica, Totumal y San Jose de Caranal que suman en su conjunto 253 viviendas constituyéndose en usuarios potenciales para ser atendidos con un plan de ampliación de cobertura.

Estas veredas del municipio de Arauquita se clasifican como de estrato bajo y los servicios elementales, no tienen cobertura total en especial el servicio de energía eléctrica al cual no tienen acceso el 100% de la población que habitan estas veredas. El problema entonces radica en la carencia de infraestructura energética aun en el 15% para la población del municipio y más específicamente en los sectores especificados, que permita aprovechar de forma directa la interconexión Departamental ya existente en el área cercana y de esta manera ampliar la cobertura del servicio de energía eléctrica a los usuarios y predios que lo requieren para poder mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Una de las principales causas del subdesarrollo de las zonas rurales y Urbanas del Departamento y en general del país, y que dificulta enormemente su desarrollo, es la falta de acceso a fuentes de

energía, en especial a la energía eléctrica. Gran parte de familias que viven en zonas rurales no disponen de electricidad en sus casas.

La electrificación es de vital importancia para el desarrollo de las poblaciones y en especial de estos sectores; cada meta de Desarrollo en el futuro (reducción de la pobreza, salud materna e infantil, educación, etc.) requiere de la electricidad como condición. La carencia de energía impide a los pobladores a mejorar su calidad de vida con la utilización de aparatos domésticos y a satisfacer su necesidad primaria representada por la iluminación de las viviendas y la conservación de los alimentos como de la producción lechera.

Los resultados de estudios demográficos han demostrado que el servicio eléctrico ofrece beneficios económicos muy substanciales. Por eso, la expansión de acceso al servicio eléctrico es sumamente importante para poder mejorar la calidad de vida y apoyar el desarrollo económico de los habitantes.

La pobreza en que viven muchas comunidades, el poco nivel cultural de los pobladores y el limitado acceso a la información hacen necesaria la ejecución del proyecto de electrificación de la zona, para así fomentar el desarrollo comercial e industrial de estos sectores.

2.3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

La alternativa consiste en la construcción y ampliación de la cobertura del servicio de energía eléctrica en el área rural del municipio de Arauquita, estableciéndose para esta etapa ampliar cobertura en las veredas La Gloria, Guayacan, El Sinai, Vista Hermosa, Gaviotas, Los Fundadores, Los Almendros, Santa Clara, El Vigia, San Isidro, El Carmen, El Futuro, Playa Rica, Totumal y San Jose de Caranal.

El proyecto total demanda la construcción de 30.769 metros de red en media tensión Abierta, 13.360 metros de red en baja tensión en cable trenzado y el suministro e instalación de 133 transformadores como actividades más representativas.

El alcance se resume como el suministro, transporte, y construcción de:
* Obras preliminares (accesos, despeje, y replanteo eléctrico)
* Excavaciones.
* Cimentaciones (para las estructuras de alineamiento y retención).
* Concretos 3000 P.S.I.
* Montaje y vestida de postes y estructuras Tipo IPSE (ENELAR E.S.P.) Normas 600, 500 y 700.
* Templetes directos a Tierra tanto en media como en baja tensión.
* Tendido y tensionado de red primaria.
* Tendido y tensionado de red secundaria en configuración trenzada.
* Suministro e instalación de transformadores trifásicos.
*Suministro e instalación de acometidas y elementos de medida
* Certificación de las actividades ejecutadas según reglamentación vigente del RETIE..

3. GESTION DEL RIESGO

La definición de riesgo adoptada de la ley 1523 de 2012, Por la cual 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, corresponde a un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

La gestión del riesgo se constituye en una política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo y, por lo tanto, está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población.

La gestión del riesgo es responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano.

En cumplimiento de esta responsabilidad, las entidades públicas, privadas y comunitarias desarrollarán y ejecutarán los procesos de gestión del riesgo, entiéndase: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres, en el marco de sus competencias, su ámbito de actuación y su jurisdicción, como componentes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Por su parte, los habitantes del territorio nacional, corresponsables de la gestión del riesgo, actuarán con precaución, solidaridad, autoprotección, tanto en lo personal como en lo de sus bienes, y acatarán lo dispuesto por las autoridades.

3.1. DEFINICIONES

- **Adaptación:** Comprende el ajuste de los sistemas naturales o humanos a los estímulos climáticos actuales o esperados o a sus efectos, con el fin de moderar perjuicios o explotar oportunidades beneficiosas, En el caso de los eventos hidrometeorológicos la Adaptación al Cambio Climático corresponde a la gestión del riesgo de desastres en la medida en que está encaminada a la reducción de la vulnerabilidad o al mejoramiento de la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad.

- **Alerta:** Estado que se declara con anterioridad a la manifestación de un evento peligroso, con base en el monitoreo del comportamiento del respectivo fenómeno, con el fin de que las entidades y la población involucrada activen procedimientos de acción previamente establecidos.

- **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.

- **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 recuperación.

- **Calamidad pública:** 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 población, en el respectivo territorio, que exige al municipio, distrito o departamento ejecutar acciones de respuesta a la emergencia, rehabilitación y reconstrucción.

- **Cambio climático:** Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más). El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras.

- **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.

- **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.

- **Emergencia:** Situación caracterizada por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una comunidad, causada por un evento adverso o por la inminencia del mismo, que obliga a una reacción inmediata y que requiere la respuesta de las instituciones del Estado, los medios de comunicación y de la comunidad en general.

- **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.

- **Gestión del riesgo:** Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entiéndase: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

- **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 con el fin de reducir su vulnerabilidad.

- **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.

- **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 nuevo riesgo 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.

- **Manejo de desastres:** Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la preparación para la respuesta a emergencias, la preparación para la recuperación posdesastre, la ejecución de dicha respuesta y la ejecución de la respectiva recuperación, entiéndase: rehabilitación y recuperación.

- **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.

- **Preparación:** Es el conjunto de acciones principalmente de coordinación, sistemas de alerta, capacitación, equipamiento, centros de reserva y albergues y entrenamiento, con el propósito de optimizar la ejecución de los diferentes servicios básicos de respuesta, como accesibilidad y transporte, telecomunicaciones, evaluación de daños y análisis de necesidades, salud y saneamiento básico, búsqueda y rescate, extinción de incendios y

manejo de materiales peligrosos, albergues y alimentación, servicios públicos, seguridad y convivencia, aspectos financieros y legales, información pública y el manejo general de la respuesta, entre otros.

- **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.

- **Protección financiera:** Mecanismos o instrumentos financieros de retención intencional o transferencia del riesgo que se establecen en forma ex ante con el fin de acceder de manera ex post a recursos económicos oportunos para la atención de emergencias y la recuperación.

- **Recuperación:** Son las acciones para el rest evitar la reproducción de las condiciones de riesgo preexistentes en el área o sector afectado.

- **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 nuevo riesgo 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.

- **Reglamentación prescriptiva:** Disposiciones cuyo objetivo es determinar en forma explícita exigencias mínimas de seguridad en elementos que están o van a estar expuestos en áreas propensas a eventos peligrosos con el fin de preestablecer el nivel de riesgo aceptable en dichas áreas.

- **Reglamentación restrictiva:** Disposiciones cuyo objetivo es evitar la configuración de nuevo riesgo mediante la prohibición taxativa de la ocupación permanente de áreas expuestas y propensas a eventos peligrosos. Es fundamental para la planificación ambiental y territorial sostenible.

- **Respuesta:** Ejecución de las actividades necesarias para la atención de la emergencia como accesibilidad y transporte, telecomunicaciones, evaluación de daños y análisis de necesidades, salud y saneamiento básico, búsqueda y rescate, extinción de incendios y manejo de materiales peligrosos, albergues y alimentación, servicios públicos, seguridad y convivencia, aspectos financieros y legales, información pública y el manejo general de la respuesta, entre otros. La efectividad de la respuesta depende de la calidad de preparación.

- **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.

- **Seguridad territorial:** La seguridad territorial se refiere a la sostenibilidad de las relaciones entre la dinámica de la naturaleza y la dinámica de las comunidades en un territorio en particular. Este concepto incluye las nociones de seguridad alimentaria, seguridad jurídica o institucional, seguridad económica, seguridad ecológica y seguridad social.

- **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.

3.2. PRINCIPIOS GENERALES DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

Los principios generales que orientan la gestión del riesgo son:

- Principio de igualdad
- Principio de protección
- Principio de solidaridad social
- Principio de autoconservación
- Principio participativo
- Principio de diversidad cultural
- Principio del interés público o social
- Principio de precaución
- Principio de sostenibilidad ambiental
- Principio de gradualidad
- Principio sistémico
- Principio de coordinación
- Principio de concurrencia
- Principio de subsidiariedad
- Principio de oportuna información

El Ministerio de transporte cita la ley 1523 de 2012 en su artículo 38, sobre el cual se sustenta la obligatoriedad de incorporar un análisis de riesgo dentro de todos los proyectos de inversión, el artículo indica que dicho análisis se debe abordar desde las primeras etapas de la formulación y debe abarcar todos los aspectos asociados al ciclo de vida del proyecto, es decir, el análisis de

riesgos no solo debe contemplar los riesgos generados por la construcción de la obra sino por la puesta en servicio y vida útil de la misma.

