ANÁLISIS DE RIESGOS

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"

MUNICIPIO DE ARAUQUITA
DEPARTAMENTO DE ARAUCA

OCTUBRE DE 2026

Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN 4
1. GENERALIDADES 5
1.1. ALCANCE DEL ESTUDIO 5
1.2. OBJETIVOS GENERALES 6
1.2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 6
1.3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 6
2. GESTIÓN DEL RIESGO 8
2.1. DEFINICIONES 9
2.2.1. REQUISITOS DE UN ANÁLISIS DE RIESGOS 11
3. ANÁLISIS DE AMENAZAS 12
4. CARACTERIZACIÓN FÍSICA 13
4.1. GEOLOGÍA 13
4.1.1. GEOLOGÍA REGIONAL 14
4.2. UNIDADES LITOLÓGICAS 14
4.3. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL 15
4.4. GEOMORFOLOGÍA 16
4.4.1. Paisaje de Planicies Aluviales 16
4.4.2. Diques y Orillares 16
4.4.3. Terrazas aluviales 17
4.4.4. Esteros 17
4.4.5. Valles Coluvío-Aluviales. 17
4.4.6. Formas Topográficas 18
4.5. SISMICIDAD 18
5. AMENAZAS NATURALES 19
5.1. AMENAZA SÍSMICA 19
5.2. CLIMA Y TEMPERATURA 20
6. AMENAZAS POR CONSIDERAR EN EL PROYECTO. 21
6.1. LLUVIAS INTENSAS 23
7. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD 24
7.1. VULNERABILIDAD POR EXPOSICIÓN 25

7.2. VULNERABILIDAD POR FRAGILIDAD 25

7.3. VULNERABILIDAD POR FALTA DE RESILIENCIA 26

8. ANÁLISIS DE RIESGOS 27

8.1. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS 28

8.2. ESTRATEGIAS PARA AMENAZAS ESPECÍFICAS 30

8.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGO POR FRAGILIDAD 31

8.4. TIPOS DE EVENTOS ADVERSOS QUE PUEDEN AFECTAR LOS CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL 32

8.5. EFECTOS DE LOS DESASTRES NATURALES SOBRE LA INFRAESTRUCTURA. 33

9. CONCLUSIONES 40

ILUSTRACIONES

Ilustración 1 – Ubicación de los Centros de Desarrollo Infantil 8
Ilustración 2 - Mapa Nacional de zonificación sísmica intensidad esperada 20
Ilustración 3 - Clima promedio Arauquita 21
Ilustración 4 - Temperatura Máxima y Mínima promedio en Arauquita 21
Ilustración 5 - Estos serían los afluentes con probabilidad de generar inundaciones. 23

TABLAS

Tabla 1 - Leyenda Geológica 15
Tabla 2 - NSR-10 - Apéndice A-4 - Valores de Aa, Av, Ae, Ad y definición de la zona de amenaza sísmica de los municipios colombianos 19
Tabla 3 - Matriz de análisis de riesgo 37

INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como finalidad identificar, analizar y establecer medidas de manejo para los riesgos que puedan afectar la formulación, ejecución y cumplimiento de los objetivos del proyecto denominado **"MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**, el cual busca mejorar las condiciones físicas, funcionales y de seguridad de cinco Centros de Desarrollo Infantil (CDI) localizados en el municipio de Arauquita, departamento de Arauca.

El proyecto contempla intervenciones en los CDI Hogar Los Ositos – Centro Poblado Aguachica, Hogar Infantil Mis Ositos – Barrio La Libertad, Mickey Mouse - Barrio Las Palmeras y Asociación de Padres de Familia del Hogar Infantil Travesuras – Barrio San Isidro, de acuerdo con las necesidades identificadas en cada infraestructura. Las actividades previstas incluyen adecuaciones en áreas de cocina, pisos, mesones, enchapes, aparatos sanitarios, cerramientos, estructuras y cubiertas, así como la construcción de una cubierta para un espacio deportivo existente.

Considerando las características de las intervenciones, la presencia de instalaciones destinadas a la atención de niños y niñas, las condiciones de las estructuras existentes y la necesidad de ejecutar las obras conforme a las especificaciones técnicas y la normatividad aplicable, resulta necesario identificar oportunamente los eventos que puedan generar afectaciones técnicas, económicas, ambientales, sociales, administrativas o de seguridad.

En consecuencia, se establecen medidas preventivas, correctivas y de control que permitan reducir la probabilidad de ocurrencia de dichos eventos y limitar sus consecuencias, contribuyendo a una ejecución eficiente, segura y sostenible de los recursos públicos asignados al proyecto.

1. GENERALIDADES

1.1. ALCANCE DEL ESTUDIO

El presente análisis de riesgos se enfoca principalmente en la identificación, evaluación y caracterización de las amenazas de origen natural y antrópico que puedan presentarse en el área de influencia del proyecto denominado **"MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**, así como en el análisis de las posibles afectaciones que dichos eventos podrían generar sobre la infraestructura objeto de intervención, la población beneficiaria, el personal encargado de la ejecución de las obras y el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

El análisis comprende los cinco Centros de Desarrollo Infantil localizados en el municipio de Arauquita: ubicado en el centro poblado Aguachica y los barrios La Libertad, Las Palmeras y San Isidro del Municipio de Arauquita. Para cada uno de estos establecimientos se deberán considerar las condiciones del entorno, las características de la infraestructura existente, la localización geográfica y los factores que puedan incrementar la exposición o vulnerabilidad frente a eventos potencialmente peligrosos.

En relación con las amenazas de origen natural, se considerarán, entre otras, las inundaciones, los movimientos en masa, las lluvias intensas, las tormentas eléctricas, los vendavales y los demás fenómenos hidrometeorológicos o geológicos que, de acuerdo con las características del territorio y la información oficial disponible, puedan afectar las instalaciones o el desarrollo de las actividades previstas.

Respecto a las amenazas de origen antrópico, se analizarán aquellas derivadas de las actividades humanas, tanto accidentales como intencionales, que puedan comprometer la seguridad de las personas, la integridad de la infraestructura o la ejecución del proyecto. Entre estas se podrán considerar los incendios, las explosiones, los accidentes asociados con redes e instalaciones, las afectaciones derivadas de actividades constructivas y, cuando exista información que lo sustente, las situaciones de orden público u otros factores externos que puedan incidir en la ejecución de las obras.

Adicionalmente, se tendrán en cuenta las condiciones de vulnerabilidad de las instalaciones y de la población beneficiaria, así como las posibles consecuencias de las amenazas identificadas en términos de daños materiales, afectaciones a la prestación del servicio de atención infantil, riesgos para la vida y la integridad de las personas y retrasos o sobrecostos en la ejecución del proyecto.

El análisis permitirá establecer medidas preventivas, correctivas y de mitigación orientadas a reducir la exposición y vulnerabilidad frente a las amenazas identificadas, fortalecer las condiciones de seguridad de los Centros de Desarrollo Infantil y contribuir a la sostenibilidad de las inversiones realizadas.

La identificación y valoración de las amenazas se realizará con base en la información disponible, los antecedentes de eventos reportados, las características del territorio, las condiciones observadas en las instalaciones y la información proveniente de las entidades competentes en materia de gestión del riesgo de desastres. Las amenazas señaladas en este documento constituyen categorías de análisis y deberán verificarse para cada sede, evitando atribuir la presencia de un peligro específico sin el correspondiente sustento técnico o documental.

1.2. OBJETIVOS GENERALES

Identificar y analizar las amenazas de origen natural y antrópico que puedan afectar los Centros de Desarrollo Infantil objeto del proyecto **"MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**, con el propósito de determinar las posibles afectaciones sobre la infraestructura, la población beneficiaria y el desarrollo del proyecto, y establecer medidas de prevención, mitigación y reducción del riesgo que contribuyan a la seguridad y sostenibilidad de las intervenciones.

1.2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las amenazas de origen natural y antrópico presentes o potenciales en el área de influencia de los cinco Centros de Desarrollo Infantil, teniendo en cuenta las características del territorio, las condiciones del entorno y la información disponible sobre eventos ocurridos en la zona.

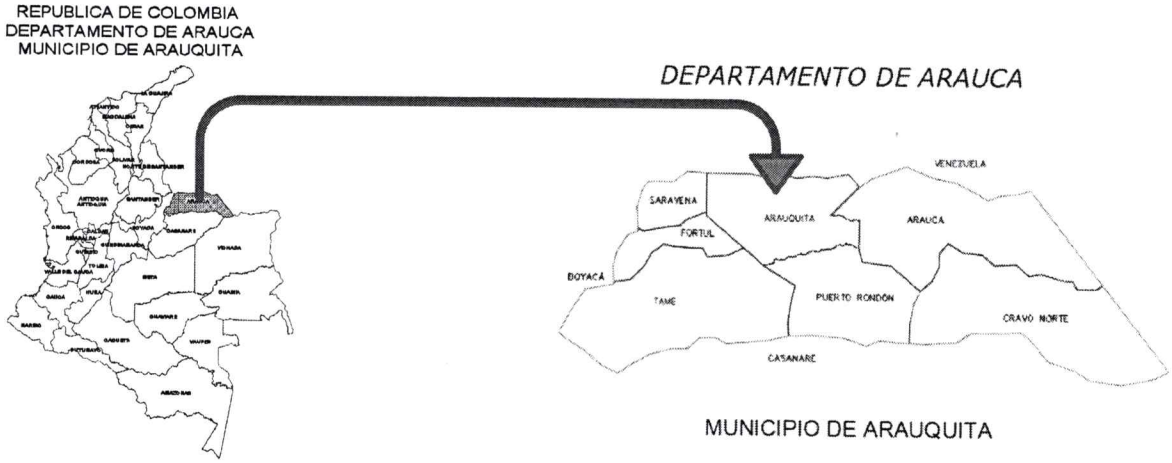
- Analizar las condiciones de exposición y vulnerabilidad de la infraestructura existente, los niños y niñas beneficiarios, el personal de los establecimientos y demás personas que puedan verse afectadas por la materialización de las amenazas identificadas.

- Evaluar las posibles consecuencias de las amenazas naturales y antrópicas sobre la integridad de las personas, las condiciones físicas y funcionales de las instalaciones y la ejecución de las intervenciones previstas en el proyecto.

- Establecer medidas de prevención, mitigación y reducción del riesgo, orientadas a disminuir las posibles afectaciones derivadas de las amenazas identificadas y a fortalecer las condiciones de seguridad de los Centros de Desarrollo Infantil.

1.3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra localizado en el Centro Poblado Aguachica y en el Casco Urbano del Municipio de Arauquita, en el departamento de Arauca.



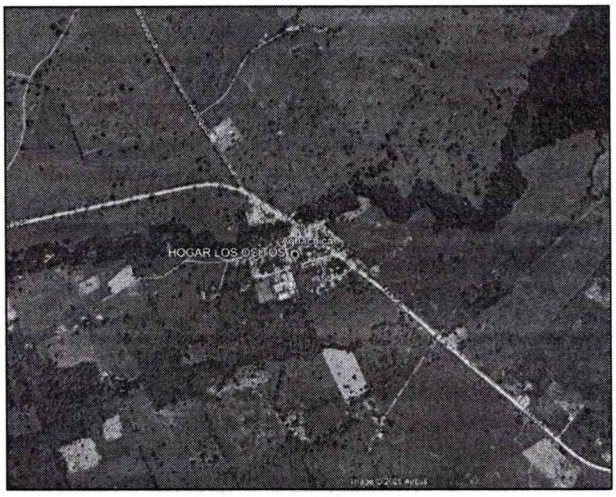
MUNICIPIO DE ARAUQUITA

El proyecto se desarrollará en el municipio de Arauquita, departamento de Arauca, ubicado en la región de la Orinoquía colombiana. El área de intervención comprende el centro poblado de Aguachica, así como el área urbana del municipio, específicamente los barrios San Isidro, Palmeras y La Libertad.

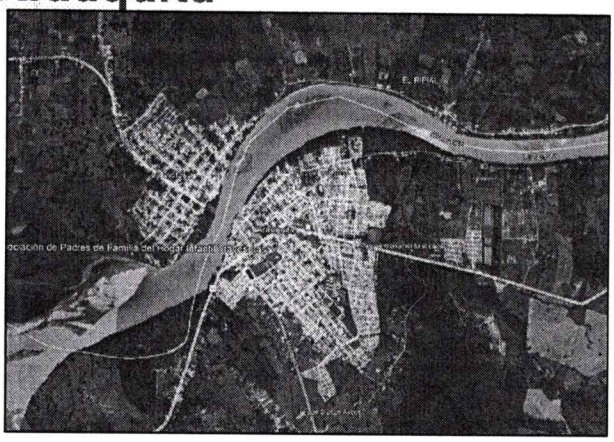
Las intervenciones se llevarán a cabo en cinco Centros de Desarrollo Infantil (CDI) que se encuentran actualmente en funcionamiento, localizados tanto en los centros poblados mencionados como en el casco urbano del municipio. Estos establecimientos constituyen el área directa de intervención del proyecto y serán objeto de las acciones de mejoramiento y adecuación previstas.

