PROYECTO: MEJORAMIENTO Y ADECUACION DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LA SEDE ORINOQUIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Gobernación de Arauca

Secretaría de Educación

CONSTRUYENDO FUTURO

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE INVERSIÓN "MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA SEDE ORINOQUIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"



Elaborado por:
WILLIAM ALEXANDER GARCÉS SARMIENTO
INGENIERO AMBIENTAL
M.P. 25238236342 CND

Arauca, noviembre de 2023

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 6
2. OBJETIVOS 7
2.1. OBJETIVO GENERAL 7
2.1.1. Objetivos específicos 7
3. ALCANCE 8
4. MARCO LEGAL 9
5. METODOLOGÍA 10
5.1. RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA SOBRE EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 10
5.2. RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA 10
5.3. ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO Y LA LÍNEA BASE AMBIENTAL 10
5.4. DISEÑO DE LAS MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL 10
5.5. DISEÑO DEL PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE CONTINGENCIA 11
6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 11
6.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA 11
6.1.1. Ubicación General 11
6.1.2. Ubicación especifica 12
6.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLARSE CON EL PROYECTO DE INVERSIÓN 14
6.2.1. Actividades contempladas en el proyecto de inversión 15
6.3. ALTERNATIVAS DE FUENTES DE MATERIALES 24
7. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE 24
7.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO DE ARAUCA 24
7.2. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN 24
7.2.1. Componente abiótico 25
7.2.1.1. Geología 25
7.2.1.2. Geomorfología 26
7.2.1.3. Unidad de suelo 27
7.2.1.4. Clasificación climática 28
7.2.1.5. Cobertura de la tierra 29
7.2.1.6. Temperatura 30
7.2.1.7. Precipitación 31
7.2.1.8. Humedad relativa 32
7.2.1.9. Ecosistemas 32
7.2.1.10. Uso potencial del suelo 33
7.2.1.11. Zonificación hidrológica 34
7.2.2. Componente Biótico 35
7.2.2.1. Fauna 35
7.2.2.2. Flora 35
7.2.3. Medio socioeconómico 36
8. DEMANDA, USO Y/O APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO 37
9. EVALUACIÓN AMBIENTAL E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS POTENCIALES 38
9.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SUSCEPTIBLES DE GENERARSE CON EL PROYECTO DE INVERSIÓN 38
9.2. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 40
9.3. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS 46
10. PROGRAMAS ORIENTADOS A RESARCIR CAMBIOS EN LOS ECOSISTEMAS ANTROPIZADOS 47
11. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL ÍTEM DE MITIGACIÓN AMBIENTAL 60
12. PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA 63
12.1. GESTIÓN DEL RIESGO 64

12.1.1. Análisis y evaluación del riesgo *64*
12.1.2. Evaluación de la amenaza *64*
12.1.3. Calificación de la amenaza *64*
12.1.4. Análisis de vulnerabilidad *65*
12.1.4.1. Calificaciones de las variables 66
12.1.4.2. Calificación de la vulneración 66
12.2. PLAN ESTRATÉGICO 67
12.2.1. Objetivos *67*
12.2.1.1. Objetivo general 67
12.2.1.2. Objetivos específicos 67
12.2.2. Alcance del plan *67*
12.2.3. Marco legal *67*
12.2.4. Estrategias para ejecutar en la obra *69*
12.2.4.1. Estrategias de prevención *69*
12.2.4.2. Estrategias de atención *69*
12.2.5. Conformación de comité de contingencia *69*
12.2.6. Responsabilidades *70*
12.2.6.1. Director del plan de contingencia 70
12.2.6.2. Jefe de acción inmediata 71
12.2.2.7. Atención de la emergencia *71*
12.2.2.7.1. Puesto de mando unificado (PMU) 71
12.2.2.7.2. Comité operativo de emergencia (COE) 71
12.2.2.8. Brigadas de emergencia *72*
12.2.2.9. Entidades de apoyo *72*
12.2.2.10. Simulacro *73*
12.3. PLAN OPERATIVO 73
12.4. PLAN INFORMATIVO 75
12.4.1. Procedimiento de notificación de eventos *75*
12.4.2. Notificación a las entidades de apoyo *75*
12.4.3. Capacitación *76*
13. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO 76