Complementado esta información, la autoridad ambiental indica además que el nivel de detalle del análisis de riesgo es proporcional al nivel de complejidad del mismo y por tanto debe ser realizado por un profesional idóneo afín a la naturaleza del proyecto.

Respecto nivel de detalle de estos contenidos, la entidad aclara que "en Colombia no existen herramientas, lineamientos o reglamentos que definan los contenidos mínimos de un análisis de riesgo, siendo un ejercicio que está en construcción, en este sentido, las especificaciones deberían ser definidas por la Unidad Nacional Para La Gestión del Riesgo UNGRD, toda vez que es el ente rector del país frente a la temática".

Así las cosas, el Ministerio en su concepto brindó algunas orientaciones sobre los contenidos específicos de un análisis de riesgos.

- Los riesgos se asocian a la potencial ocurrencia de eventos físicos primorosos de origen natural, socio natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional, según lo estipulado en la ley 1523 de 2012.

- Previo al análisis se debe definir un área de influencia específica del proyecto.

- Probabilidad de ocurrencia de eventos naturales sobre la infraestructura.

- Probabilidad de ocurrencia de daños al entorno asociados a la actividad de implantación del proyecto.

- Probabilidad de ocurrencia de daños al entorno asociados a la operación del proyecto.

- Estos riesgos deben contratarse bajo un Análisis de vulnerabilidad e impactos (sociales, económicos y ambientales) sobre la población y su patrimonio en la zona de influencia.

- Diseño e implementación de medidas de reducción.

- Diseño e implementación de medidas de manejo de desastres según los planes de emergencia y contingencia.

3.3. REQUISITOS DE UN ANÁLISIS DE RIESGOS

Partiendo de estas orientaciones, se establecen los contenidos mínimos del análisis de riesgo para proyectos en fase II y Fase III.

3.3.1. Para fase II:

El análisis de riesgo de un proyecto en fase II corresponde a la identificación del riesgo para el área de influencia. Dicha identificación debe contener.

- Descripción del entorno a intervenir, en relación a sus condiciones biofísicas y de localización.

- Descripción de preexistencias (individuos, viviendas, edificaciones infraestructura vial, etc.) en el entorno del área de influencia las cuales puedan estar expuestas, originar o incrementar el nivel de riesgo o sus consecuencias.

- Descripción de las principales actividades, procesos, métodos operativos y zonas del proyecto que estén expuestas a afectaciones o daños.

- Identificación de las amenazas y de la vulnerabilidad de los elementos expuestos tanto para el proyecto como para el área de influencia.

3.3.2. Para Fase III

El análisis de riesgo para proyectos fase III corresponde a la determinación de los escenarios de riesgo, y el detalle de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad de los elementos expuestos y riesgo; y el reconocimiento de sus consecuencias. A partir de ello se definen y priorizan las medidas de reducción del riesgo y manejo de desastre. Para este análisis se debe tener en cuenta:

- Descripción detallada de los escenarios posibles de riesgo y de su probabilidad o de las condiciones en las que pueden producirse, haciendo una diferenciación de la magnitud y gravedad de las consecuencias a nivel interno del proyecto y de las áreas de influencia potencialmente afectadas.

- Análisis de consecuencias, efectos sociales, económicos y ambientales.

- Descripción de medidas para el tratamiento del riesgo, determinación de la amenaza, reducción de la vulnerabilidad, y elaboración del plan de emergencia y de contingencia en caso de desastre.

Las medidas para el tratamiento del riesgo deben guardar concordancia con el plan de gestión del riesgo y con la estrategia de respuesta de emergencias del municipio o departamento.

4. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS ESCENARIOS POSIBLES DE RIESGO

4.1. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

Los factores principales que determinan el comportamiento climático de Arauca son los vientos alisios del noreste y del sureste, el desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y la cordillera Oriental. El régimen de lluvias es básicamente monomodal, con una temporada de lluvias que comprende los meses de marzo a noviembre, en los cuales se registran alrededor de 8 a 10 días de lluvia por mes. En Arauca se encuentran los pisos térmicos cálido, templado, frío y nival.

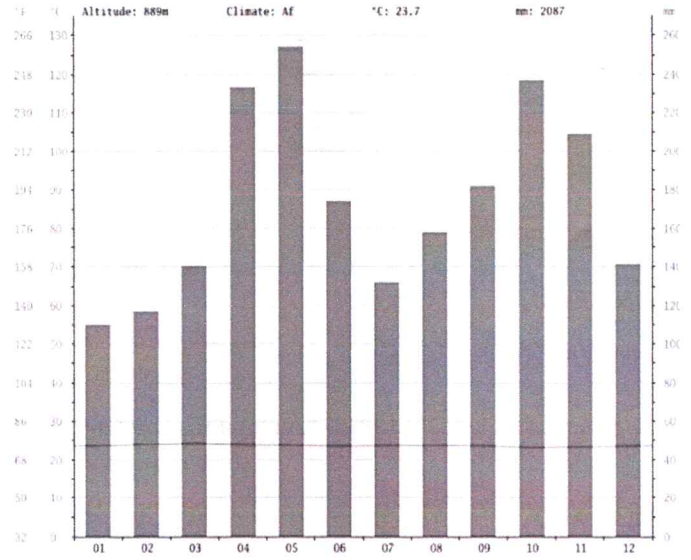
4.2. A nivel local

El clima es tropical en Arauca. Hay precipitaciones durante todo el año. Hasta el mes más seco aún tiene mucha lluvia. Este clima es considerado Af según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura aquí es en promedio 23.7 °C, pero según reporte del IDEAM, al medio día la

temperatura máxima oscila entre 28 y 35.6 °C. Como se observa en la figura 4, el mes más seco es enero y el mes en el que se tiene las mayores precipitaciones del año es mayo.

El clima en esta zona del país es cálido semihúmedo. Las estaciones climáticas son muy marcadas en esta zona del país pues posee una época de lluvias y una de sequía, las cuales se distribuyen en periodos de seis meses. La mitad seca del año corresponde al paso de los vientos alisios del noreste. La precipitación es de 2087 mm al año, aproximadamente.

Figura 4. Climograma Arauca

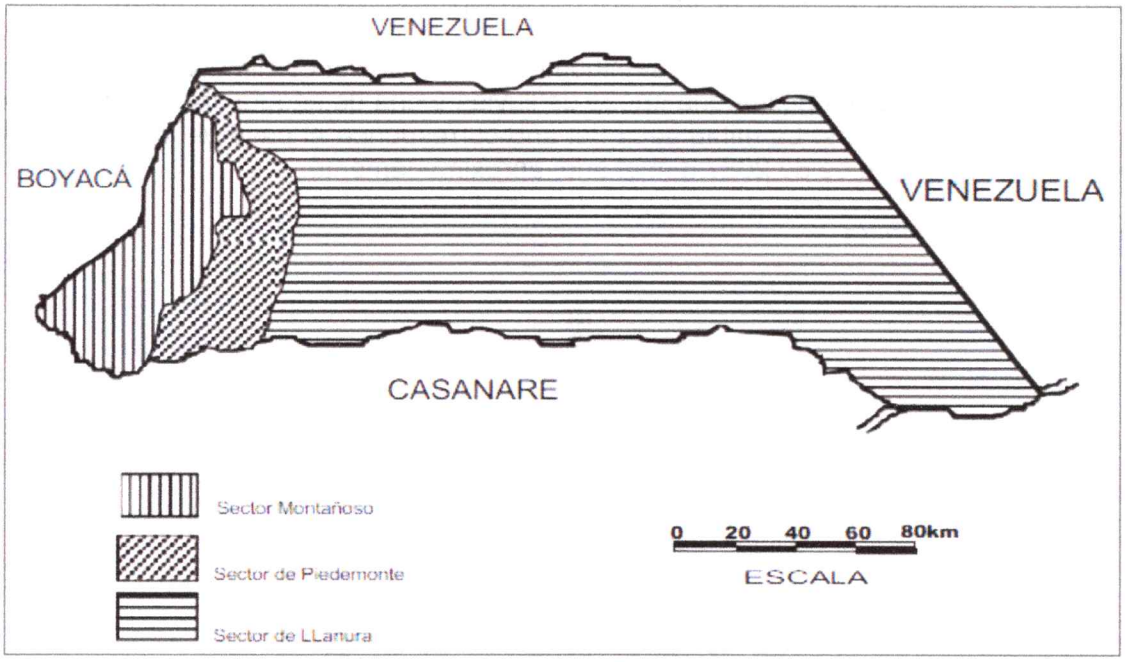


FUENTE: https://es.climate-data.org/location/224270/

4.3. GEOMORFOLOGÍA

Geomorfológicamente, el Departamento de Arauca puede dividirse en tres sectores: un sector occidental montañoso, el sector de piedemonte y el sector de llanura (ver Figura 5). El sector occidental, el cual hace parte del sistema montañoso de la Cordillera Oriental, se caracteriza por presentar rocas sedimentarias de origen marino y continental con edades que van desde el Paleozoico al Neógeno. Este sector posee un rango de alturas que van desde los 1.000 msnm hasta los 4.000 msnm. El sector del piedemonte, comprendido entre la Falla de Guaicáramo y la Falla Frontal de Borde Llanero, está constituido por rocas de edad Neógena, terrazas altas y abanicos aluviales, con alturas entre 200 msnm y 1.000 msnm.; y finalmente, el sector de llanura, que conforma cerca del 85% del área total del departamento, se extiende hasta el límite con Venezuela; está integrado por depósitos fluviales recientes y presenta elevaciones menores a los 200 msnm.