Como referencia para la identificación y localización espacial de las áreas de intervención, se presentan a continuación los puntos geográficos correspondientes a cada uno de los Centros de Desarrollo Infantil objeto del proyecto:

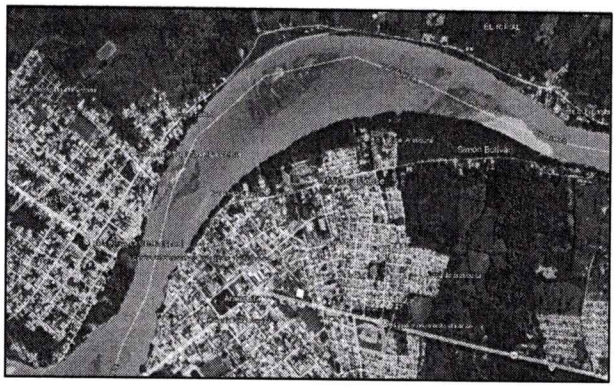
COORDENADAS				
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**	**ALTURA**	**DESCRIPCION**
1	6°53'03.6"N	71°31'15.5"W	166.00	HOGAR LOS OSITOS-AGUACHICA
2	7° 1'38.36"N	71°25'46.30"W	157.00	ASOCIACIÓN DE PADRES DE FAMILIA DEL HOGAR INFANTIL TRAVESURAS – B. SAN ISIDRO ARAUQUITA
3	7° 2'1.55"N	71°25'33.48"W	158.00	MICKEY MOUSE – B. PALMERAS ARAUQUITA
4	7° 1'10.21"N	71°25'23.00"W	155.00	HOGAR INFANTIL MIS OSITOS-B. LA LIBERTAD ARAUQUITA



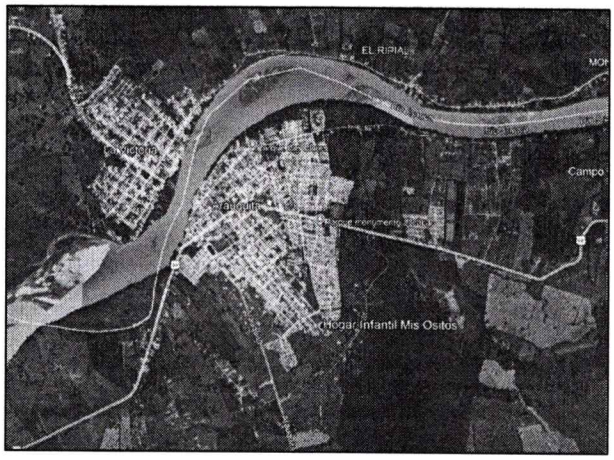
Punto 1. Hogar Los Ositos - Aguachica



Punto 2. Asociación de Padres de Familia del Hogar Infantil Travesuras - Arauquita



Punto 3. Mickey Mouse - Arauquita



Punto 54 Hogar infantil Mis Ositos - Arauquita

Ilustración 1. Imágenes de localización de los Centros de Desarrollo Infantil.

FUENTE: *GOOGLE EARTH*

2. GESTIÓN DEL RIESGO

La gestión del riesgo de desastres, de conformidad con lo establecido en la Ley 1523 de 2012, comprende un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias y acciones dirigidas al conocimiento y la reducción del riesgo, así como al manejo de desastres. Su incorporación en los procesos de planificación y formulación de proyectos permite identificar las amenazas, analizar las condiciones de exposición y vulnerabilidad, y establecer medidas para prevenir la generación de nuevos riesgos y reducir los existentes, protegiendo la vida, la integridad de las personas, la infraestructura y el entorno.

En el marco del proyecto **"MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**, la gestión del riesgo se

enfoca en la identificación y el análisis de las amenazas de origen natural y antrópico que puedan afectar los cinco Centros de Desarrollo Infantil objeto de intervención, así como en la evaluación de las condiciones de exposición y vulnerabilidad de las instalaciones, la población beneficiaria y las actividades previstas durante la ejecución de las obras y la vida útil de la infraestructura.

A partir de este análisis, se busca establecer las medidas de prevención, mitigación y reducción del riesgo que resulten pertinentes, considerando las características del territorio, las condiciones particulares de cada establecimiento y la información disponible sobre los eventos potencialmente peligrosos. De esta manera, se pretende contribuir a la protección de los niños y niñas beneficiarios, garantizar condiciones adecuadas de seguridad y funcionalidad en las instalaciones y favorecer la sostenibilidad de las inversiones realizadas.

2.1. DEFINICIONES

Para el desarrollo del presente análisis se adoptan los siguientes conceptos, de acuerdo con lo establecido en la Ley 1523 de 2012, por la cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres:

- **Amenaza:** Peligro latente de que ocurra un evento físico de origen natural o causado por la acción humana, con capacidad de generar daños o pérdidas sobre las personas, bienes, infraestructura, servicios o 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.

- **Exposición:** 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.

- **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/o animales y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos.

- **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.

- **Prevención del 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.

- **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.

- **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 animales, 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.

- **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, la protección y el cuidado de los animales y al desarrollo sostenible.

2.2. PRINCIPIOS GENERALES DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

La gestión del riesgo de desastres se desarrolla bajo los principios establecidos en el artículo 3 de la **Ley 1523 de 2012**, entre los cuales se encuentran:

- 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.

En el marco de estos principios, el análisis de riesgos debe incorporarse desde las etapas de planificación y formulación del proyecto, considerando las amenazas y condiciones de vulnerabilidad que puedan afectar la infraestructura durante su ejecución, operación y vida útil.

Para el presente proyecto, estos principios se consideran como referencia para la identificación de amenazas, evaluación de vulnerabilidades y definición de medidas orientadas a la prevención y reducción del riesgo, de acuerdo con las características y condiciones particulares del área de intervención.

2.2.1. REQUISITOS DE UN ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis de riesgos debe desarrollarse de acuerdo con la fase de formulación en la que se encuentre el proyecto, considerando el nivel de información técnica disponible, las características del área de influencia y las condiciones que puedan generar afectaciones sobre la infraestructura proyectada, la población beneficiaria y el entorno. En este sentido, se establecen los siguientes contenidos mínimos para las fases II y III:

FASE II

En la fase II, el análisis de riesgos se orienta a la identificación preliminar de las condiciones de riesgo presentes en el área de influencia del proyecto, mediante el reconocimiento de las características del entorno, los elementos expuestos y las amenazas de origen natural y antrópico que puedan afectar el desarrollo de las intervenciones o el funcionamiento de la infraestructura durante su vida útil.

Para esta fase se deberán considerar, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Descripción del entorno: caracterización de las condiciones físicas, geográficas, ambientales y de localización del área de intervención, considerando aquellos factores que puedan favorecer la ocurrencia de fenómenos potencialmente peligrosos.

- Identificación de elementos preexistentes: descripción de las viviendas, edificaciones, vías, redes de servicios públicos y demás elementos localizados en el área de influencia que puedan estar expuestos a amenazas, generar condiciones de riesgo o incrementar sus posibles consecuencias.

- Descripción de las actividades del proyecto: identificación de las principales actividades constructivas, procedimientos, métodos operativos y áreas de intervención que puedan estar expuestos a eventos peligrosos o generar afectaciones durante la ejecución.

- Identificación de amenazas y condiciones de vulnerabilidad: reconocimiento de las amenazas de origen natural y antrópico que puedan incidir sobre el proyecto, así como de las condiciones de exposición y vulnerabilidad de la infraestructura, la población beneficiaria y los demás elementos presentes en el área de influencia.

FASE III

En la fase III, el análisis de riesgos comprende la evaluación detallada de los escenarios identificados, considerando las características de las amenazas, las condiciones de exposición y vulnerabilidad de los elementos susceptibles de afectación y las posibles consecuencias sobre el proyecto y su área de influencia. A partir de esta evaluación, se establecen y priorizan las medidas necesarias para prevenir y reducir los riesgos identificados, así como para preparar la respuesta ante posibles emergencias.

Para esta fase se deberán considerar, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Caracterización de los escenarios de riesgo: descripción detallada de los posibles eventos peligrosos, sus causas, las condiciones que podrían favorecer su ocurrencia, su probabilidad cuando sea posible determinarla y la magnitud de sus posibles consecuencias sobre la infraestructura, la población y el entorno.

- Evaluación de las consecuencias: análisis de los posibles efectos físicos, sociales, económicos y ambientales derivados de la materialización de los escenarios de riesgo, tanto en el área de intervención como en las zonas de influencia que puedan resultar afectadas.

- Definición de medidas de tratamiento del riesgo: formulación de acciones de prevención, mitigación y reducción del riesgo, orientadas a intervenir las condiciones de amenaza, exposición y vulnerabilidad identificadas. Cuando corresponda, se deberán establecer medidas de preparación y respuesta ante emergencias, de acuerdo con las características del proyecto y los escenarios analizados.

- Articulación con los instrumentos de gestión del riesgo: verificación de la correspondencia entre las medidas propuestas y los instrumentos de planificación y gestión del riesgo de desastres, así como con las estrategias de respuesta a emergencias vigentes en el municipio de Arauquita y en el departamento de Arauca, según el ámbito de aplicación.

En consecuencia, el nivel de detalle del análisis deberá ser coherente con la fase de formulación del proyecto y con la información técnica disponible. La identificación y evaluación de las amenazas deberá sustentarse, en la medida de lo posible, en fuentes oficiales, antecedentes de eventos, información cartográfica, visitas de reconocimiento y demás elementos técnicos que permitan establecer las condiciones reales de riesgo de los Centros de Desarrollo Infantil objeto de intervención.

3. ANÁLISIS DE AMENAZAS

Para el análisis de riesgos del proyecto es necesario identificar las amenazas presentes en el área de influencia, considerando su origen, comportamiento y posible incidencia sobre la infraestructura y el entorno. Estas pueden ser de origen natural o antrópico y, dependiendo de su magnitud y recurrencia, pueden generar afectaciones físicas, económicas, sociales y ambientales.

Los parámetros considerados para el análisis de las amenazas son:

- Análisis del historial de ocurrencia de amenazas.
- Revisión de estudios y pronósticos disponibles sobre las amenazas identificadas.

- Análisis de la frecuencia o recurrencia de los eventos.
- Identificación de las amenazas aplicables al proyecto y su área de influencia.

4. CARACTERIZACIÓN FÍSICA

4.1. GEOLOGÍA

En este capítulo se presentan las principales características geológicas del área donde se desarrolla el proyecto, a partir de la recopilación y revisión de información disponible de fuentes oficiales y estudios técnicos existentes.

La caracterización geológica permite reconocer las condiciones del terreno y su posible relación con las amenazas que puedan incidir sobre el proyecto. Para la identificación y descripción de las unidades geológicas se emplea la nomenclatura establecida por el **Servicio Geológico Colombiano (SGC)** y la información cartográfica disponible para el área de estudio.

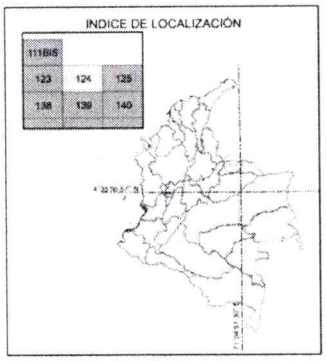


Ilustración 4 - Índice de localización para el estudio, plancha N° 124 Arauquita (Ingeominas, 2011)

El municipio de Arauquita se encuentra en la región de la Orinoquia, donde predominan depósitos sedimentarios asociados a la evolución de la cuenca de los Llanos y a los procesos de sedimentación desarrollados durante el Cuaternario. Estas condiciones geológicas están relacionadas con la dinámica de la llanura aluvial y con la presencia de materiales de origen sedimentario en buena parte del territorio municipal.

Para efectos del presente análisis, las condiciones geológicas del área de intervención se consideran como un elemento de referencia para evaluar posibles amenazas relacionadas con la estabilidad del terreno, erosión y comportamiento de los materiales presentes.

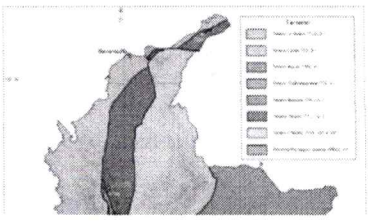


Ilustración 5 - Mapa de Terrenos Geológicos de Colombia (SGC)

4.1.1. GEOLOGÍA REGIONAL

Las características geológicas del área de estudio se encuentran relacionadas con la evolución geológica de la región de la Orinoquia colombiana, donde predominan extensas llanuras conformadas principalmente por depósitos sedimentarios de origen fluvial y aluvial.