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Normatividad ambiental 9
Tabla 2. Georreferenciación de las áreas que serán intervenidas con la ejecución del proyecto de inversión en la Universidad Nacional de Colombia – sede Orinoquia 12
Tabla 3. Actividades físicas para desarrollarse con el proyecto de inversión 15
Tabla 4. Ecosistemas propuestos en el área de influencia directa del proyecto 32
Tabla 5. Individuos arbóreos presentes en el área de influencia donde se desarrollará el proyecto en mención 35
Tabla 6. Aspectos e impactos ambientales asociados al proyecto 38
Tabla 7. Criterios para evaluar los impactos ambientales presentes durante la ejecución del proyecto 40
Tabla 8. Rangos de calificación de impactos ambientales 41
Tabla 9. Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales con el proyecto de inversión 43
Tabla 10. Total de impactos identificados y evaluados según su rango de valoración 46
Tabla 11. Impactos positivos significativos 46
Tabla 12. Impactos negativos significativos 47
Tabla 13. Cuadro de costos de la mitigación ambiental 60
Tabla 14. Costo individual por jornada de capacitación – componente ambiental 62
Tabla 15. Rango de calificación de la amenaza 64
Tabla 16. Identificación de las amenazas que se pueden presentar durante la ejecución del proyecto 65
Tabla 17. Análisis de vulnerabilidad 65
Tabla 18. Calificación de variables 66
Tabla 19. Rango de calificación de la vulnerabilidad 66
Tabla 20. Consolidado análisis de vulnerabilidad y nivel del riesgo 66
Tabla 21. Referenciación de marco normativo asociado 67
Tabla 22. Entidades de apoyo en caso de emergencia 72
Tabla 23. Entidades de apoyo en caso de una emergencia 76

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Localización de la vereda donde se desarrollará el proyecto de inversión 12
Imagen 2. Localización geográfica de las áreas que serán intervenida con el proyecto de inversión en la Universidad Nacional de Colombia – sede Orinoquia 13
Imagen 3. Condiciones actuales del área donde se construirá el Aula múltiple en la Universidad Nacional de Colombia – sede Orinoquia con el proyecto de inversión 13
Imagen 4. Condiciones actuales del área donde se construirán los laboratorios Física y Biología en la Universidad Nacional de Colombia – sede Orinoquia con el proyecto de inversión 14
Imagen 5. Mapa de geología de las áreas donde se plantea ejecutar el proyecto de inversión 26
Imagen 6. Mapa de geomorfología del área donde se plantea ejecutar el proyecto de inversión 27
Imagen 7. Mapa de suelo rural del área donde se plantea ejecutar el proyecto de inversión 28
Imagen 8. Mapa de clasificación climática del área donde se plantea ejecutar el proyecto de inversión 29
Imagen 9. Mapa de cobertura de la tierra del área donde se ejecutará el proyecto de inversión 30
Imagen 10. Registros de temperatura máxima y mínima promedio en el municipio de Arauca 31
Imagen 11. Registros de probabilidad diaria de precipitación en el municipio de Arauca 31
Imagen 12. Registros de los niveles de comodidad de la humedad en el municipio de Arauca 32
Imagen 13. Mapa de ecosistemas del área donde se ejecutará el proyecto 33
Imagen 14. Mapa de uso potencial del suelo en el área donde se ejecutará el proyecto 34
Imagen 15. Verificación de zonificación hidrográfica del área donde se plantea ejecutar el proyecto referido 34
Imagen 16. Fauna asociada al área de influencia donde se ejecutará el proyecto en mención 35
Imagen 17. Evidencia de individuos arbóreos en la Universidad Nacional de Colombia – Sede Orinoquia 36