Figura 5. Polígonos morfologicos del Departamento de Arauca



FUENTE: https://es.scribd.com/document/255138767/Memoria-Explicativa-Mapa-Geologico-Del-Departamento-de-Arauca-2001

4.4. ESTRATIGRAFIA

La estratigrafía del Departamento de Arauca está conformada por sedimentitas con edades del Paleozoico al Neógeno y por depósitos fluviales recientes. Debido al escaso cubrimiento cartográfico en el departamento, se presenta la descripción de las unidades de acuerdo con la sección tipo o de referencia.

Las llanuras orinoquense y amazonense constituyeron la cuenca de un mar interior que en el transcurso de millones de años se fue rellenando con sedimentos provenientes de la Cordillera Oriental de los Andes y el macizo de Guayana.

Los estudios geológicos dejan saber que en el pleistoceno la Cordillera Oriental se sacudió de abajo hacia arriba causando una intensa erosión de grava, arena y arcilla que, a la manera de un dique, le fue ganando espacio al mar. Las lluvias, los ríos y los vientos continuaron actuando en las modificaciones del relieve. Por la parte del sur, idénticos agentes tectónicos devastaron el flanco norte del macizo de Guayana para llevar material de relleno a la parte plana.

Los levantamientos y plegamientos produjeron una catástrofe hacia el final de la última glaciación: se hundieron suelos que hoy corresponden a Arauca y Casanare, dándoles configuración de batea. El límite de la falla se sitúa en la vaguada del río Meta donde es notorio que los barrancos de la margen derecha son más empinados que los de la izquierda. Dicho de otra manera, los Llanos de Arauca y Casanare, así como los del Apure, en Venezuela, tomaron una forma cóncava, propia para retener el agua, mientras que los del Meta y el Vichada mantuvieron una forma convexa, de

paraguas, que permite un mejor drenaje. Por esta razón, a los segundos se les denomina Orinoquia no inundable o altillanura, mientras a los primeros se les dice Orinoquia inundable.

La estratigrafía de la Orinoquía está representada por depósitos cuaternarios y rocas sedimentarias del Terciario, que cubren rocas cristalinas del Precámbrico y sedimentitas del Paleozoico y Cretáceo.

Precámbrico: Rocas graníticas y metamórficas, con protolito dominantemente sedimentario, constituyen las unidades precámbricas expuestas en la Orinoquía colombiana. Las plutonitas afloran en el extremo oriental de la región y como ventanas en la Serranía de La Macarena; estas rocas son conocidas como el Granito de Parguanza, con facies rapakivi, y el granito de "El Remanso o San Felipe" 2, el primero de ellos con dataciones de alrededor de 1500 m.a. Las rocas metamórficas son, principalmente, neises cuarzo-feldespáticos, neises micáceos y migmatitas correlacionables con el Complejo Migmatítico de Mitú.

La Orinoquia Amazónica se formó gracias a fenomenos tectodinamicos y sedimentareos, destacando eventos metamórficos, intrusivos, volcánicos y de fallamiento, produciendo una diferenciación litológica y estructural. La sedimentación se llevó a cabo dentro de los litorales, donde posteriormente fue plegada. Gracias a estas interacciones el escudo tomo estabilidad tectónica, permitiendo la sedimentación del Paleozoico inferior por la transgecion que cubrió el borde occidental (La Macarena, Los Llanos y Casanare). Cabe destacar que el porcentaje restante del escudo permaneció por debajo del nivel del mar durante el Paleozoico inferior. Estos procesos de sedimentación brindo la caracterización actual de la Orinoquia y de la Amazonia. En esta plataforma sobresalieron los tepuyes o bloques levantados por fallamiento (procesos originados por la orogenia andina)

Paleozoico: Rocas sedimentarias, ocasionalmente con metamorfismo de bajo grado y fauna del Ordoviciano, afloran en la Serranía de La Macarena y se extienden bajo la cubierta sedimentaria del Cenozoico, como ha sido comprobado en perforaciones. Estas sedimentitas fueron llamadas Grupo Guejar y tal denominación se continúa utilizando para las rocas del Paleozoico inferior, depositadas en la cuenca de los Llanos y el área de la Macarena.

Cretáceo: Afloramientos de rocas sedimentarias del Cretáceo superior se conocen en la Serranía de La Macarena; la información del subsuelo, obtenida mediante perforaciones, reporta secuencias de areniscas, lutitas oscuras y, localmente, capas de caliza de esta misma edad, en el sector occidental de la zona 6. La sedimentación de estas rocas cretáceas estuvo controlada por un paleo-relieve originado después del Paleozoico inferior6.

Terciario: Sedimentitas continentales y epicontinentales terciarias están expuestas en el piedemonte oriental andino, en la Serranía de La Macarena y en todo el oriente y sur de la Orinoquía colombiana. Las perforaciones para hidrocarburos permiten afirmar que la sedimentación tuvo lugar durante todo el Terciario (Govea y Aguilera, 1985), aunque en algunas zonas falta el registro del Terciario inferior 6. La litología más común es de areniscas, arcillolitas y lutitas, así como mantos de carbón en ciertas de las unidades estratigráficas reconocidas.

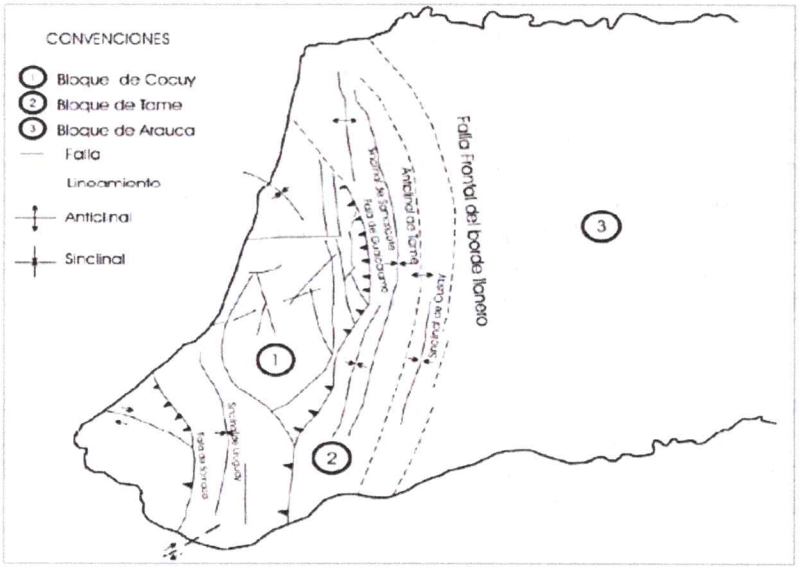
Cuaternario: La zona central y occidental de la región orinoquense está cubierta por extensos depósitos sedimentarios continentales, predominando terrazas y aluviones, que cubren tanto las rocas como las estructuras del subsuelo.

4.5. GEOLOGIA ESTRUCTURAL

La estratigrafía del Departamento de Arauca está conformada por sedimentitas con edades del Paleozoico al Neógeno y por depósitos fluviales recientes. Debido al escaso cubrimiento cartográfico en el departamento, se presenta la descripción de las unidades de acuerdo con la sección tipo o de referencia.

El Departamento de Arauca se encuentra en la región del piedemonte llanero, en el límite occidental de la cuenca de los Llanos Orientales; predomina una tectónica de compresión que origina una serie de pliegues regionales y locales acompañados de fallamiento inverso (Ver figura 6). De acuerdo con la intensidad, orientación de plegamiento y fallamiento se pueden diferenciar tres bloques con estilos estructurales diferentes, limitados por fallas regionales.