La evolución de la región estuvo influenciada por los procesos de erosión y sedimentación asociados a la Cordillera Oriental, así como por la dinámica de los principales ríos y caños. Estos procesos dieron origen a depósitos de diferentes características y granulometrías, conformados principalmente por arcillas, limos y arenas.

En el Cuaternario se desarrollaron extensos depósitos superficiales no consolidados, asociados principalmente a ambientes aluviales y fluviales, que ocupan buena parte de las zonas planas de la Orinoquia. Estos materiales presentan variaciones en su composición y distribución de acuerdo con los procesos de transporte y sedimentación que les dieron origen.

Para el municipio de Arauquita, las condiciones geológicas regionales constituyen un elemento de referencia para la interpretación del comportamiento del terreno y la identificación de posibles condiciones asociadas a erosión, sedimentación y estabilidad del suelo en el área de intervención.

4.2. UNIDADES LITOLÓGICAS

En el área de estudio y sus alrededores se identifican unidades litológicas asociadas principalmente a depósitos de origen aluvial, propios de las condiciones de sedimentación y dinámica fluvial características de la región. De acuerdo con la información disponible, se reconocen las siguientes unidades:

Depósitos aluviales en planicies extensas (Qa). Corresponden a depósitos conformados principalmente por arenas finas cuarzosas, bien seleccionadas, acompañadas de lodos y arcillas de color gris claro. Localmente presentan laminación fina y moteado rojizo asociado a la presencia de óxidos de hierro. Superficialmente se desarrolla un horizonte A de color pardo oscuro a gris, de carácter inmaduro y con un espesor aproximado de hasta 0,50 m.

Depósitos de orillales (Qao). Esta unidad está constituida principalmente por capas de lodos arenosos de color gris, con presencia de cuarzo y laminación paralela inclinada, características asociadas a procesos de sedimentación desarrollados en ambientes de dinámica fluvial. La unidad se caracteriza además por la ausencia de un horizonte A desarrollado.

4.3. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

La región de la Orinoquia presenta estructuras geológicas asociadas principalmente a sistemas de fallamiento y deformaciones que incluyen estructuras anticlinales y sinclinales, desarrolladas a escala regional. Estas estructuras hacen parte de la configuración geológica general de la región y presentan una distribución variable dentro del territorio.
De acuerdo con la información geológica disponible para el área de estudio, no se identifican fallas geológicas que atraviesen directamente el sector de intervención o que evidencien una condición estructural con incidencia directa sobre la estabilidad de las obras proyectadas. Hacia el oriente del área se reconocen estructuras anticlinales sucesivas y aproximadamente paralelas, correspondientes a rasgos de carácter regional.

En consecuencia, desde el punto de vista de la geología estructural, no se identifican en la información suministrada condiciones que representen una amenaza directa para la infraestructura proyectada; no obstante, esta consideración deberá mantenerse en concordancia con la cartografía geológica y la información técnica específica del área de intervención.

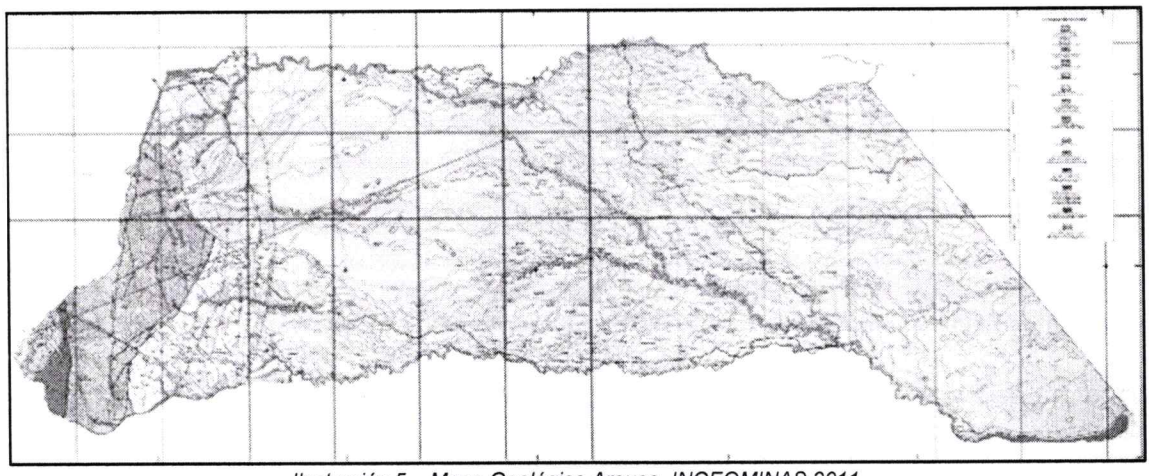


Ilustración 5 – Mapa Geológico Arauca. INGEOMINAS 2011

Tabla 1 - Leyenda Geológica

SIMBOLO	FORMACIÓN	DESCRIPCIÓN
Qa	***Qa***	**DEPÓSITOS ALUVIALES EN PLANICIES EXTENSAS.** Capas gruesas de arenas finas a muy finas, cuarzosas, angulares, bien seleccionadas, con lodos y arcillas color gris claro, a veces con laminación fina y moteado rojizo por presencia de pisolitos de óxidos de hierro. Horizonte A de suelo color pardo oscuro a gris, inmaduro hasta 0.5 m. de espesor.
Qao	***Qao***	**DEPÓSITOS DE ORILLARES.** Capas gruesas de lodos arenosos color gris, cuarzosos, con laminación paralela inclinada, sin horizonte A
	H	**HUMEDALES**

4.4. GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología del área de estudio está determinada por los procesos geológicos y superficiales que han actuado sobre los materiales existentes, dando lugar a las formas actuales del terreno. El reconocimiento de estas condiciones permite establecer la relación entre el relieve, los procesos de erosión y sedimentación y el comportamiento general del suelo frente a las intervenciones proyectadas.
En la región de los Llanos Orientales, la configuración actual del relieve está relacionada con los procesos de erosión y sedimentación asociados a la Cordillera Oriental y con el posterior transporte y depósito de materiales hacia la cuenca de la Orinoquia. Estos procesos, junto con la acción del agua, el clima y el viento, han contribuido a la formación de extensas superficies de baja pendiente, así como de valles y otras formas asociadas a la dinámica fluvial.

En el área de Arauquita predominan ambientes geomorfológicos relacionados con planicies y valles, cuya evolución se encuentra condicionada principalmente por la dinámica de los sistemas de drenaje. Estas condiciones son relevantes para el presente análisis, debido a su relación con procesos como la acumulación y transporte de sedimentos, erosión superficial y comportamiento de las aguas de escorrentía.

4.4.1. Paisaje de Planicies Aluviales

Las planicies aluviales corresponden a superficies extensas de relieve predominantemente plano a suavemente inclinado, desarrolladas a partir de la acumulación de sedimentos transportados por los sistemas fluviales. En estas unidades predominan procesos de sedimentación, transporte y redistribución de materiales finos, asociados a la dinámica de los ríos y caños de la región.

a) Llanura aluvial de desborde. Corresponde a sectores bajos asociados a la dinámica de los sistemas fluviales, donde predominan procesos de deposición de sedimentos y se pueden presentar condiciones de encharcamiento y desbordamiento durante periodos de alta precipitación. Estas características favorecen la formación de bajos y zonas con drenaje superficial deficiente.

b) Llanura aluvial de inundación permanente. Corresponde a sectores de muy baja pendiente, donde las condiciones topográficas y la dinámica hídrica favorecen la permanencia o acumulación de agua durante periodos prolongados. Se caracteriza por la presencia de zonas bajas y ambientes asociados a humedales, esteros y otros cuerpos de agua, constituyendo áreas condicionadas por procesos de inundación y saturación del terreno.

4.4.2. Diques y Orillares

Esta unidad comprende sectores próximos a los cauces de los ríos y caños, caracterizados por una topografía predominantemente plana y un relieve local conformado por diques naturales, bajos y superficies asociadas a antiguos brazos y canales fluviales. Estas formas son producto de la dinámica de transporte, sedimentación y posterior redistribución de materiales por los sistemas de drenaje.

Los depósitos que conforman esta unidad están constituidos principalmente por limos y arenas, con espesores variables de acuerdo con las condiciones particulares de sedimentación y la dinámica del cauce. La distribución y características de estos materiales pueden presentar cambios laterales y verticales dentro de la unidad.

Por su posición topográfica y su relación con los sistemas fluviales, los diques y orillares pueden presentar susceptibilidad a procesos de inundación y acumulación temporal de agua durante periodos de alta precipitación o incremento de los niveles de los cauces. Estas condiciones deben ser consideradas en la evaluación de las amenazas que puedan incidir sobre el área de intervención.

4.4.3. Terrazas aluviales

Las terrazas aluviales corresponden a superficies asociadas a antiguos niveles de sedimentación de los principales sistemas fluviales, ubicadas generalmente por encima de las planicies actuales de desborde. Estas superficies se presentan de manera discontinua y pueden encontrarse separadas entre sí mediante taludes o escarpes de aproximadamente 4 a 8 m de altura, que representan cambios en los niveles de sedimentación y erosión desarrollados durante la evolución del paisaje.

Hacia el límite con la altillanura, algunas de estas superficies pueden estar delimitadas por escarpes de mayor expresión geomorfológica, cuya configuración puede estar relacionada con procesos tectónicos regionales y posteriormente modificada por la acción del escurrimiento superficial.

Los materiales que conforman las terrazas presentan variaciones en su composición, predominando en superficie materiales limo-arenosos que descansan frecuentemente sobre estratos de naturaleza arcillosa. Esta variabilidad litológica debe considerarse en la evaluación del comportamiento del terreno, particularmente frente a procesos de erosión, infiltración y estabilidad de los materiales.

4.4.4. Esteros

Los esteros corresponden a depresiones naturales de forma generalmente alargada y microrelieve cóncavo, desarrolladas principalmente en sectores de altillanura plana. Estas depresiones constituyen zonas de concentración y almacenamiento temporal de la escorrentía superficial, debido a sus condiciones topográficas y de pendiente reducida.

En el contexto regional, los esteros cumplen una función importante dentro del sistema de drenaje natural, al constituir sectores de origen y alimentación de caños y valles que hacen parte de la red hidrográfica de la Orinoquia.

Por sus características geomorfológicas, corresponden a zonas que pueden presentar acumulación de agua y condiciones de saturación del terreno durante periodos de alta precipitación.

4.4.5. Valles Coluvío-Aluviales.

Los valles coluvio-aluviales corresponden a formas del relieve asociadas al sistema de drenaje natural secundario, mediante el cual las superficies de planicie y altillanura conducen y evacuan el exceso de agua proveniente de la escorrentía superficial. Su desarrollo está relacionado con procesos combinados de transporte y acumulación de materiales provenientes de las áreas circundantes.

En términos generales, estos valles conforman redes de drenaje de patrón predominantemente dendrítico, aunque localmente pueden presentar modificaciones asociadas a superficies residuales y a la presencia de valles con disposición paralela.

Los valles de mayor amplitud pueden conectar diferentes caños distribuidos de manera relativamente uniforme, conformando una red de drenaje que adquiere mayor expresión hacia los sectores donde los procesos de disección del terreno son más marcados. Estas características reflejan su importancia dentro de la dinámica natural de evacuación de las aguas superficiales.

4.4.6. Formas Topográficas

Dentro del área regional se reconocen diferentes formas topográficas asociadas principalmente a procesos fluviales y eólicos, entre las cuales se encuentran:

a) **Llanuras aluviales.** Corresponden a superficies de acumulación generadas por desbordamientos y cambios en la dinámica de los ríos. Presentan depósitos de disposición generalmente subhorizontal, con variaciones en el tamaño y distribución de los sedimentos, cuya configuración está relacionada con procesos de transporte y sedimentación fluvial.

b) **Depósitos eólicos.** Corresponden a acumulaciones de materiales transportados y depositados por acción del viento, que pueden presentar formas asociadas a campos de arena y dunas. Su distribución está condicionada por la disponibilidad de sedimentos y las condiciones de transporte eólico.

c) **Vegas bajas inundables.** Son superficies bajas de origen aluvial, generalmente planas, que pueden inundarse durante periodos de alta precipitación o incremento de los niveles de los sistemas de drenaje. Presentan pendientes generalmente inferiores al 3 % y comprenden sectores como playones, islotes y lechos menores, donde se favorece la acumulación y depósito de sedimentos.

d) **Planicie aluvial meándrica.** Corresponde a superficies formadas por la actividad de ríos de comportamiento meándrico, donde se desarrollan diferentes subpaisajes asociados a la migración de los cauces, entre ellos orillares, diques, cubetas y playones. Estas formas reflejan la dinámica de erosión, transporte y sedimentación característica de este tipo de sistemas fluviales.

e) **Meandros abandonados.** Corresponden a antiguos segmentos de cauces que quedan aislados como consecuencia de la evolución y migración de los meandros. Estas geoformas constituyen evidencias de la dinámica histórica de los sistemas fluviales y pueden presentar condiciones topográficas favorables para la acumulación temporal de agua.