IMAGEN 18. EVIDENCIA DEL COMPONENTE SOCIAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DONDE SE EJECUTARÁ EL PROYECTO EN MENCIÓN 37
IMAGEN 19. PROCEDIMIENTO PARA LA ACTIVACIÓN DEL PLAN 75

1. INTRODUCCIÓN

Fundamentado en lo establecido en el artículo 2.2.2.3.1.1., del Decreto 1076 de 2015, se define un Plan de Manejo Ambiental (PMA) como el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.

En este sentido, el desarrollo del proyecto de inversión involucra el desarrollo de obras y/o actividades que requieren de la intervención, uso y/o utilización de recursos naturales, ante lo cual se hace estrictamente necesario contar con un instrumento de planificación que provea a las personas y/o entidades que tendrán a cargo la ejecución y el seguimiento del proyecto, los lineamientos ambientales de tipo técnico y legal que faciliten el control y disminuyan la probabilidad de ocurrencia de alteraciones sobre los componentes ambientales del medio natural y social.

Ante esta situación y con el ánimo de dar cumplimiento a los requerimientos establecidos por el uso y/o aprovechamiento de recursos naturales, se formula el presente Plan de Manejo Ambiental que definirá las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación a implementar para tratar los efectos negativos generados por las actividades a desarrollar en este proyecto durante la etapa de ejecución física.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Formular el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto de inversión *"Mejoramiento y adecuación de la infraestructura física de la Sede Orinoquia de la Universidad Nacional De Colombia, municipio de Arauca, departamento de Arauca"*.

2.1.1. Objetivos específicos

- ✓ Localizar y describir el proyecto de inversión, con el fin de identificar su incidencia en los impactos ambientales a estudiar.
- ✓ Establecer la caracterización físico - biótica del área de influencia del proyecto, así como la demanda del uso y aprovechamiento de recursos, con el fin de identificar las condiciones del área de influencia directa del proyecto y los requerimientos del mismo.
- ✓ Identificar, evaluar y calificar los posibles impactos ambientales del proyecto, a la luz de las diferentes actividades a ejecutar y considerando los beneficios y daños que pueda ocasionar el mismo.
- ✓ Definir las medidas de manejo a ejecutar (control, prevención, mitigación y corrección) para los impactos identificados.
- ✓ Establecer las medidas de mitigación o compensación ambiental que se deben ejecutar en el proyecto y el presupuesto de estas.

3. ALCANCE

Con la formulación del presente Plan de Manejo Ambiental se espera obtener las herramientas necesarias para dar inicio a la ejecución del proyecto, conociendo de primera mano las características ecológicas de la zona, su grado de intervención, y el potencial de impacto de las diversas actividades que el proyecto implica, así como las posibilidades de implementar acciones de prevención y control que permitan garantizar el cumplimiento de los preceptos ambientales legales respetando los principios de protección y conservación de los recursos naturales y propendiendo por el mejoramiento de la calidad de vida de los beneficiarios del proyecto. En tal sentido, se consideran los siguientes aspectos:

- ✓ Racionalizar el uso de los recursos naturales minimizando los riesgos e impactos ambientales negativos generados por las actividades constructivas del proyecto de inversión.

- ✓ Recopilar, complementar y actualizar la información secundaria relacionada con los diferentes componentes del medio natural y social de la zona de interés.

- ✓ Obtener información primaria recopilada en campo, de modo que permita complementar la información secundaria recopilada para situar, diagnosticar y evaluar las condiciones actuales y proyecciones futuras de la zona donde se desarrollará el proyecto.

- ✓ Dimensionar y evaluar, cualitativamente los impactos ambientales generados con el proyecto, estableciendo su afectación y la vulnerabilidad de los ecosistemas y contextos sociales en que éste se sitúa.