Figura 6. Mapa tectónico de Arauca



- **BLOQUE DE COCUY**

El Bloque del Cocuy constituye la parte más occidental del área. Comprende la zona montañosa y está limitada al este por la Falla de Guaicáramo; la tectónica es compleja, dominada principalmente por las fallas inversas subparalelas en dirección NNE pertenecientes al sistema de fallas de Guaicáramo, las cuales forman bloques individuales que se levantan y colocan en contacto las formaciones paleozoicas, cretácicas y cenozoicas.

- **BLOQUE DE TAME**

El Bloque de Tame corresponde a la faja central, limitado al este por la Falla Frontal del Borde Llanero y al oeste por la Falla de Guaicáramo, ambas de componente inversa; constituye la zona de piedemonte, en la que el rasgo estructural dominante es el plegamiento. Se presenta una sucesión de anticlinales apretados y sinclinales abiertos con dirección NE sobre las rocas de la Formación Caja, originados por la actividad tectónica del borde llanero.

- **BLOQUE DE ARAUCA**

El Bloque de Arauca está localizado en la parte oriental del departamento, y ocupa cerca del 80% del área total. Está caracterizado por una morfología plana limitada al oeste por la Falla Frontal del Borde Llanero. Se vislumbra alguna actividad tectónica; fotogeológicamente se observan algunos basculamientos de depósitos cuaternarios tipo terraza y algunos lineamientos (Geophoto Services, 1971).

5. ANÁLISIS DE AMENAZAS

El numeral 3 del artículo 4 de la Ley 1523 de 2012 define la Amenaza como "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 de bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales". En el municipio de Tame se presentan amenazas de origen natural y *antrópico*.

La identificación de las amenazas presentes en el Municipio de Arauquita se basa en los resultados del estudio titulado "De Amenazas, Vulnerabilidad y Riesgo por fenómenos naturales y antrópicos en los municipios del departamento de Arauca-Orinoquía Colombiana, como instrumento para la toma de decisiones y ajustes de los planes de ordenamiento territorial".

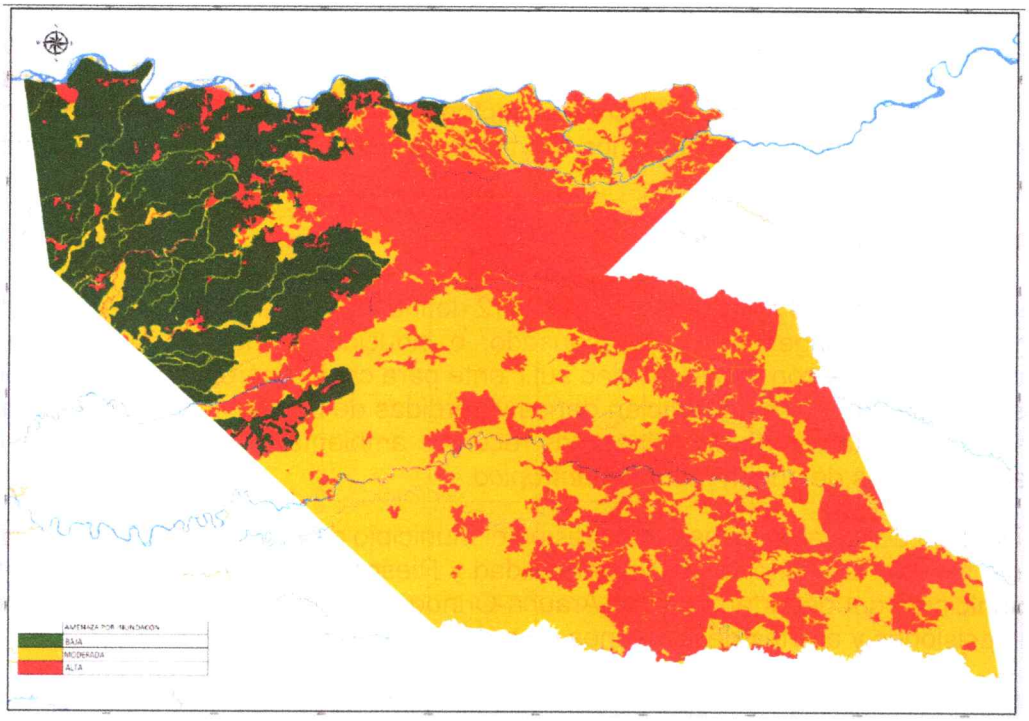
Dicho estudio fue suministrado por Corporinoquia al Municipio de Arauquita en el año 2021 y complementado con el estudio de inundación para el área urbana y expansión (Geode SAS, 2023) de acuerdo a las áreas requeridas en el Decreto Único Reglamento 1077 de 2015. En donde se identifican las siguientes amenazas:

5.1. AMENAZAS POR INUNDACIONES

Se define la amenaza de inundación como fenómenos ocasionales en la dinámica de las corrientes, donde el incremento de lluvias o del caudal provoca que el nivel del agua supere las orillas, generando inundaciones en zonas cercanas. Se establece que, según las metodologías de zonificación utilizadas, el municipio de Arauquita presenta distintos niveles de amenaza, donde se considera que aproximadamente 248.122 hectáreas que corresponde al 80% del área del municipio se cataloga con una susceptibilidad entre media y alta.

Estas zonas se ubican: en las inmediaciones del Caño Caranal, las zonas de planicies anegadizas que corresponde a zonas pantanosas con cobertura vegetal inundable y a los planos de inundación de los ríos

Ilustración 1 Mapa de Amenazas por Inundación



Fuente: Diagnóstico del Plan básico de Ordenamiento Territorial Arauquita (2021).

Teniendo en cuenta la información anterior, se identifica que, en el municipio de Arauquita, las zonas más afectadas por la amenaza a inundación son los centros poblados: La Esmeralda, El triunfo, Los Chorros, Aguachica, La Paz, El campamento, Jardines, Brisas de Caranal, El Oasis, Sitio Nuevo, El Camping, Puerto Jordán, La Arenosa, Filipinas, Panamá de Arauca, Los Angelitos, Reinera, un sector de la Pesquera, El Troncal y Arauquita sector del Rio Arauca.

El sector donde se ejecutará el proyecto, se encuentra en la zona urbana del municipio de Arauquita, y dados los datos de diagnóstico, se identifica que se encuentra en amenaza por inundación baja.

5.2 **AMENAZAS POR REMOCIÓN EN MASA EN ZONA URBANA**

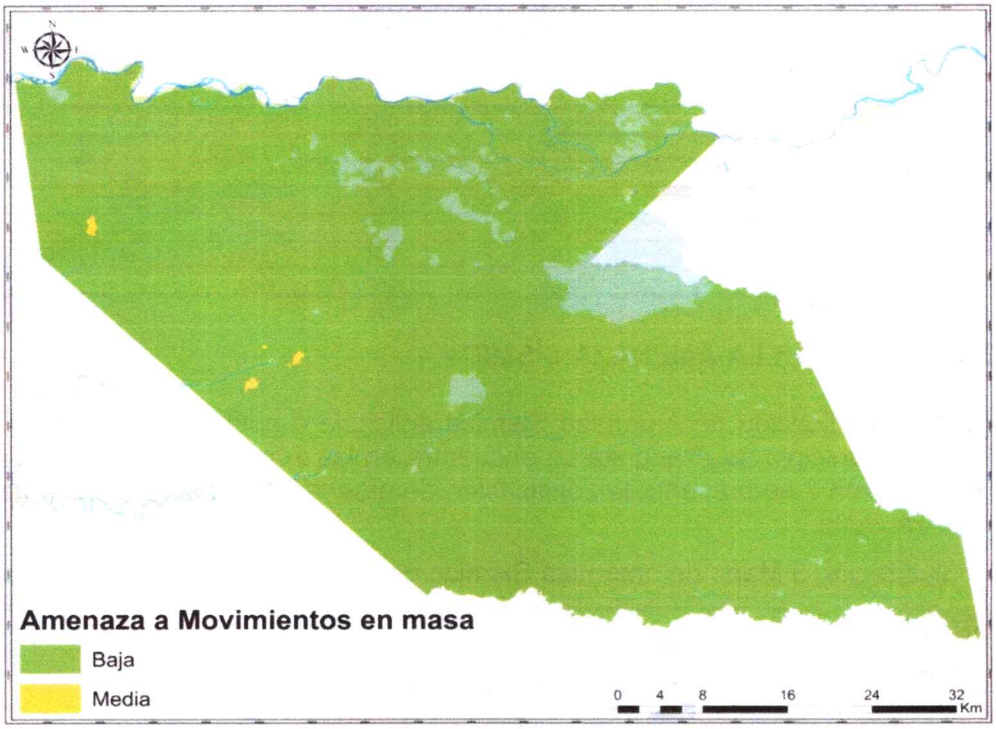
El municipio de Arauquita presenta una amenaza por remoción en masa con una clasificación en dos rangos (media y baja) siguiendo la normativa del Decreto 1807 en su artículo 8, numeral 4 (MINVIVIENDA2014).