4.5. SISMICIDAD

De acuerdo con los parámetros de amenaza sísmica establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10, para el municipio de Arauquita (Arauca) se consideran una Aceleración Horizontal Pico Efectiva (Aa) de 0,20 y una Velocidad Horizontal Pico Efectiva (Av) de 0,15, valores correspondientes a una zona de amenaza sísmica intermedia.

Los parámetros adoptados son:

- Zona de amenaza sísmica: Intermedia.
- Aceleración Horizontal Pico Efectiva (Aa): 0,20.
- Velocidad Horizontal Pico Efectiva (Av): 0,15.

Estos parámetros constituyen la referencia para la definición de los movimientos sísmicos de diseño y la evaluación de las condiciones de respuesta de las estructuras, de acuerdo con los procedimientos establecidos en la NSR-10.

Para el presente análisis de riesgos, la amenaza sísmica se considera como un factor regional que deberá ser tenido en cuenta en el diseño y evaluación de las obras proyectadas, particularmente en conjunto con las condiciones geotécnicas y las características de los materiales presentes en el área de intervención.

Fuente: Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10. Parámetros de amenaza sísmica adoptados para el municipio de Arauquita, Arauca.

Tabla 2 - NSR-10 - Apéndice A-4 - Valores de Aa, Av, Ae, Ad y definición de la zona de amenaza sísmica de los municipios colombianos

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. AMENAZAS NATURALES

5.1. AMENAZA SÍSMICA

La amenaza sísmica corresponde a la posibilidad de ocurrencia de movimientos del terreno ocasionados por la liberación de energía en el interior de la Tierra, los cuales pueden generar vibraciones y aceleraciones capaces de afectar la estabilidad y el comportamiento de las edificaciones, sus elementos estructurales y no estructurales, así como las condiciones de seguridad de sus ocupantes.

De acuerdo con los parámetros establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, el municipio de Arauquita, departamento de Arauca, se encuentra clasificado en una zona de amenaza sísmica intermedia, con valores de aceleración horizontal pico efectiva ((A_a)) de 0,20 y velocidad horizontal pico efectiva ((A_v)) de 0,15. Estos parámetros constituyen una referencia para la determinación de los movimientos sísmicos de diseño y la aplicación de los requisitos sismorresistentes correspondientes.

En el marco del proyecto "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA", la amenaza sísmica se considera un factor relevante debido a que las intervenciones se desarrollarán en edificaciones existentes destinadas a la atención de niños y niñas, así como en espacios complementarios de uso recreativo. La ocurrencia de un sismo podría ocasionar daños en elementos estructurales, desprendimientos de enchapes y acabados, afectaciones en muros, daños en cubiertas y sus estructuras de soporte, así como la caída de elementos que representen un peligro para los ocupantes. La magnitud de estas afectaciones dependerá de la intensidad del movimiento sísmico, las características del suelo, el sistema constructivo, el estado de conservación de las edificaciones y su grado de cumplimiento de los requisitos sismorresistentes aplicables.

En particular, las condiciones de las cubiertas y sus estructuras de soporte, los elementos no estructurales y los componentes que puedan desprenderse durante un movimiento sísmico deberán considerarse en la evaluación de las condiciones de seguridad de los cinco Centros de Desarrollo Infantil objeto de intervención. Asimismo, la estructura de cubierta proyectada para el espacio deportivo del CDI Travesuras deberá cumplir los requisitos de diseño y construcción aplicables, de acuerdo con sus características y condiciones de uso.

Por lo anterior, la amenaza sísmica deberá incorporarse en el análisis de riesgos del proyecto, considerando la exposición de la infraestructura y de sus ocupantes, especialmente de los niños y niñas beneficiarios. La identificación de posibles vulnerabilidades deberá sustentarse en las condiciones observadas en cada sede y en la información técnica disponible, con el fin de determinar la pertinencia de medidas de prevención y reducción del riesgo que contribuyan a la seguridad y funcionalidad de las instalaciones durante su vida útil.

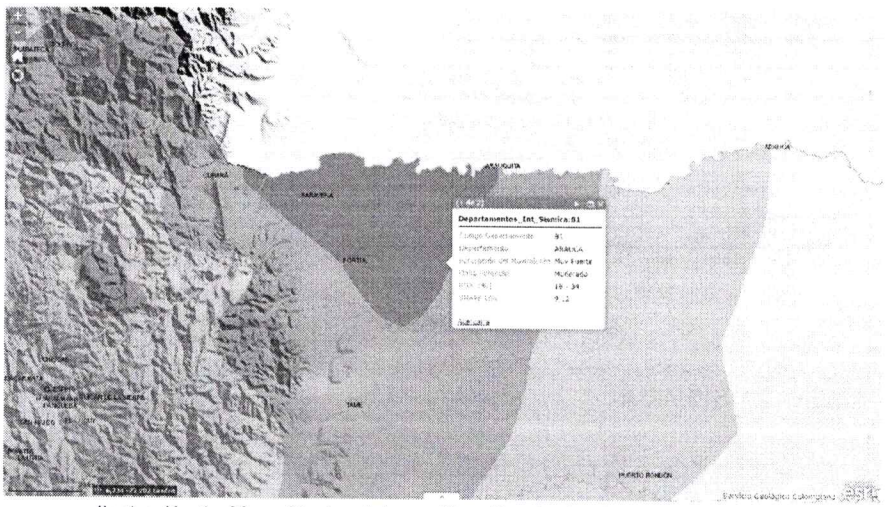


Ilustración 1 - Mapa Nacional de zonificación sísmica intensidad esperada

5.2. CLIMA Y TEMPERATURA

El municipio de Arauquita presenta un clima de características tropicales, con presencia de precipitaciones durante gran parte del año y una estación seca de corta duración. De acuerdo con la clasificación climática de Köppen-Geiger, el municipio se encuentra clasificado como Am (tropical monzónico).

Estas condiciones climáticas tienen incidencia directa sobre la dinámica de las aguas superficiales, debido a que los periodos de mayor precipitación pueden generar incrementos en la escorrentía y en los caudales

de los sistemas naturales y artificiales de drenaje. Por esta razón, el comportamiento de las lluvias constituye un factor relevante para la evaluación de amenazas asociadas a inundaciones, encharcamientos y desbordamientos en el área de intervención.

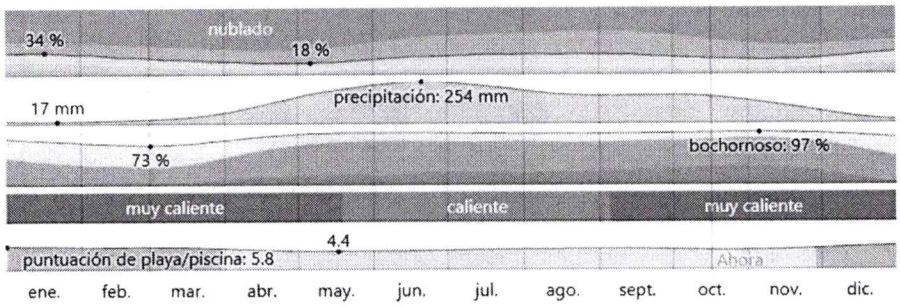


Ilustración 2 - Clima promedio Arauquita[1]

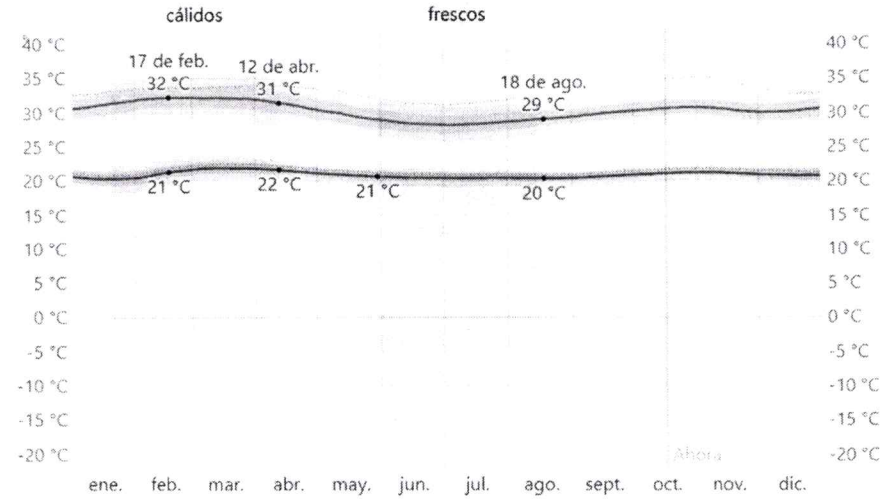


Ilustración 3 - Temperatura Máxima y Mínima promedio en Arauquita

La temporada de menores temperaturas se presenta aproximadamente entre finales de mayo y mediados de agosto, con temperaturas máximas promedios inferiores a 29 °C y temperaturas mínimas cercanas a 20 °C.

Estas condiciones térmicas constituyen una característica ambiental del área de intervención y deberán considerarse principalmente durante la ejecución de las obras, especialmente en actividades que involucren exposición prolongada del personal, manejo de materiales y procesos constructivos sensibles a las condiciones de temperatura.

6. AMENAZAS POR CONSIDERAR EN EL PROYECTO.

En el área de influencia del proyecto se pueden presentar amenazas de origen natural y antrópico que, dependiendo de su ocurrencia, intensidad y localización, podrían afectar la infraestructura de los Centros de Desarrollo Infantil (CDI), la seguridad de sus ocupantes y el desarrollo de las actividades previstas. Por

[1] https://es.weatherspark.com/y/25949/Clima-promedio-en-Arauquita-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o

lo tanto, la identificación de estas amenazas constituye un componente fundamental del análisis de riesgos, ya que permite reconocer los fenómenos potencialmente peligrosos y establecer sus posibles efectos sobre las instalaciones durante la ejecución de las obras y su posterior operación.

Entre las amenazas naturales que deben analizarse se encuentran las inundaciones, los eventos sísmicos, las lluvias intensas, las tormentas eléctricas y los vientos fuertes, cuya incidencia deberá determinarse a partir de las características del territorio, la ubicación específica de cada CDI y la información técnica disponible. De igual manera, se deberán considerar las amenazas de origen antrópico que puedan representar un peligro para la infraestructura y la población beneficiaria, de acuerdo con las condiciones del entorno y las actividades que se desarrollan en cada área de intervención.

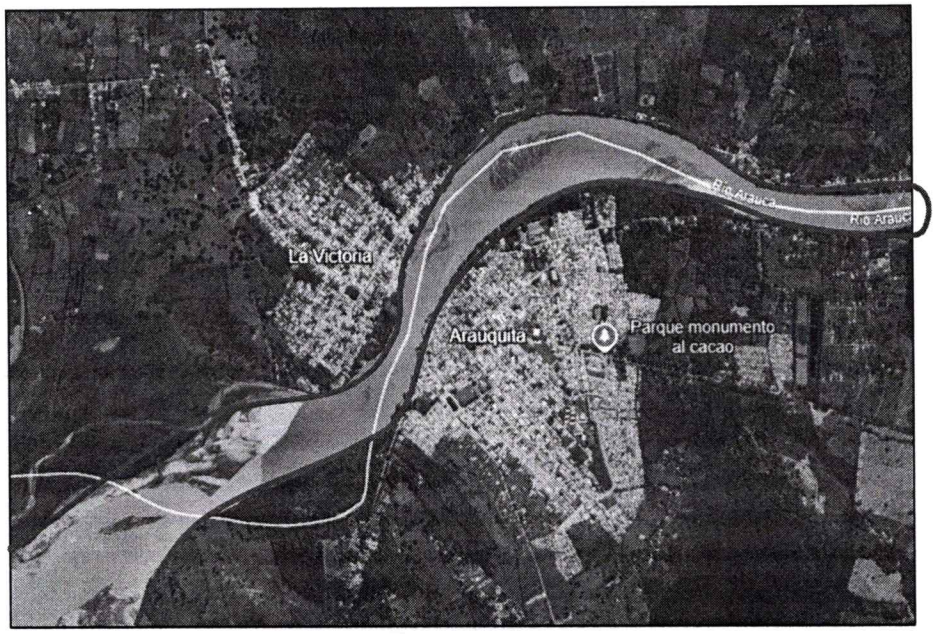
Una de las principales amenazas naturales que requiere evaluación corresponde a las inundaciones, asociadas, entre otros factores, al posible desbordamiento del río Arauca, a las crecientes de los cuerpos de agua y al comportamiento de los sistemas de drenaje superficial del municipio. Esta amenaza adquiere relevancia debido a la localización de Arauquita en el entorno de la cuenca del río Arauca y a la presencia de sectores con relieve predominantemente plano, condiciones que, en determinados lugares y circunstancias, pueden favorecer el estancamiento y la propagación de las aguas durante periodos de lluvias intensas o crecientes.

En el contexto del presente proyecto, resulta necesario establecer si los cinco Centros de Desarrollo Infantil objeto de intervención presentan exposición a esta amenaza, considerando su ubicación geográfica, las condiciones de drenaje del entorno, los antecedentes de inundaciones y la información disponible en los instrumentos de planificación territorial y gestión del riesgo de desastres. Esta evaluación permitirá determinar la pertinencia de adoptar medidas preventivas y de reducción del riesgo orientadas a proteger la infraestructura, garantizar la seguridad de los niños y niñas beneficiarios y favorecer la continuidad del servicio de atención infantil.

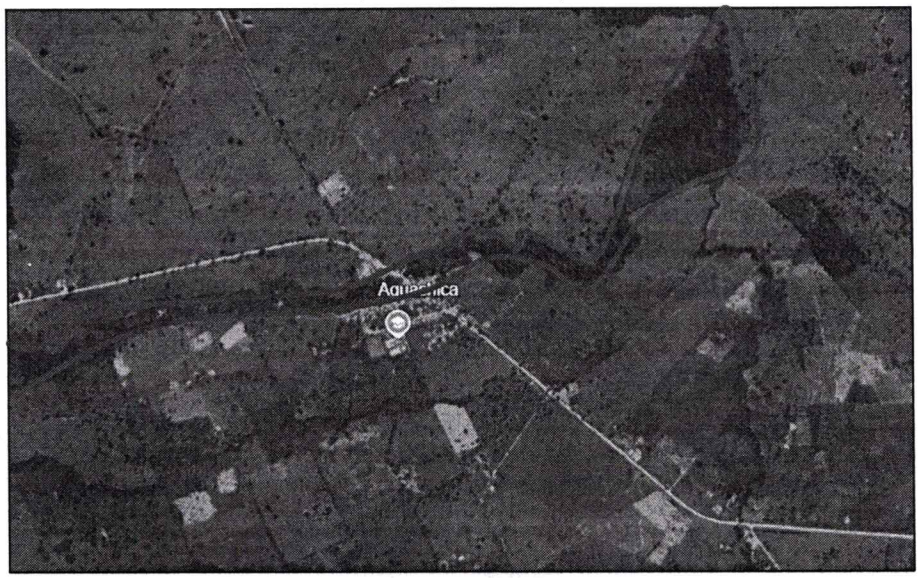
INUNDACIONES

La inundación se define como la ocupación temporal de una superficie por agua, ocasionada por el aumento de los niveles o caudales de un sistema hídrico, así como por la acumulación de escorrentía superficial en zonas que presentan condiciones de drenaje insuficientes.
En el municipio de Arauquita, la amenaza por inundación está asociada a diversos factores naturales, entre los que se destacan la dinámica hidrológica del río Arauca, ubicado al norte del área urbana, las precipitaciones intensas y las características topográficas del territorio. La presencia de extensas zonas de relieve predominantemente plano y pendientes reducidas dificulta el escurrimiento natural del agua, lo que puede favorecer su acumulación superficial y prolongar los tiempos de drenaje. Esta condición, sumada al incremento de la escorrentía durante los periodos de lluvias intensas y a las posibles crecientes de los cuerpos de agua, puede aumentar la susceptibilidad de determinados sectores a la ocurrencia de inundaciones.
En el área de intervención del proyecto, la combinación de estos factores podría generar afectaciones directas o indirectas sobre la infraestructura objeto de mejoramiento y adecuación, especialmente durante temporadas de lluvias intensas o eventos de creciente que superen la capacidad de evacuación de los sistemas naturales y artificiales de drenaje. Entre las posibles consecuencias se encuentran la acumulación de agua en las instalaciones, el deterioro de pisos, muros y otros elementos constructivos, así como la afectación de las condiciones de seguridad, salubridad y funcionamiento de los Centros de Desarrollo Infantil (CDI).

En consecuencia, la amenaza por inundación deberá considerarse en la evaluación de las condiciones topográficas, hidrológicas y de drenaje de cada área de intervención, así como en la definición de medidas orientadas a la prevención, mitigación y reducción del riesgo. Lo anterior permitirá contribuir a la protección de los usuarios, la continuidad de las actividades de atención infantil y la sostenibilidad de las infraestructuras intervenidas.



Cuerpo de agua Arauquita



Cuerpo de agua Centro Poblado Aguachica

Ilustración 4 - Estos serían los afluentes con probabilidad de generar inundaciones.

6.1. LLUVIAS INTENSAS

Las lluvias intensas constituyen una amenaza relevante para el área de intervención del proyecto, debido a que pueden incrementar considerablemente la escorrentía superficial y los caudales que deben ser evacuados por el sistema de drenaje pluvial. Estas condiciones pueden superar la capacidad hidráulica de la infraestructura existente, favoreciendo la acumulación de agua en sectores donde la evacuación resulta insuficiente, especialmente en zonas de baja pendiente y con deficiencias en las condiciones de drenaje.

Durante el año 2025, se registraron condiciones de precipitación que ocasionaron afectaciones y situaciones de emergencia en diferentes sectores del departamento de Arauca. En este contexto, la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) reportó escenarios asociados a una posible intensificación de las lluvias y advirtió sobre la probabilidad de precipitaciones superiores a los valores normales en distintas regiones del país.

En el municipio de Arauquita, la ocurrencia de lluvias intensas representa un factor de amenaza que puede incidir directamente en el funcionamiento del sistema de drenaje pluvial. Esta situación adquiere mayor relevancia en sectores con pendientes reducidas, donde la evacuación natural del agua es limitada, así como en aquellos que presentan acumulación de sedimentos u obstrucciones en los elementos de conducción, condiciones que pueden disminuir la capacidad de transporte hidráulico y aumentar la probabilidad de encharcamientos e inundaciones.

En consecuencia, la ampliación del sistema de alcantarillado pluvial deberá contemplar las condiciones de precipitación del municipio y la posible ocurrencia de eventos de alta intensidad, considerando su incidencia en la generación de escorrentía y en los caudales de diseño. Para ello, será necesario verificar la capacidad hidráulica de las obras proyectadas, garantizar su adecuada integración con la infraestructura de drenaje existente y prever medidas de mantenimiento que permitan conservar su funcionalidad y reducir la susceptibilidad del sistema ante eventos de lluvia intensa.

7. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

El análisis de vulnerabilidad tiene como finalidad identificar y evaluar las condiciones que pueden incrementar la susceptibilidad de los elementos expuestos frente a las amenazas naturales y antrópicas identificadas para el proyecto de mejoramiento y adecuación de los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) del municipio de Arauquita, departamento de Arauca. Para ello, se consideran las características físicas y funcionales de las infraestructuras objeto de intervención, las condiciones del entorno y los factores que pueden incidir en la seguridad de los niños, niñas, personal y demás usuarios, así como en la continuidad de las actividades de atención infantil.

El análisis contempla tres componentes fundamentales: exposición, fragilidad y falta de resiliencia, los cuales permiten reconocer las condiciones que podrían favorecer la materialización de afectaciones ante la ocurrencia de un evento amenazante y establecer medidas orientadas a la prevención y reducción del riesgo.

Los componentes considerados son los siguientes:

- **Vulnerabilidad por exposición:** corresponde a la presencia y localización de los Centros de Desarrollo Infantil, sus instalaciones, los usuarios y demás elementos del entorno en áreas susceptibles de verse afectadas por amenazas naturales o antrópicas. Su evaluación considera

las condiciones particulares de cada sede y su posible exposición a fenómenos como inundaciones, lluvias intensas, vientos fuertes y otros eventos que puedan comprometer la infraestructura o la seguridad de sus ocupantes.

- **Vulnerabilidad por fragilidad:** se relaciona con las características físicas, constructivas y funcionales de las edificaciones y de sus elementos complementarios, que pueden influir en su capacidad para resistir o responder ante la ocurrencia de una amenaza. Para el proyecto, se consideran aspectos como el estado de cubiertas, estructuras de soporte, pisos, muros, acabados, instalaciones y demás componentes que serán objeto de mejoramiento o adecuación, así como las condiciones que puedan favorecer su deterioro o afectación.

- **Vulnerabilidad por falta de resiliencia:** hace referencia a las limitaciones que pueden dificultar la respuesta, recuperación y restablecimiento de las condiciones normales de funcionamiento de los CDI después de la ocurrencia de un evento adverso. Este componente contempla la capacidad de las instalaciones para mantener o recuperar su funcionalidad, la disponibilidad de medidas de prevención y respuesta, y las posibles interrupciones en la prestación de los servicios de atención infantil.

7.1. VULNERABILIDAD POR EXPOSICIÓN

La vulnerabilidad por exposición hace referencia a la localización de personas, bienes, servicios e infraestructura en áreas susceptibles de ser afectadas por la ocurrencia de amenazas naturales o antrópicas. En el municipio de Arauquita, las condiciones hidrometeorológicas, las características predominantemente planas de buena parte del territorio y la dinámica del río Arauca constituyen factores que pueden favorecer la ocurrencia de inundaciones y la acumulación de aguas lluvias en sectores con limitaciones en el drenaje superficial.

Durante la temporada de lluvias de 2025 se presentaron afectaciones en diferentes sectores del municipio, situación que, de acuerdo con la información suministrada para el presente análisis, motivó la declaratoria de calamidad pública mediante el Decreto 035 del 16 de junio de 2025. Estos antecedentes evidencian la importancia de considerar la exposición del territorio frente a eventos de precipitación intensa e inundación, así como sus posibles repercusiones sobre la infraestructura y la población.

En el marco del proyecto de mejoramiento y adecuación de los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) del municipio de Arauquita, los elementos expuestos corresponden principalmente a las edificaciones objeto de intervención, sus componentes constructivos, los espacios destinados a la atención de niños y niñas, el personal y los demás usuarios. La exposición de estos elementos depende de las condiciones particulares de localización de cada sede, las características del entorno y la posible incidencia de amenazas como inundaciones, lluvias intensas, vientos fuertes y otros fenómenos que puedan comprometer la seguridad y funcionalidad de las instalaciones.

7.2. VULNERABILIDAD POR FRAGILIDAD

La vulnerabilidad por fragilidad se relaciona con las condiciones físicas, constructivas y funcionales de las edificaciones y sus componentes, que pueden incrementar su susceptibilidad a sufrir daños o comprometer su funcionamiento ante la ocurrencia de una amenaza natural o antrópica. En el marco del proyecto de

mejoramiento y adecuación de los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) del municipio de Arauquita, este componente se analiza a partir del estado actual de las instalaciones, las características de sus elementos constructivos y las condiciones que podrían afectar la seguridad de los niños, niñas, el personal y demás usuarios.

De acuerdo con las condiciones identificadas en las sedes objeto de intervención, se evidencian aspectos que pueden incrementar la fragilidad de las edificaciones, tales como el deterioro de las cubiertas y sus estructuras de soporte, la presencia de elementos metálicos con procesos de oxidación, las filtraciones de agua, el desgaste y desprendimiento de enchapes, el deterioro de pisos y acabados, y las deficiencias en algunos espacios e instalaciones. Estas condiciones pueden reducir la capacidad de los elementos afectados para conservar sus condiciones de servicio y aumentar su susceptibilidad frente a eventos como lluvias intensas, vientos fuertes y movimientos sísmicos.

Adicionalmente, la exposición directa a la lluvia y la humedad puede acelerar el deterioro de determinados componentes constructivos, favorecer la aparición de filtraciones y afectar las condiciones de salubridad y funcionalidad de los espacios destinados a la atención infantil. En aquellas sedes donde se requiere intervenir las cubiertas o realizar adecuaciones en áreas específicas, resulta importante verificar el estado de los elementos existentes y garantizar que las obras se ejecuten conforme a las especificaciones técnicas y normativas aplicables. De igual manera, durante la ejecución de las intervenciones deberán adoptarse medidas de seguridad para prevenir accidentes y evitar la exposición de los usuarios a las actividades constructivas.

En consecuencia, la vulnerabilidad por fragilidad de los CDI deberá abordarse mediante el mejoramiento y mantenimiento de los elementos constructivos deteriorados, la adecuación de las áreas que presentan deficiencias y la implementación de medidas que permitan reducir la susceptibilidad de las instalaciones frente a las amenazas identificadas. Estas acciones contribuirán a mejorar las condiciones de seguridad, funcionalidad y durabilidad de las edificaciones, así como a proteger a la población infantil y al personal que hace uso de ellas.

7.3. VULNERABILIDAD POR FALTA DE RESILIENCIA

La vulnerabilidad por falta de resiliencia hace referencia a las limitaciones que pueden presentar las edificaciones, sus usuarios y las entidades responsables para anticiparse, responder y recuperarse ante los efectos de una amenaza, restableciendo las condiciones de seguridad y funcionamiento después de un evento adverso. En el marco del proyecto de mejoramiento y adecuación de los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) del municipio de Arauquita, este componente se relaciona con la capacidad de las instalaciones para mantener o recuperar sus condiciones de servicio frente a eventos como inundaciones, lluvias intensas, vientos fuertes y otras amenazas naturales o antrópicas que puedan afectar su infraestructura y operación.