La categoría de amenaza baja presenta una mayor distribución en el municipio y se encuentra de forma homogénea en toda el área de estudio, estas regiones están compuestas por zonas con pendientes bajas a planas.

A partir del estudio y análisis generado para la región, se estima un grado de amenaza bajo a movimientos en masa. Este estudio en congruente a las condiciones de sitio, ya que al presentar pendientes no muy promitentes, una baja diferencia de altura y un análisis de los detonantes de lluvia y sismo no muy representativo, no se tiene un parámetro propio en la generación de eventos

de inestabilidad de las superficies (laderas), no obstante, para la región se pueden manifestar eventos puntuales de movimientos en masa sobre las laderas adyacentes a los cauces debido a la erosión por socavación lateral, como también, estas regiones son más propensas al desarrollo de eventos de erosión superficial o laminar debido al tipo de material expuesto que en la mayoría se describe como Depósitos Cuaternarios de tipo aluvial que pueden llegar a degradar las superficies creando fácilmente surcos y cárcavas.

Ilustración 2 Mapa de Amenazas por Movimiento en Masa para el Municipio de Arauquita



Fuente: Diagnóstico del Plan básico de Ordenamiento Territorial Arauquita (2021).

5.3 AMENAZA SÍSMICA

Según su magnitud, los sismos pueden producir fallas en las rocas, en el subsuelo, hundimientos de la superficie del terreno, derrumbes, deslizamientos de tierras y avalanchas de lodo. Pueden así mismo reblandecer suelos saturados (debido a la vibración), reduciendo la capacidad de sustentación del terreno a nivel de cimientos y fundaciones. Este conjunto de fenómenos, combinados con la ondulación del suelo, puede producir destrucción u otros daños directos en cualquier parte de los sistemas de abastecimiento de agua, desagües o sistema de saneamiento, ubicados dentro del área afectada por el sismo.

Entre ellos ruptura de infraestructura, red conducción, distribución, interrupción de servicios de agua y las fracturas de infraestructura de saneamiento básico, como consecuencia de ello se podrían

generan debilitamiento de las bases conformantes de los pavimentos y que a ello sumado la interacción de la carga vehicular podrían generarse hundimientos y fallas en los pavimentos.

Según los parámetros establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR – 10 Título A, el municipio de Arauquita, Departamento de Arauca, donde se ubica el área de estudio es una Zona de Amenaza Sísmica intermedia, la cual está definida para aquellas regiones donde se esperan temblores muy fuertes con valores de aceleración pico efectiva mayores de 0.15g.

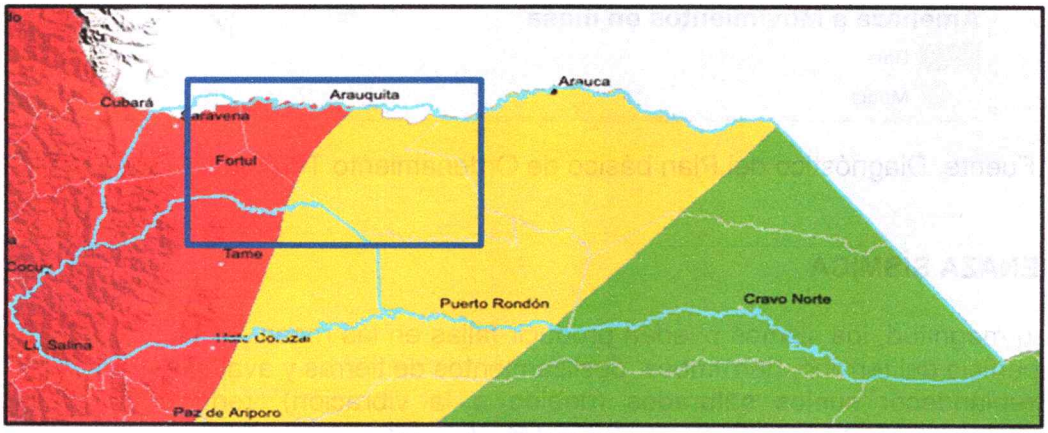
Departamento de Arauca

Municipio	Código Municipio	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica	A_e	A_d
Arauca	81001	0.15	0.15	Intermedia	0.10	0.04
Arauquita	81065	0.20	0.15	Intermedia	0.07	0.03
Cravo Norte	81220	0.05	0.05	Baja	0.03	0.02
Fortul	81300	0.30	0.20	Alta	0.32	0.12
Puerto Rondón	81591	0.15	0.15	Intermedia	0.14	0.05
Saravena	81736	0.30	0.25	Alta	0.21	0.08
Tame	81794	0.25	0.20	Alta	0.31	0.10

5.3.1. ZONIFICACIÓN DE LA AMENAZA SÍSMICA

De acuerdo a la zonificación de Amenaza Sísmica aplicable a edificaciones para la NSR- 10, se establece que el municipio de Arauquita se encuentra en las zonas de amenaza sísmica Media y Alta. En la Ilustración 7 se presenta la zonificación de amenaza sísmica de forma general para el Municipio de Arauquita.

Ilustración 3 Mapa de amenaza Sísmico general del Municipio de Arauca

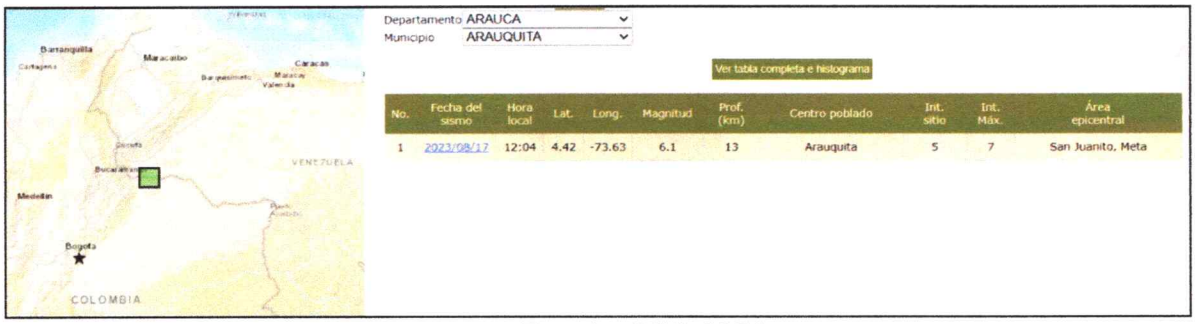


Fuente: SGC 2024

Teniendo en cuenta la información de la ilustración 7, el sector donde se ejecutará el proyecto, se encuentra en AMENAZA SISMICA INTERMEDIA - ALTA.

Según la ilustración 8 en el municipio de Arauquita se ha presentado solo un evento significativo a lo largo de su historia de monitoreo sísmico.

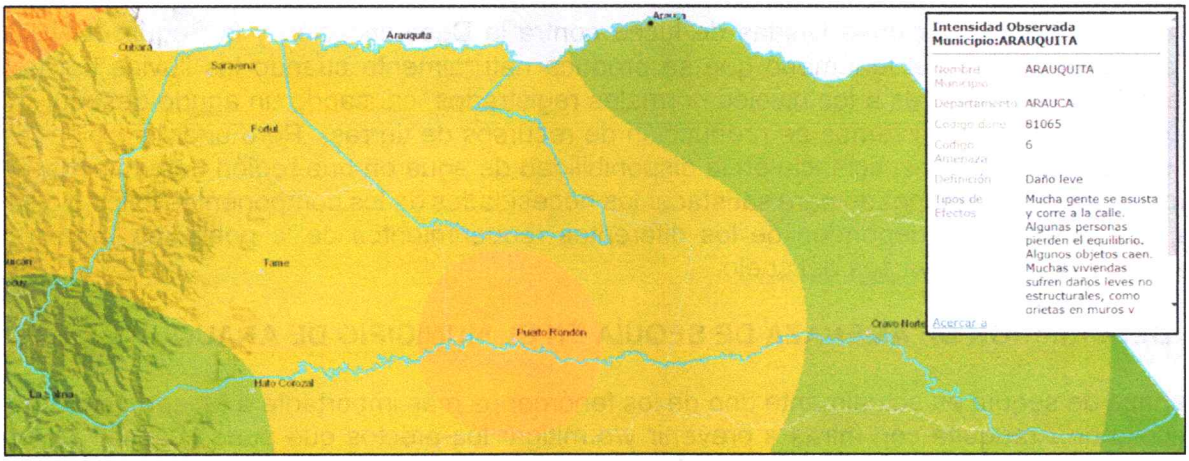
Ilustración 4 Epicentros cercanos al municipio de Arauquita.



Fuente: SGC 2024

La intensidad sísmica máxima observada del municipio de Arauquita mostrada en la ilustración 9 se califica con una definición de daño leve, según lo establecido por el servicio geológico colombiano donde aplican un código de amenaza de 6.

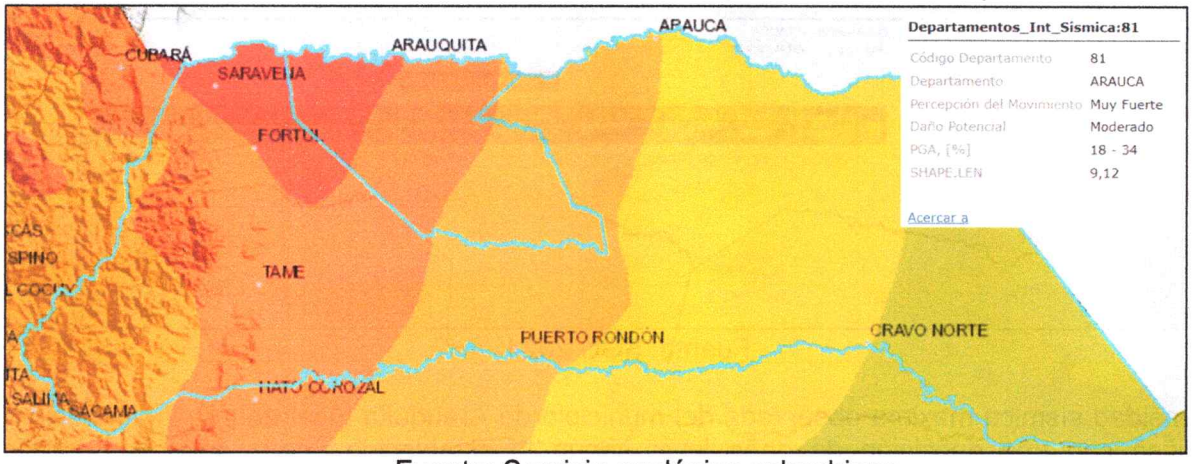
Ilustración 5 Intensidad Sísmica Observada en el Municipio.



Fuente: Servicio geológico colombiano

Según la ilustración 10 el municipio de Arauquita se encuentra en una zona donde su intensidad sísmica esperada y percepción del movimiento es muy fuerte, evalúa como un daño potencial moderado.

Ilustración 6 Intensidad Sísmica Esperada en el Municipio.



Fuente: Servicio geológico colombiano

5.4 AMENAZAS NATURAL DE SEQUIA

La Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la Desertificación y la Sequía (CNUID), define a la sequía como el fenómeno que se produce naturalmente cuando las lluvias han sido considerablemente inferiores a los niveles normales registrados, causando un agudo desequilibrio hídrico que perjudica los sistemas de producción de recursos de tierras. Pero una definición más amplia de sequía es una insuficiencia en la disponibilidad de agua en una región determinada, por un periodo de tiempo prolongado para satisfacer las necesidades de los componentes físico bióticos locales, las necesidades dependen de los diferentes requerimientos de la población, animales, plantas, su modo de vida y usos del suelo.

5.4.1 DESCRIPCIÓN DE AMENAZA DE SEQUÍA EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA

La amenaza de sequía es actualmente uno de los fenómenos más importante a tener en cuenta en el municipio de Arauquita con miras a prevenir y/o mitigar los efectos que pueda causar a corto, mediano y largo plazo. La sequía es clasificada como uno de los fenómenos potencialmente peligroso al igual que las inundaciones, incendios forestales, sismos y otros fenómenos.

Según el Sistema de información ambiental de Colombia (SIAC), el termino sequía puede referirse a sequía meteorológica (período de precipitaciones muy inferiores a los niveles normales), sequía hidrológica (deficiencia en el caudal de ríos y en los niveles de agua de ríos, lagos y capas freáticas), sequía agrícola (período de baja humedad del suelo) y sequia ambiental (una combinación de las anteriores).

En el territorio del municipio de Arauquita se evidencia los siguientes tipos de sequía:

- **Sequía Meteorológica:** Manifestada en el municipio de Arauquita debido al régimen climático de tipo mono modal, en el cual durante los meses de enero hasta mediados de abril el periodo de precipitaciones es menor, denominada la época de verano y se presentan igualmente altas temperaturas y vientos fuertes. Este tipo de sequía de tipo estacional es característica de estas

regiones tropicales y se espera para cada año en la misma época este comportamiento a causa de los patrones de circulación atmosférica.

- **Sequía Hidrológica:** Se presenta de manera generalizada en todo el municipio de Arauquita, afectando de manera directa el sistema hídrico que irriga el territorio del municipio. Los diferentes ríos, caños, lagunas, esteros han venido presentando a lo largo de los años un deterioro paulatino y generalizado debido a muchos factores dentro de los que se destacan la Producción petrolera y el aumento de cultivos de ciclo corto.

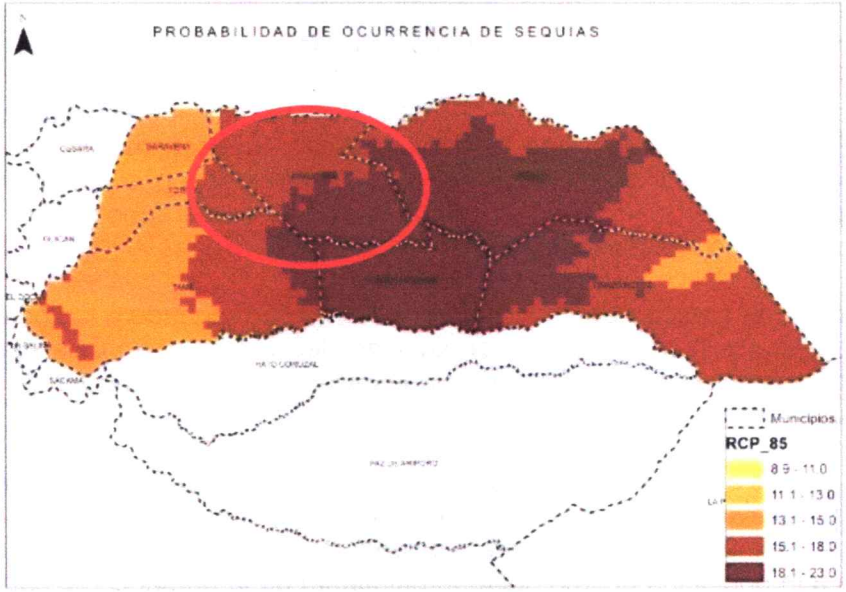
- **Sequía Agrícola:** Este tipo de sequía representa grandes pérdidas para el sector productivo principalmente la agricultura, ya que la falta de humedad de los suelos no permite un desarrollo normal y eficiente de los cultivos. La sequía agrícola afecta principalmente el corregimiento de todos los santos, considerado la despensa agrícola del municipio de Arauquita.

- **Sequía Ambiental:** Esta sequia es la combinación de las anteriores y los últimos años se había manifestado en algunos sectores del municipio, pero en el primer cuatrienio (enero, febrero, marzo, abril) de 2014 se evidencio por toda la extensión territorial del municipio, afectando principalmente al sector ganadero, flora, fauna y la población que habita en el sector rural.

5.4.2 ZONIFICACIÓN DE LA AMENAZA DE SEQUIA EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA

Susceptibilidad:
Por factores climáticos y fenómeno del niño. El municipio de Arauquita al igual que el oriente del país ha venido sufriendo los últimos años los efectos del cambio climático a nivel mundial. El fuerte verano presentado durante el primer cuatrienio del 2013 y 2014 son evidencia clara de que la sequía tiende a aumentar en extensión, severidad y duración.

Ilustración 7 Probabilidad de ocurrencia de sequias



Fuente: Diagnostico del Plan básico de Ordenamiento Territorial Arauquita (2021)

Las variaciones climáticas magnificadas por el fenómeno del niño traen graves consecuencias en el territorio como la disminución del periodo de lluvias, aumento de las temperaturas todo esto hace que se incremente la amenaza de desabastecimiento de agua y que aumente la probabilidad de ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal.

El sector donde se ejecutará el proyecto, se encuentra en AMENAZA DE SEQUIA MEDIA - ALTA.

5.5 AMENAZAS ANTRÓPICO TECNOLÓGICA (CONTAMINANTE)

5.5.1 AMENAZAS ANTRÓPICO TECNOLÓGICA POR MANEJO INAPROPIADO DE CILINDROS DE GAS Y GASOLINA

Se entiende como amenaza tecnológica, la situación potencial dentro de una actividad, tarea u obra realizada por el hombre capaz de causar daños a la propiedad, a las personas o al medio ambiente, en el caso de los cilindros de gas y las gasolineras causan un peligro potencial debido a la inadecuada manipulación de estos combustibles en su comercialización o distribución.