Las condiciones físicas identificadas en algunas de las sedes, como el deterioro de las cubiertas y sus estructuras de soporte, la presencia de filtraciones, el desgaste de pisos y acabados, y las deficiencias en determinados espacios e instalaciones, pueden dificultar la recuperación de las condiciones adecuadas de funcionamiento después de la ocurrencia de un evento adverso. Estas situaciones podrían requerir reparaciones adicionales, labores de mantenimiento y la suspensión temporal de actividades, afectando la continuidad de los servicios de atención y cuidado infantil.

Desde el punto de vista operativo e institucional, la capacidad de recuperación de los CDI depende, entre otros factores, de la existencia de medidas de prevención y respuesta, la identificación oportuna de daños, la disponibilidad de recursos para atender las afectaciones y la implementación de acciones de mantenimiento preventivo y correctivo. De igual manera, resulta importante contar con procedimientos que permitan actuar de manera segura ante una emergencia, proteger a los niños y niñas, al personal y a los demás usuarios, y restablecer progresivamente las actividades una vez se hayan verificado las condiciones de seguridad de las instalaciones.

En este contexto, las intervenciones previstas en el proyecto constituyen una medida para contribuir al mejoramiento de las condiciones físicas y funcionales de las sedes, reducir su susceptibilidad frente a las amenazas identificadas y favorecer la recuperación de sus condiciones de servicio. Estas acciones deberán complementarse con el mantenimiento periódico de las instalaciones, la identificación y atención oportuna de situaciones de deterioro, y el fortalecimiento de las medidas de preparación y respuesta ante emergencias.

En consecuencia, el análisis de la vulnerabilidad por falta de resiliencia permite reconocer la importancia de articular las obras de mejoramiento y adecuación con acciones de mantenimiento, prevención y preparación, con el propósito de proteger a la población infantil y al personal, reducir posibles interrupciones en la prestación de los servicios y contribuir a la sostenibilidad de los Centros de Desarrollo Infantil del municipio de Arauquita.

8. ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis de riesgos tiene como finalidad identificar y evaluar las amenazas naturales y antrópicas que pueden afectar las condiciones de seguridad, estabilidad y funcionalidad de los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) objeto del proyecto "Mejoramiento y adecuación de Centros de Desarrollo Infantil del municipio de Arauquita, departamento de Arauca", así como establecer medidas orientadas a la prevención, mitigación y reducción de los riesgos identificados.

El análisis considera las características físicas y constructivas de las instalaciones, las condiciones del entorno, la exposición de los niños y niñas, el personal y los demás usuarios, así como las posibles afectaciones que puedan comprometer la prestación de los servicios de atención infantil durante la operación de las sedes. De igual manera, se tienen en cuenta las condiciones que podrían incidir en la ejecución de las intervenciones previstas, diferenciando las amenazas externas que pueden afectar el proyecto de los impactos generados directamente por las actividades constructivas, los cuales deberán ser atendidos mediante los instrumentos de gestión ambiental, seguridad y salud en el trabajo y demás medidas aplicables.

En este contexto, la gestión del riesgo comprende la identificación de escenarios de amenaza, el análisis de las condiciones de vulnerabilidad y la formulación de acciones destinadas a reducir la probabilidad de ocurrencia de daños y limitar sus posibles consecuencias sobre la infraestructura, los usuarios y la continuidad de las actividades desarrolladas en los CDI.

Para el presente proyecto, las medidas de reducción del riesgo se orientan a los siguientes componentes:

Reducción de la vulnerabilidad por exposición: mediante la identificación de las amenazas que pueden afectar cada sede, la evaluación de las condiciones del entorno y la implementación de medidas de prevención que contribuyan a proteger las instalaciones y a sus ocupantes.

Reducción de la vulnerabilidad por fragilidad: a través del mejoramiento y mantenimiento de los elementos constructivos deteriorados, la adecuación de cubiertas y estructuras de soporte, la atención de filtraciones y el mejoramiento de pisos, acabados e instalaciones, de acuerdo con las necesidades identificadas en cada CDI y el alcance de las obras proyectadas.

Fortalecimiento de la resiliencia: mediante la promoción del mantenimiento preventivo y correctivo, la identificación oportuna de condiciones de deterioro, la preparación para la atención de emergencias y la adopción de medidas que favorezcan la recuperación de las condiciones de seguridad y funcionalidad de las instalaciones después de un evento adverso.

La definición de estas medidas se fundamenta en el análisis de vulnerabilidad desarrollado previamente, en el cual se consideran las condiciones de exposición, fragilidad y capacidad de respuesta y recuperación de las cinco sedes objeto de intervención: Hogar Los Ositos, en Aguachica; Hogar Infantil Travesuras, en el barrio San Isidro; Mickey Mouse, en el barrio Las Palmeras; y Hogar Infantil Mis Ositos, en el barrio La Libertad del Municipio de Arauquita.

De acuerdo con las condiciones identificadas en cada establecimiento, se requiere priorizar las intervenciones que contribuyan a disminuir la susceptibilidad de las edificaciones frente a las amenazas identificadas, especialmente aquellas relacionadas con lluvias intensas, inundaciones, vientos fuertes y movimientos sísmicos, sin descartar otras amenazas que puedan resultar relevantes según las características particulares de cada sede. Asimismo, deberán adoptarse medidas preventivas durante la ejecución de las obras para proteger a los usuarios, controlar los riesgos asociados a las actividades constructivas y evitar afectaciones a la prestación de los servicios de atención infantil.

En consecuencia, el análisis de riesgos constituye un insumo técnico para orientar las intervenciones propuestas y establecer medidas proporcionales a las condiciones particulares de cada CDI, con el propósito de mejorar la seguridad de las instalaciones, proteger a la población beneficiaria y contribuir a la sostenibilidad y continuidad de los servicios prestados.

8.1. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS

Las medidas de reducción del riesgo para el presente proyecto comprenden acciones de intervención, adecuación, mantenimiento y prevención orientadas a disminuir la vulnerabilidad de los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) del municipio de Arauquita frente a las amenazas naturales y antrópicas identificadas. Estas medidas buscan mejorar las condiciones físicas y funcionales de las edificaciones, reducir la probabilidad de afectaciones sobre sus componentes constructivos y fortalecer las condiciones de seguridad para los niños, niñas, el personal y demás usuarios.

En concordancia con las necesidades identificadas en las cinco sedes objeto de intervención, las medidas deberán enfocarse en el mejoramiento y mantenimiento de cubiertas y estructuras de soporte, la reparación de pisos y acabados deteriorados, la atención de filtraciones y humedades, la adecuación de espacios e instalaciones que presenten deficiencias y la implementación de acciones preventivas que contribuyan a conservar las condiciones de seguridad, salubridad y funcionalidad de las edificaciones. Asimismo, durante la ejecución de las obras, será necesario adoptar medidas de seguridad para evitar accidentes y controlar la exposición de los usuarios a los riesgos asociados a las actividades constructivas.

La identificación y selección de las medidas de reducción del riesgo deberá considerar, como mínimo, los siguientes criterios:

Efectividad: determinar la contribución de cada medida a la reducción de la vulnerabilidad, la prevención de daños y la atención de las necesidades identificadas en cada CDI.

Complementariedad: verificar la relación entre las medidas propuestas e identificar aquellas que deban ejecutarse de manera conjunta para garantizar su efectividad y el adecuado funcionamiento de las instalaciones.

Viabilidad técnica y física: evaluar la factibilidad de implementación de las medidas de acuerdo con el estado actual de las edificaciones, las características de sus elementos constructivos, las condiciones del entorno y el alcance de las intervenciones proyectadas.

Protección de los usuarios: priorizar las acciones que contribuyan a salvaguardar la integridad de los niños y niñas, el personal y los demás usuarios, tanto durante la ejecución de las obras como en la operación de las instalaciones.

Sostenibilidad: considerar las necesidades de mantenimiento y conservación de los elementos intervenidos, de manera que las mejoras ejecutadas mantengan su funcionalidad y contribuyan a reducir la aparición de nuevas condiciones de vulnerabilidad.

De acuerdo con las condiciones identificadas en las sedes objeto de intervención, las medidas de reducción del riesgo deberán orientarse al mejoramiento de los componentes constructivos deteriorados, la prevención de afectaciones relacionadas con lluvias intensas, filtraciones, vientos fuertes y movimientos sísmicos, y el fortalecimiento de las condiciones de respuesta y recuperación ante posibles eventos adversos. Las acciones específicas deberán corresponder a las necesidades particulares de cada CDI y a las soluciones contempladas en los diseños y especificaciones técnicas del proyecto.

Entre las principales medidas se consideran la intervención y el mantenimiento de las cubiertas y sus estructuras de soporte; la reparación de pisos, enchapes y acabados; la adecuación de espacios e instalaciones sanitarias y de cocina; la construcción de la cubierta del espacio deportivo existente en el CDI Travesuras; y la implementación de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo. Estas intervenciones deberán ejecutarse conforme a las especificaciones técnicas aplicables y acompañarse de inspecciones periódicas para identificar oportunamente deterioros, filtraciones, elementos sueltos, procesos de corrosión u otras condiciones que puedan comprometer la seguridad y funcionalidad de las instalaciones.

Adicionalmente, se deberá establecer un programa de mantenimiento preventivo que contemple la revisión periódica de cubiertas, estructuras, pisos, instalaciones y demás elementos intervenidos, así como la atención oportuna de las anomalías detectadas. La frecuencia de estas actividades deberá definirse de acuerdo con las características de cada sede, las recomendaciones técnicas y las condiciones de exposición a las amenazas identificadas.

En consecuencia, la implementación articulada de las medidas de reducción del riesgo permitirá mejorar las condiciones de seguridad y habitabilidad de los Centros de Desarrollo Infantil, disminuir su

vulnerabilidad frente a las amenazas identificadas y favorecer la continuidad y sostenibilidad de los servicios de atención integral a la primera infancia en el municipio de Arauquita.

8.2. ESTRATEGIAS PARA AMENAZAS ESPECÍFICAS

De acuerdo con las condiciones naturales, territoriales y constructivas del municipio de Arauquita, y considerando las características de las cinco sedes objeto del proyecto de mejoramiento y adecuación de los Centros de Desarrollo Infantil (CDI), se identifican como amenazas de especial interés las inundaciones, las lluvias intensas, los vientos fuertes y los movimientos sísmicos. Asimismo, deberán considerarse otras amenazas naturales o antrópicas cuando las condiciones particulares de cada establecimiento permitan establecer su posible incidencia sobre la infraestructura, la seguridad de los usuarios y la continuidad de los servicios de atención infantil.

Para cada amenaza identificada, se deberán analizar los posibles efectos sobre las edificaciones, sus componentes constructivos y las personas que hacen uso de las instalaciones, con el propósito de definir medidas de prevención, mitigación y reducción del riesgo acordes con las condiciones de exposición y vulnerabilidad de cada CDI. Estas estrategias deberán guardar correspondencia con el alcance de las intervenciones previstas y con las especificaciones técnicas aplicables.

Estrategias frente a inundaciones y lluvias intensas. Se deberá considerar la posible acumulación de aguas lluvias en las áreas de las sedes y sus alrededores, teniendo en cuenta las condiciones topográficas, la capacidad de drenaje superficial y los antecedentes de afectaciones, cuando existan. Como medidas preventivas, se recomienda verificar el funcionamiento de los elementos de evacuación de aguas lluvias, conservar las cubiertas y canales en condiciones adecuadas, evitar obstrucciones en los puntos de desagüe y realizar inspecciones periódicas para identificar filtraciones, humedades o deterioros asociados a la exposición al agua. Cuando se identifiquen condiciones de amenaza que lo justifiquen, deberán evaluarse medidas complementarias para reducir la entrada y acumulación de agua en las instalaciones.

Estrategias frente a vientos fuertes. Se deberá verificar el estado de las cubiertas, sus elementos de fijación y las estructuras de soporte, prestando especial atención a los componentes deteriorados, sueltos o con procesos de corrosión. Las intervenciones deberán garantizar una instalación adecuada de los elementos de cubierta y su fijación conforme a las especificaciones técnicas y las condiciones de diseño aplicables. Estas medidas son especialmente relevantes en las sedes donde se contempla el mantenimiento o reemplazo de cubiertas y en el CDI Travesuras, donde se proyecta la construcción de una cubierta para el espacio deportivo existente.