Teniendo en cuenta la información, el sector donde se ejecutará el proyecto, se encuentra en AMENAZA BAJA POR MANEJO INAPROPIADO DE CILINDROS DE GAS Y GASOLINA.

5.6 AMENAZAS ANTRÓPICO SOCIAL

5.6.1 AMENAZA ANTRÓPICO SOCIAL POR ATENTADOS TERRORISTAS

En el caso del municipio de Arauquita se ha identificado la confrontación armada como un determinante de dicha amenaza. en consecuencia, de un histórico conflicto en donde los grupos al margen de la ley, frecuentemente utilizan mecanismos de artefactos explosivos para realizar ataques a la institucionalidad del municipio que repercuten tanto en la población como en la infraestructura municipal.

Este tipo de amenaza antrópica se presenta como un fenómeno generado por los desequilibrios y contradicciones sociales, que puede provocar grandes y masivos daños. Actualmente se define como terrorismo el uso sistemático del terror, mediante el cual se persigue la destrucción del orden establecido. Para la Organización de Naciones Unidas el terrorismo corresponde a (NATIONS, 1937). Algunas de las acciones terroristas más recurrentes en el municipio de Arauquita se encuentran representadas en actos de hostigamiento, actos de sabotaje, emboscadas, retenes, enfrentamientos, asaltos a entidades y ataques a sus instalaciones.

Sin embargo, como el carácter del presente documento corresponde a la zonificación territorial de las amenazas y en consecuencia la determinación del riesgo, el análisis estará enfocado a las actividades terroristas que generan repercusiones el espacio físico territorial, como los ataques a entidades, infraestructura y espacio público.

Por lo general, dichos ataques se encuentran relacionados con artefactos explosivos como bombas con temporizador activados a distancia, bombas trampa, que han sido utilizados tanto en contra de la fuerza pública y la institucionalidad, para presionar paros armados y, en el trasfondo, se convierte en un mensaje a la población acerca del mantenimiento de la presencia del grupo al margen de la ley en el municipio.

El municipio de Arauquita ha presentado históricamente altos niveles de violencia, relacionados con una debilidad estatal, su proximidad de la frontera y la presencia de hidrocarburos, que en la actualidad se configuran dos contextos de confrontación en el municipio.

Todo este panorama se encuentra intrínsecamente ligado a eventos en la que los grupos armados ejercen violencia contra la población y en general todo aquello que representa oposición. De manera que su presencia se asimila a un ejercicio de control social bajo el terror.

Una vez analizada la información como el contexto histórico y social del municipio se plantean tres niveles de amenaza por explosión de artefactos detonados desde Motos, bicicletas, vehículos pequeños, paquetes abandonados. Tanto en el casco urbano como rural, descrito en la tabla 4.

Tabla 1 Clasificación de amenazas antrópicas (terrorismo)

Amenaza Alta	Zona mortal de la onda explosiva, Se considera 30 mts de distancia a la redonda de las infraestructuras identificadas. A esta distancia Los fragmentos producto de la onda explosiva se desplazan en una especie de proyección cónica y constituye una de las mayores amenazas letales para las personas.
Amenaza Media	Peligro por la caída de vidrios y otros materiales producto de los efectos de la onda explosiva: 380 mts de distancia a la redonda de las Infraestructuras Identificadas. Constituye todos los daños colaterales de la explosión.
Amenaza Baja	Toda la zona urbana y rural: debido a que todo el municipio de Arauquita se encuentra dentro de zona de conflicto armado, no se puede descartar ningún lugar con amenaza de atentados. En esta medida en el municipio no existen zonas con riesgo nulo de amenaza correspondiente a terrorismo.

El sector donde se ejecutará el proyecto se encuentra en AMENAZA ANTRÓPICO SOCIAL POR ATENTADOS TERRORISTAS: BAJA.

5.7 AMENAZAS ANTRÓPICO SOCIAL DE INCENDIOS FORESTALES

Un incendio forestal se define como el fuego que se propaga, sin control sobre la cobertura vegetal, cuya quema no estaba prevista. La amenaza por incendio forestal constituye un peligro latente que representa la posible manifestación de un incendio de cobertura vegetal, de origen natural, socio-natural o antropogénico, en un territorio particular, que puede producir efectos adversos en las personas, la producción, la infraestructura, los bienes y servicios y el ambiente.

Las condiciones climáticas de régimen mono modal predominante en la región hacen que, en época de verano o época seca principalmente durante los meses de enero, febrero, marzo y comienzos de abril, aumente la incidencia de incendios en la zona.

La razón fundamental es que este periodo de intensa sequía coincide así mismo con el aumento en la temperatura y fuertes vientos que para este periodo soplan del suroeste al noroeste. Así mismo esta época es la preferida de los cultivadores de la región para realizar quemas de áreas de sabana que están destinadas para cultivos; tradicionalmente los campesinos de la región justifican estas

quemas con el hecho de que si no se quema los cultivos no tendrán la misma productividad y debido principalmente a las condiciones climáticas en esta época, estas quemas se salen de control, originando grandes incendios.

El sector donde se ejecutará el proyecto se encuentra en AMENAZAS ANTRÓPICO SOCIAL DE INCENDIOS FORESTALES: BAJA.

6. ANALISIS DE RIESGOS

En cumplimiento del mandato legal establecido en el articulo 38 de la ley 1523 de 2012, que hace referencia a la incorporación de un análisis de riesgo de desastres en los proyectos de inversión publica, se procede a elaborar el respectivo análisis teniendo en cuenta la complejidad y naturaleza del presente proyecto. Para delimitar el alcance del análisis se considera oportuno citar el contenido del mencionado artículo, el cual predica:

ARTíCULO 38. Incorporación de la gestión del riesgo en la inversión pública. Todos los proyectos de inversión pública que tengan incidencia en el territorio, bien sea a nivel nacional, departamental, distrital o municipal, deben incorporar apropiadamente un análisis de riesgo de desastres cuyo nivel de detalle estará definido en función de la complejidad y naturaleza del proyecto en cuestión. Este análisis deberá ser considerado desde las etapas primeras de formulación, a efectos de prevenir la generación de futuras condiciones de riesgo asociadas con la instalación y operación de proyectos de inversión pública en el territorio nacional.

Parágrafo. Todas las entidades públicas y privadas que financien estudios para la formulación y elaboración de planes, programas y proyectos de desarrollo regional y urbano, incluirán en los contratos respectivos la obligación de incorporar el componente de reducción del riesgo y deberá consultar los lineamientos del Plan aprobado de Gestión del Riesgo del Municipio o el Departamento en el cual se va ejecutar la inversión.

Con este Marco normativo se procede a contextualizar de lo que la administración pública a definido como riesgo. Pues bien, se define el riesgo como aquel o aquellos eventos inciertos que pueden llegar a suceder en el futuro, dentro del horizonte de ejecución del proyecto, y en este caso representaran efectos de diferente magnitud en uno o más de los objetivos. Al igual que en el análisis del problema central o necesidad social identificada inicialmente, el análisis de riesgos involucra una revisión de las causas que generan su presencia, así como de las implicaciones o impactos que acarrearían el hecho de llegar a concretarse cada uno de estos en algún momento del tiempo, para el cumplimiento del objetivo general.

Habiendo definido el concepto básico de lo que significa un riesgo, se aborda a continuación el tema del análisis de riesgo. Sobre el particular el Departamento Nacional de Planeación ha expresado: "El estudio de riesgo tiene como objeto identificar y analizar los riesgos que puedan afectar el diseño y el desarrollo de eun proyecto de inversión y/o los riesgos que este pueda generar en su entorno. Lo anterior como base para formular las medidas de prevención y mitigación conducentes a reducir la vulnerabilidad del proyecto y/o las consecuencias de los riesgos que este pueda generar desde el punto de vista ambiental, económico, social y cultural.

De esta manera el análisis de riesgo es una herramienta útil para la toma de decisiones y un insumo importante en la etapa de prei-nversion y planeación de los proyectos. Para este análisis se deben conformar los escenarios de riesgo técnicamente predecibles para cada alternativa de solución, de

acuerdo con las amenazas conocidas para la zona del proyecto y con la vulnerabilidad ante dichas amenazas conocidas para la zona del proyecto y con la vulnerabilidad ante dichas amenazas se generaría la alternativa de solución evaluada, Es importante resaltar los costos de las acciones de prevención o mitigación deben estar incluidos dentro del costo total de las alternativas de solución.

Así las cosas, se considera que para dar cumplimiento a la obligación contenida en el Artículo 38 de La Ley 1523 de 2012, es oportuno acoger las recomendaciones del Departamento Nacional de Planeación, arriba citadas, Con base en tales orientaciones se procede a elaborar la siguiente Matriz:

Matriz de análisis de riesgo

Nombre del proyecto	AMPLIACIÓN DE REDES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Código BPIN**	
Responsable del diligenciamiento	DIEGO GUSTAVO CORONEL BONILLA	**Cargo**	Ingeniero Electricista
E-mail	diegocoronel-90@hotmail.com	**Teléfono de contacto**	3102372875

El proyecto contempla dentro de sus componentes:

Construcción, mejoramiento o adecuación de infraestructura	Si	Dotaciones	
Compra de predios		Entrega de servicios: procesos de formación, alimentación escolar, etc.	

Identificación de las amenazas

¿Existen antecedentes de amenazas en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto? Si

¿Cuáles?		Tipo de evento	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	Natural	Si	POT		Si	POT		Si
Inundaciones	Si	Natural	No	POT		Si	POT		Si
Sequia	Si	Natural	No	POT		Si	POT		Si
Tsunami									
Erupción volcánica									
Huracanes									
Vendavales									
Erosión costera									
Aumento del nivel del mar									
Olas de calor									
Movimientos en masa									
Avenidas torrenciales									
Incendios estructurales									
Incendios forestales	Si	Antrópico	No	POT		Si	POT		Si
Derrames de hidrocarburos	Si	Antrópico	No	POT		Si	POT		Si
Atentados terroristas	Si	Antrópico	Si	POT		Si	POT		Si
Contaminación									
Otro									

¿Existe probabilidad que durante la vida útil del proyecto pueda presentarse alguna de las amenazas identificadas en las preguntas anteriores?	Si
¿La información existente y disponible sobre ocurrencia de amenazas en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto es suficiente para tomar decisiones relacionadas con la formulación del mismo?	Si

¿Qué se puede inferir de la identificación de amenazas?

Matriz de análisis de riesgo

Nombre del proyecto	AMPLIACIÓN DE REDES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**Código BPIN**	0
Responsable del diligenciamiento	DIEGO GUSTAVO CORONEL BONILLA	**Cargo**	¡DESBORDAMIENTO!
E-mail	diegocoronel-90@hotmail.com	**Teléfono de contacto**	3102372875

El proyecto contempla dentro de sus componentes:

Construcción, mejoramiento o adecuación de infraestructura	Si	Dotaciones	
Compra de predios		Entrega de servicios: procesos de formación, alimentación escolar, etc.	

Evaluación de las amenazas

Cuadro 2. Valoración de la amenaza con base en frecuencia e intensidad

Amenaza por tipo de evento		Frecuencia* (a) Siendo 0 ocurrencia en el largo plazo y 4 una ocurrencia en el muy corto plazo					Intensidad** (b) Siendo 0 afectación por amenaza leve y 4 alta					Valoración Amenaza
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	(Alta-Media-Baja)
Naturales	Sismos				1			2				1,5
	Inundaciones				2			2				2
	Sequia				2			1				1,5
	Huracanes											
	Vendavales											
	Erosión costera											
	Aumento del nivel del mar											
	Erupcion volcanica											
Socio naturales	Movimientos en masa											
	Avenidas torrenciales											
Antrópicos	Incendios forestales				1			1				1
	Derrames de hidrocarburos				1			1				1
	Atentados terroristas				3			2				2,5
Otras:												

Cuadro 3. Criterios de verificación para el análisis de vulnerabilidad			
Vulnerabilidad por exposición (localización)	SI/NO	Escala	Nivel
¿La localización escogida para el proyecto evita su exposición a amenazas?	No	1	Está expuesto
Vulnerabilidad por resistencia (fragilidad)	SI/NO		
¿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	SI/NO		
¿El diseño y propuesta del proyecto dispone de seguros ante desastres?	No	2	
¿El proyecto incluye mecanismos técnicos, financieros y organizativos (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)**	N/A		
Total susceptibilidad		2	

Cuadro 4. Valoración del nivel de riesgo del proyecto

AMPLIACIÓN DE REDES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Fragilidad	Resiliencia	Total
Total susceptibilidad	0	2	2

DIEGO GUSTAVO CORONEL BONILLA
diegocoronel-90@hotmail.com

	Exposición	Susceptibilidad	Total
Total vulnerabilidad	1	2	3

	Amenaza	Vulnerabilidad	Total
Índice de riesgo	7	3	21

Nivel de riesgo	Valoración de la escala	Interpretación
Bajo	15,44	El proyecto no presenta riesgos significativos en su ejecución.

Medidas de reducción de vulnerabilidad
Tener en cuenta la temporada de lluvias - Registros meteorológicos.
Reprogramar actividades de ejecución de obra.
Contar con equipo necesario para evacución de aguas estancadas.
Realizar actividades alternas que no sean afectadas por las lluvias.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Toda la estructura debe contar con sus respectivas medidas de mitigación desde el momento que son planificadas.

Los fenómenos naturales no son predecibles, por lo que es importante evaluar los efectos y si éstos causan daños severos a la infraestructura electrica, entonces deben reducirse dichos efectos por medio de medidas de mitigación adecuadas, las cuales deben adoptarse antes del impacto de un evento, de esta manera se estará manejando las amenazas y no permitiéndoles que se conviertan en desastres.

Las medidas de mitigación que se implementen deben ser adecuadas para cada tipo de desastre y se deberán aplicar según sean el diagnóstico y al grado de daño que el fenómeno natural produzca.

Es necesario que las unidades de planificación fortalezcan la capacitación de su personal técnico y tomadores de decisiones en la gestión del riesgo y vulnerabilidad a peligros naturales.

Los peligros de desastre más significativos para el sistema de redes de distribución de energía planteados construir para el municipio de Arauquita son las lluvias intensas, tormentas eléctricas locales severas, inundaciones, incendios.

Las causas externas como las condiciones climáticas de Arauquita, fuertes lluvias, vientos, caída de árboles y otros factores, son algunos de los causantes que provocan afectación y fallas en las redes eléctricas y en consecuencia, una posible afectación en futuro suministro de energía a los usuarios.

Durante las lluvias o inundaciones, las redes de distribución y con ello el servicio de energía puede verse afectado. No obstante, mientras ocurre el fenómeno climático, no es posible realizar ningún tipo de intervención en las redes eléctricas, ya que el agua es conductora de electricidad y puede poner en riesgo la seguridad de los trabajadores

En estas zonas, las redes eléctricas podrian afectarse por la caída de árboles u otros elementos en las redes eléctricas. Por lo general, esto sucede cuando se presentan condiciones climáticas adversas en épocas de invierno.

Frente al riesgo de incendio en lo relativo a la propagación del fuego en una infraestructura de redes de distribución, no solo son importantes las características de diseño estructural, sino que también los elementos constructivos de los que cada estructura y en general las redes están hecha, debemos considerar factores como la resistencia al fuego de los materiales que la componen, el tipo de combustión que estos materiales tendrán y su comportamiento de degradación ante el fuego, lo que nos dará una idea de las consecuencias que este puede generar ante una emergencia. Es importante que sepamos que estas redes y los transformadores de aceite se componen de materiales con alto rango de inflamabilidad, facilitan la propagación y pueden escurrir a altas temperaturas por la estructura expuesta al calor, todo esto impacta directamente en el comportamiento del incendio.

Para la instalación de los postes es muy importante tener en cuenta el efecto de los vientos en la zona de sabana, debido a que estos pueden generar vibraciones en las estructuras, que deben ser tenidas en cuenta en los diseños para evitar el posible colapso de estas.

En la mayoría de los casos, la vulnerabilidad a inundaciones fluviales y pluviales de las áreas destinadas a las redes de distribucion es de baja a media, si se realiza una adecuada cimentacion de la postería plenteo.

En este caso, la mayor vulnerabilidad la presenta las puestas a tierra próximas al nivel del terreno, por lo que requiere ser protegido convenientemente.

Un riesgo no menos importe esta en el hurto y vandalismo dada la presencia de grupos al margen de la ley o por la delincuencia común. Las redes electricas requieren de cables, transformadores, puestas a tierra y medidores, en su mayoría fácilmente comercializables en el mercado negro, por lo que son equipos con un alto riesgo de hurto.

Revisando las concluisones y la cataracterizacion de los sectores donde se ejecutará el proyecto con respecto al MUNICIPIO DE ARAUQUITA presenta las siguientes amenazas:

El sector donde se ejecutará el proyecto, presenta las siguientes amenazas:

- *Amenaza media Por Inundacion.*
- *Amenaza Sismica Intermedia.*
- *Amenaza De Sequia Baja.*
- *Amenaza Baja Por Manejo Inapropiado De Cilindros De Gas Y Gasolina.*
- *Amenaza Antrópico Social Por Atentados Terroristas: Media.*
- *Amenazas Antrópico Social De Incendios Forestales: media.*

DIEGO GUSTAVO CORONEL BONILLA
INGENIERO ELECTRICISTA
MP No. NS205-97364