Estrategias frente a movimientos sísmicos. Las intervenciones deberán respetar la normativa sismorresistente aplicable y las especificaciones técnicas correspondientes a los elementos que se construyan, adecuen o modifiquen. Se deberá prestar atención a la estabilidad de los componentes intervenidos y a la adecuada fijación de los elementos no estructurales, con el fin de reducir el riesgo de desprendimientos y lesiones. En caso de que las obras impliquen modificaciones estructurales, estas deberán estar respaldadas por los estudios, diseños y verificaciones técnicas requeridos.

Estrategias frente a amenazas antrópicas y riesgos durante la ejecución de las obras. Se deberán implementar medidas de seguridad para prevenir incendios, accidentes y otras situaciones que puedan afectar a los trabajadores, los niños y niñas, el personal y los demás usuarios. Para ello, será necesario

delimitar y señalizar las áreas de trabajo, controlar el acceso a las zonas intervenidas, almacenar adecuadamente los materiales y productos utilizados, y coordinar las actividades constructivas con los responsables de cada CDI. Cuando se identifiquen materiales que requieran manejo especial, como las cubiertas que puedan contener asbesto, su intervención deberá realizarse por personal competente y conforme a los requisitos técnicos y ambientales aplicables.

Las estrategias de reducción del riesgo deberán incorporarse en las etapas de planificación, diseño, ejecución, operación y mantenimiento del proyecto. Su aplicación deberá priorizar la protección de la primera infancia, la prevención de daños en las edificaciones, la conservación de las condiciones de salubridad y funcionalidad de los espacios y la reducción de posibles interrupciones en la prestación de los servicios. De esta manera, se contribuirá a mejorar la seguridad y sostenibilidad de los cinco Centros de Desarrollo Infantil del municipio de Arauquita.

8.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGO POR FRAGILIDAD

Las medidas de reducción del riesgo por fragilidad están orientadas a mejorar las condiciones físicas, constructivas y funcionales de los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) del municipio de Arauquita, mediante la intervención de los elementos que presentan deterioro o que pueden incrementar la susceptibilidad de las edificaciones frente a las amenazas identificadas. Para el presente proyecto, estas medidas se enfocan en el mantenimiento, la reparación y la adecuación de los componentes constructivos, con el propósito de mejorar la seguridad de las instalaciones, prolongar su vida útil y garantizar condiciones apropiadas para la atención de los niños y niñas.

De acuerdo con las necesidades identificadas en las sedes objeto de intervención, se deberán priorizar las acciones relacionadas con el mantenimiento y mejoramiento de las cubiertas y sus estructuras de soporte, la atención de procesos de oxidación en elementos metálicos, la reparación de pisos y enchapes deteriorados, la corrección de filtraciones y humedades, y la adecuación de los espacios e instalaciones que presenten deficiencias. Asimismo, en el CDI Travesuras, la construcción de la cubierta del espacio deportivo existente deberá considerar las especificaciones técnicas y los requisitos normativos aplicables, garantizando condiciones adecuadas de estabilidad, resistencia y seguridad.

Las intervenciones deberán ejecutarse conforme a los diseños, las especificaciones técnicas y la normativa vigente que resulte aplicable, verificando el estado de los elementos existentes y la compatibilidad de las soluciones propuestas con las características de cada edificación. Cuando se identifiquen condiciones que puedan comprometer la estabilidad o seguridad de algún componente, deberán realizarse las evaluaciones técnicas correspondientes y adoptarse las medidas correctivas necesarias antes de continuar con las actividades previstas. De igual manera, los materiales y procedimientos constructivos deberán seleccionarse de acuerdo con las condiciones de uso, exposición a la humedad y durabilidad requeridas.

Estas medidas deberán complementarse con inspecciones periódicas y un programa de mantenimiento preventivo y correctivo que permita identificar oportunamente filtraciones, desprendimientos, corrosión, fisuras, deterioro de acabados y otras condiciones que puedan afectar la funcionalidad de las instalaciones. La atención temprana de estas situaciones contribuirá a evitar que los daños localizados progresen y comprometan la seguridad de los usuarios o generen interrupciones en la prestación de los servicios de atención infantil.

En consecuencia, la implementación de las medidas de reducción del riesgo por fragilidad permitirá mejorar las condiciones físicas y funcionales de los cinco CDI objeto del proyecto, disminuir su susceptibilidad frente a las amenazas identificadas y contribuir a la protección de la población beneficiaria, así como a la conservación y sostenibilidad de la infraestructura intervenida.

8.4. TIPOS DE EVENTOS ADVERSOS QUE PUEDEN AFECTAR LOS CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL

De acuerdo con las características del proyecto de mejoramiento y adecuación de los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) del municipio de Arauquita, las condiciones físicas identificadas en las sedes y las amenazas que pueden incidir sobre su infraestructura y funcionamiento, se reconocen los siguientes eventos adversos potenciales:

Eventos de origen natural

Inundaciones y acumulación de aguas lluvias: ocasionadas por precipitaciones intensas, desbordamientos de cuerpos de agua o deficiencias en el drenaje superficial, que pueden afectar las instalaciones, los accesos, los pisos y otros elementos constructivos.

Lluvias intensas: pueden generar filtraciones, humedades, deterioro de cubiertas y afectaciones en los espacios destinados a la atención infantil.

Vientos fuertes y tormentas: pueden ocasionar desprendimientos o daños en las cubiertas, afectar sus elementos de fijación y comprometer la seguridad de las personas.

Movimientos sísmicos: pueden generar daños en elementos estructurales y no estructurales, desprendimientos de acabados y afectaciones que comprometan la estabilidad o funcionalidad de las edificaciones.

Eventos asociados a factores antrópicos y a las condiciones constructivas

Deterioro de los elementos constructivos: relacionado con la falta de mantenimiento, el envejecimiento de los materiales, la humedad, la corrosión y el desgaste de cubiertas, estructuras de soporte, pisos, enchapes y acabados.

Deficiencias constructivas o de intervención: pueden ocasionar fallas en los elementos intervenidos cuando no se cumplen las especificaciones técnicas, los procedimientos constructivos o los requisitos normativos aplicables.

Incendios y emergencias eléctricas: asociados a posibles fallas en instalaciones eléctricas, conexiones inadecuadas, sobrecargas o manejo inseguro de materiales y equipos.

Accidentes durante la ejecución de las obras: relacionados con la presencia de herramientas, materiales, excavaciones, trabajos en altura y otras actividades constructivas que pueden representar un peligro para los trabajadores y los usuarios de los CDI.

Exposición a materiales peligrosos: en caso de intervenir componentes que contengan materiales como asbesto, cuya manipulación inadecuada puede generar riesgos para la salud y el ambiente.

Falta de mantenimiento preventivo: puede favorecer la progresión de daños existentes, reducir la vida útil de los componentes constructivos y aumentar la probabilidad de afectaciones durante la ocurrencia de eventos adversos.

La identificación de estos eventos constituye un insumo para establecer medidas de prevención, mitigación y reducción del riesgo durante las etapas de planificación, ejecución, operación y mantenimiento del proyecto. Su aplicación deberá ajustarse a las condiciones particulares de cada CDI, priorizando la protección de los niños y niñas, el personal y demás usuarios, así como la conservación de la infraestructura y la continuidad de los servicios de atención infantil.

8.5. EFECTOS DE LOS DESASTRES NATURALES SOBRE LA INFRAESTRUCTURA

Los fenómenos naturales que pueden presentarse en el municipio de Arauquita tienen el potencial de afectar las condiciones físicas, estructurales y funcionales de los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) objeto del proyecto de mejoramiento y adecuación. La magnitud de estas afectaciones dependerá de la intensidad del evento, las características de cada edificación, el estado de conservación de sus componentes constructivos y las condiciones de exposición de las instalaciones.

Las lluvias intensas y las inundaciones pueden ocasionar acumulación de agua en las áreas interiores y exteriores de las edificaciones, filtraciones a través de las cubiertas, humedades en muros, deterioro de pisos y acabados, y afectaciones en las instalaciones eléctricas y sanitarias. Estas condiciones pueden comprometer la salubridad de los espacios, deteriorar los materiales constructivos y limitar temporalmente el uso de las instalaciones, afectando la continuidad de las actividades de atención y cuidado infantil.

Por su parte, los vientos fuertes y las tormentas pueden generar desprendimientos de tejas, láminas de cubierta y otros elementos que no cuenten con una fijación adecuada, así como daños en las estructuras de soporte. Estas situaciones pueden representar un riesgo para la integridad de los niños y niñas, el personal y los demás usuarios, especialmente en las áreas abiertas o en aquellos espacios cuyas cubiertas presenten deterioro. En este sentido, el mantenimiento y la adecuación de las cubiertas y sus elementos de soporte constituyen acciones importantes para reducir la vulnerabilidad de las sedes intervenidas.

De igual manera, los movimientos sísmicos pueden ocasionar daños en elementos estructurales y no estructurales, fisuras en muros, desprendimientos de enchapes y acabados, y afectaciones en las cubiertas y sus sistemas de soporte. La gravedad de estos daños dependerá de las características constructivas de cada edificación y de su comportamiento ante las solicitaciones sísmicas. Por esta razón, las intervenciones deberán cumplir con los requisitos técnicos y normativos aplicables, especialmente cuando involucren elementos que puedan comprometer la estabilidad o la seguridad de las instalaciones.

Los efectos de estos fenómenos pueden trascender el deterioro físico de las edificaciones y generar interrupciones temporales en la prestación de los servicios, restricciones de acceso y la necesidad de realizar reparaciones adicionales. Estas consecuencias adquieren especial relevancia debido a que los CDI atienden a población infantil, por lo que deben garantizar condiciones adecuadas de seguridad, salubridad y funcionalidad.

En consecuencia, las intervenciones previstas deberán considerar las amenazas identificadas y las condiciones particulares de cada sede, priorizando el mejoramiento de los elementos deteriorados, el mantenimiento de cubiertas y estructuras de soporte, la corrección de filtraciones y humedades, y la aplicación de medidas preventivas frente a posibles eventos adversos. Estas acciones contribuirán a reducir la vulnerabilidad de la infraestructura, proteger a sus usuarios y favorecer la continuidad y sostenibilidad de los servicios de atención integral a la primera infancia en el municipio de Arauquita.

8.6. IDENTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGO POR RESILIENCIA

La reducción del riesgo por falta de resiliencia está orientada a fortalecer la capacidad de los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) del municipio de Arauquita para anticiparse, responder y recuperarse ante la ocurrencia de eventos adversos que puedan afectar sus instalaciones y comprometer la continuidad de los servicios de atención infantil. Para ello, se requiere implementar acciones de prevención, mantenimiento, preparación y respuesta que permitan atender oportunamente las situaciones que puedan poner en riesgo la seguridad de los niños y niñas, el personal y los demás usuarios.

Entre las principales medidas se contempla la implementación de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, que incluya inspecciones periódicas de las cubiertas, estructuras de soporte, pisos, muros, enchapes, instalaciones sanitarias, eléctricas y demás componentes intervenidos. Estas revisiones permitirán identificar oportunamente filtraciones, humedades, corrosión, desprendimientos y otros signos de deterioro, con el fin de establecer las acciones correctivas necesarias y evitar que las afectaciones existentes se agraven.

De igual manera, se recomienda fortalecer los procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias que puedan presentarse en las sedes, especialmente aquellas relacionadas con lluvias intensas, inundaciones, vientos fuertes, movimientos sísmicos e incendios. Estos procedimientos deberán contemplar la identificación de rutas de evacuación, zonas seguras, mecanismos de comunicación y acciones para proteger a los niños y niñas, teniendo en cuenta sus condiciones particulares y la necesidad de contar con personal responsable de orientar y acompañar una evacuación segura. Asimismo, cuando se presenten daños que puedan comprometer la seguridad de las instalaciones, deberá restringirse el uso de las áreas afectadas hasta verificar que existan condiciones adecuadas para su ocupación.

En el ámbito institucional y comunitario, es importante promover la participación del personal responsable de cada CDI en la identificación y reporte oportuno de situaciones que puedan incrementar el riesgo, así como fortalecer el conocimiento de los procedimientos de emergencia y las medidas de autoprotección. Estas acciones deberán articularse con los planes de gestión del riesgo y de emergencias que resulten aplicables a cada establecimiento.

Finalmente, las intervenciones de mejoramiento y adecuación deberán complementarse con la asignación de responsabilidades para el mantenimiento de las instalaciones, la disponibilidad de recursos para atender reparaciones prioritarias y el seguimiento periódico al estado de los elementos constructivos. La aplicación conjunta de estas medidas contribuirá a mejorar la capacidad de recuperación de los CDI frente a eventos adversos, reducir las interrupciones en la prestación de los servicios y favorecer la protección de la primera infancia y la sostenibilidad de la infraestructura intervenida.

8.6.1.Aspectos prácticos en la etapa de preparación

Durante la etapa de preparación para la reducción del riesgo en los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) del municipio de Arauquita, departamento de Arauca, se deberán considerar las siguientes acciones:

- Capacitación del personal: capacitar al personal administrativo, docente, asistencial y operativo de cada CDI en la identificación de condiciones de riesgo, la prevención de emergencias y la aplicación de los procedimientos de respuesta, teniendo en cuenta la protección prioritaria de los niños y niñas.

- Simulacros y ejercicios de respuesta: realizar periódicamente simulacros de evacuación y ejercicios prácticos que permitan evaluar la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia, como inundaciones, lluvias intensas, vientos fuertes, movimientos sísmicos e incendios, de acuerdo con las amenazas identificadas para cada sede.

- Identificación de áreas críticas: identificar y mantener actualizada la información sobre las áreas y los elementos de la infraestructura que presenten condiciones de deterioro o puedan incrementar la vulnerabilidad, tales como cubiertas, estructuras de soporte, pisos, instalaciones eléctricas y sanitarias, así como espacios susceptibles a filtraciones, humedades o acumulación de agua. Para cada situación identificada, se deberán establecer medidas de atención y corrección oportunas.

- Disponibilidad de recursos: mantener un registro actualizado de los equipos, herramientas, materiales, elementos de primeros auxilios y demás recursos necesarios para atender emergencias y ejecutar actividades prioritarias de mantenimiento, verificando periódicamente su disponibilidad y estado.

- Comunicación y coordinación institucional: establecer mecanismos de comunicación y coordinación entre la administración municipal, los responsables de cada CDI, el personal encargado de la atención infantil y los organismos competentes para la gestión del riesgo y la atención de emergencias, con el propósito de facilitar la activación de los procedimientos de respuesta y la protección de los usuarios.

- Mantenimiento preventivo: programar inspecciones periódicas de las instalaciones y de los elementos intervenidos por el proyecto, con el fin de detectar oportunamente daños, filtraciones, corrosión, desprendimientos y otras condiciones que puedan afectar la seguridad, funcionalidad y durabilidad de la infraestructura.

- Protección y continuidad del servicio: definir procedimientos para restringir temporalmente el acceso a las áreas que representen un riesgo, trasladar de manera segura a los niños y niñas cuando sea necesario y establecer las condiciones requeridas para reanudar las actividades una vez se verifique que las instalaciones son seguras.

- La implementación de estas acciones permitirá fortalecer la preparación y capacidad de respuesta de los CDI frente a eventos adversos, disminuir los tiempos de atención y recuperación, y contribuir a la protección de la primera infancia, del personal y de los demás usuarios, así como a la continuidad de los servicios prestados en condiciones seguras.

8.6.2.Aspectos prácticos en la etapa de alerta

La alerta corresponde al estado que se establece ante la probabilidad de ocurrencia de un evento adverso que pueda generar afectaciones sobre la infraestructura, la seguridad de los usuarios o la continuidad de los servicios. Para el proyecto de mejoramiento y adecuación de los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) del municipio de Arauquita, departamento de Arauca, esta etapa se relaciona principalmente con la posible ocurrencia de lluvias intensas, inundaciones, vientos fuertes, tormentas eléctricas, movimientos sísmicos y

otras situaciones que puedan comprometer las condiciones de seguridad y funcionamiento de las instalaciones.

La etapa de alerta deberá apoyarse en el seguimiento de la información oficial disponible, la observación de las condiciones del entorno y la verificación periódica del estado de la infraestructura. Los pronósticos, reportes y alertas emitidos por las entidades competentes, especialmente el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), constituirán insumos para orientar las acciones preventivas y de respuesta, de acuerdo con las amenazas identificadas y las condiciones particulares de cada sede.

Para el proyecto se deberán considerar, como mínimo, las siguientes actividades:

- Vigilancia de las condiciones de inundación y acumulación de agua: cuando se emitan alertas hidrometeorológicas o se presenten lluvias persistentes, observar las condiciones del entorno de cada CDI e identificar posibles acumulaciones de agua, dificultades de acceso o situaciones que puedan afectar la seguridad de los niños, niñas, personal y demás usuarios. El seguimiento deberá considerar las condiciones particulares de ubicación de cada sede, sin asumir que todas presentan el mismo nivel de exposición.

- Monitoreo de los elementos críticos de la infraestructura: mantener identificados los componentes que puedan presentar condiciones de vulnerabilidad, como cubiertas, elementos de soporte, estructuras metálicas, pisos, instalaciones eléctricas y sanitarias, así como áreas con filtraciones, humedades, corrosión o deterioro. Ante la emisión de alertas o la identificación de señales de riesgo, se deberán realizar verificaciones preventivas y adoptar las medidas necesarias.

- Verificación preventiva de las instalaciones: antes de la ocurrencia prevista de eventos meteorológicos intensos, revisar las condiciones de las cubiertas, los sistemas de evacuación de aguas lluvias, los elementos expuestos al viento y las áreas exteriores. En el CDI Hogar Infantil Travesuras, se deberá prestar especial atención a las condiciones de seguridad del espacio recreativo cuya cubierta se contempla dentro del proyecto, una vez ejecutada la intervención.

- Activación de mecanismos de comunicación: establecer una cadena de comunicación entre la administración municipal, los responsables de cada CDI, el personal encargado de la atención infantil y los organismos competentes, de manera que las alertas y situaciones de riesgo identificadas se comuniquen oportunamente y permitan activar los procedimientos de prevención, evacuación o atención de emergencias que correspondan.

- Aplicación de medidas de protección: cuando las condiciones representen un riesgo para los usuarios, restringir preventivamente el acceso a las áreas comprometidas, asegurar los elementos que puedan desprenderse y, cuando sea necesario, suspender temporalmente las actividades o evacuar las instalaciones conforme a los procedimientos establecidos. La protección de los niños y niñas deberá constituir la prioridad en la toma de decisiones.

- Registro de eventos y novedades: documentar las situaciones relacionadas con lluvias intensas, inundaciones, vientos fuertes, filtraciones, desprendimientos, daños en cubiertas u otras condiciones que puedan afectar la infraestructura. El registro deberá incluir, cuando sea posible, la

fecha, la sede afectada, las condiciones observadas, las medidas adoptadas y las necesidades de intervención identificadas, con el propósito de fortalecer la gestión preventiva y orientar futuras actividades de mantenimiento.

En caso de presentarse una condición de alerta, las acciones deberán ser proporcionales a la magnitud del evento y guardar correspondencia con los procedimientos establecidos por las autoridades municipales en sus instrumentos de gestión del riesgo y respuesta a emergencias, así como con los protocolos aplicables a cada CDI. De igual manera, deberán considerarse las disposiciones de la Ley 1523 de 2012 en materia de gestión del riesgo de desastres y la incorporación del análisis de riesgo en los proyectos de inversión pública, según corresponda a su naturaleza y alcance.

En este sentido, la etapa de alerta no se limita a la recepción de información sobre una amenaza, sino que debe facilitar la adopción oportuna de medidas preventivas y, cuando las condiciones lo requieran, la activación de los procedimientos de respuesta. Su aplicación en los CDI permitirá anticipar posibles afectaciones, reducir la exposición de los usuarios, proteger las instalaciones y contribuir a la continuidad de los servicios de atención a la primera infancia en condiciones seguras.

Tabla 3 - Matriz de análisis de riesgo

Matriz de análisis de riesgo

Nombre del proyecto	MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**ID MGA**	1800412
Responsable del diligenciamiento	JHONATAN PEREZ ORTIZ	**Cargo**	PROFESIONAL DE APOYO - SECRETARIA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA
E-mail	[illegible]	**Teléfono de contacto**	321-4180380

Identificación de las amenazas

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

¿Cuáles?		**Indique si el evento asociado a la amenaza se ha presentado en la zona donde se ejecutará el proyecto.**	**Nombre del documento / Fuente de información**	**Otro. ¿Cuál?**	**¿Existen estudios que pronostican la probable ocurrencia de amenazas en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto?**	**Nombre del documento / Fuente de información**	**Otro. ¿Cuál?**	**Indique si el evento podría llegar a presentarse en un futuro, de acuerdo a información técnica**
Sismos	Si	Si	Otros	SGC	Si	Otros	NSR-10	Si
Tsunami	No	No						
Erupción volcánica	No	No						
Huracanes	No	No						
Vendavales	No	No						
Erosión costera	No	No						
Aumento del nivel del mar	No	No						
Olas de calor	Si	Si	Información de pronósticos meteorológicos		No			Si
Movimientos en masa	Si	Si	Otros	SGC	Si	Otros	MAPA SGC	Si
Avenidas torrenciales (avalanchas)	No	No						
Inundaciones	Si	Si	Diagnósticos		Si	Otros	ALCALDIA	Si
Incendios forestales	Si	No						
Incendios estructurales	No	No						
Derrames de hidrocarburos	Si	Si	Otros	MEDIOS	No			
Contaminación	Si	Si	Otros	MEDIOS	No			
Otro ¿Cual?	No	No						
[illegible]								
[illegible]								
[illegible]								
[illegible]								

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

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			2					2			2
	Tsunami											
	Erupción volcánica											
	Huracanes											
	Vendavales											
	Erosión costera											
	Aumento del nivel del mar											
	Olas de calor			3					2			2,5
Socio naturales	Movimientos en masa			2								2
	Avenidas torrenciales (avalanchas)											
	Inundaciones			3					2			2,5
	Incendios forestales											
Antrópicos	Incendios estructurales											
	Derrames de hidrocarburos											
	Contaminación											
Otras	Atentados Terroristas			2					2			2

Cuadro 5. 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 caracteristicas geográficas y fisicas 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 proyecto contempla el aseguramiento de la infraestructura ante desastres?	No	1	Resiliente
¿El proyecto incluye plan de contingencia para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de un desastre? (Aplica para proyectos que se enmarquen en el artículo 42 de la Ley 1523 de 2012)	N/A		
Total susceptibilidad		1	

Cuadro 9. Valoración del nivel de riesgo del proyecto

	Fragilidad	Resiliencia	Total
Total susceptibilidad	0	1	1

	Exposición	Susceptibilidad	Total
Total vulnerabilidad	1	1	2

	Amenaza	Vulnerabilidad	Total
Índice de riesgo	7	2	14

Nivel de riesgo	Valoración de la escala	Interpretación
Bajo	10,29	El proyecto no presenta riesgos significativos en su ejecución.

Medidas de reducción de vulnerabilidad
Tener en cuenta la temporada de lluvias - Registros meteorológicos
Reprogramar actividades de ejecución de obra
Contar con equipo necesario para evacuación de aguas estancadas
Realizar actividades alternas que nos sean afectadas por lluvias
Realizar rellenos y nivelaciones en las áreas susceptibles a inundación, cuando las condiciones técnicas lo permitan, para reducir la acumulación de agua y la vulnerabilidad de la infraestructura.

9. CONCLUSIONES

- El análisis de riesgos y vulnerabilidad del proyecto "Mejoramiento y adecuación de Centros de Desarrollo Infantil del municipio de Arauquita, departamento de Arauca" permitió identificar condiciones físicas y funcionales que pueden incrementar la susceptibilidad de las instalaciones frente a amenazas naturales y antrópicas, así como afectar la seguridad de los niños y niñas, el personal y los demás usuarios.

- Entre las amenazas que deben considerarse se encuentran las lluvias intensas, las inundaciones, los vientos fuertes, los movimientos sísmicos y los eventos asociados a factores antrópicos, como incendios y accidentes durante la ejecución de las obras. Su incidencia deberá evaluarse de acuerdo con las características y condiciones particulares de cada CDI, sin asumir que todas las sedes presentan el mismo nivel de exposición.

- Las intervenciones de mejoramiento y adecuación previstas contribuirán a disminuir la vulnerabilidad física de las instalaciones, mejorar sus condiciones de seguridad, funcionalidad y salubridad, y favorecer la protección de la primera infancia. No obstante, la reducción del riesgo también depende de la implementación de medidas preventivas, la supervisión técnica de las obras y el mantenimiento adecuado de la infraestructura.

- La implementación de medidas de prevención, preparación, alerta y respuesta ante emergencias es fundamental para fortalecer la capacidad de los CDI para afrontar eventos adversos, proteger a sus usuarios y reducir las interrupciones en la prestación de los servicios de atención infantil.

- Se concluye que la gestión del riesgo debe mantenerse durante las etapas de ejecución y operación del proyecto, mediante inspecciones periódicas, atención oportuna de las condiciones de deterioro, seguimiento a las amenazas identificadas y aplicación de los procedimientos de emergencia correspondientes.

- En consecuencia, el proyecto representa una intervención orientada al mejoramiento de las condiciones físicas y funcionales de los cinco Centros de Desarrollo Infantil objeto de intervención, y su ejecución, acompañada de medidas complementarias de gestión del riesgo y mantenimiento, contribuirá a disponer de espacios más seguros, adecuados y sostenibles para la atención integral de los niños y niñas del municipio de Arauquita.

JHONATAN PEREZ ORTIZ
Profesional de apoyo CPS No. 151 de 2026
Secretaría de Planeación e Infraestructura