- ✓ Establecer las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación para los impactos negativos identificados, diseñando el conjunto de acciones a implementar durante la etapa constructiva del proyecto de inversión.

- ✓ Establecer medidas efectivas de control y seguimiento que permitan garantizar el cumplimiento y la implementación del Plan de Manejo Ambiental.

4. MARCO LEGAL

Teniendo en cuenta las actividades a desarrollar con el proyecto de inversión objeto de análisis, y de conformidad con el decreto No. 1076 de 2015 emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se establece que el proyecto de inversión *"Mejoramiento y adecuación de la infraestructura física de la Sede Orinoquia de la Universidad Nacional De Colombia, municipio de Arauca, departamento de Arauca"* su ejecución no requiere de Licencia Ambiental, sino de la implementación de un Plan de Manejo Ambiental. La normatividad ambiental dentro de la cual se enmarca la ejecución del proyecto se presenta a continuación:

Tabla 1. Normatividad ambiental

NORMA	IDENTIFICACION		DISPOSICIONES
	NUMERO	AÑO	
Constitución Política	Articulo 95	1991	Establece como deberes y derechos de las personas y los ciudadanos proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.
Ley	9	1979	Código Sanitario Nacional, donde se establecen los procedimientos y medidas para legislar, regular y controlar las descargas de los residuos y materiales. Indica, además los parámetros para controlar las actividades que afecten el medio ambiente.
	99	1993	Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental – SINA y se dictan otras disposiciones
	373	1997	Por la cual se establece el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua.
	685	2001	Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras Disposiciones.
Decreto	2811	1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
	1449	1977	Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley número 135 de 1961 y el Decreto-Ley número 2811 de 1974.
	1541	1978	Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto - Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973.
	1594	1984	Usos del agua y residuos líquidos.
	948	1995	Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
	1090	2018	Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua y se dictan otras disposiciones
	2041	2014	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales"
	1076	2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
Resolución	0471	2017	Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD y se dictan otras disposiciones.

	1257	2018	Por la cual se desarrollan los parágrafos 1 y 2 del artículo 2.2.3.2.1.1.1.3 del Decreto 1090 de 2018, mediante el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015.
	1257	2021	Por el cual se modifica la Resolución 0472 de 2017 sobre la gestión integral de Residuos de Construcción y Demolición – RCD y se dictan otras disposiciones.

Fuente: Autor

5. METODOLOGÍA

Para el desarrollo del presente Plan de Manejo Ambiental, se realizó visita preliminar de la zona de influencia del proyecto, donde se realizó la caracterización fisicobiótica y socioeconómica.

5.1. Recopilación de Información secundaria sobre el área de influencia del proyecto

Recolección de información secundaria con base en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Arauca.

5.2. Recopilación de información primaria

Recolección de información primaria mediante, visitas de inspección ocular al área de influencia del proyecto, levantamiento de información de campo, e identificación de los recursos naturales a aprovechar, con el fin de identificar los impactos y efectos ambientales en los diferentes componentes (agua, aire, suelo, social, cultural, económico).

5.3. Elaboración del diagnóstico y la línea base ambiental

El diagnóstico consiste en la recopilación y análisis de la información obtenida en la primera etapa identificando el área de influencia ambiental, los impactos y efectos ambientales y valorándolos de manera cualitativa y cuantitativa por medio de alguna de las metodologías establecidas para tal fin. Esta etapa permitirá definir de manera clara los programas a desarrollar en el plan de manejo.

5.4. Diseño de las medidas de manejo ambiental

El Plan de Manejo Ambiental se desarrollará a través de programas, los cuales contemplan medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos.

5.5. Diseño del Plan de monitoreo y seguimiento al plan de contingencia

Considerará los aspectos relacionados con el seguimiento de condiciones iniciales, calidad ambiental y seguimiento de impactos ambientales; al igual que, el monitoreo para los componentes afectados por el proyecto.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

6.1. Localización geográfica

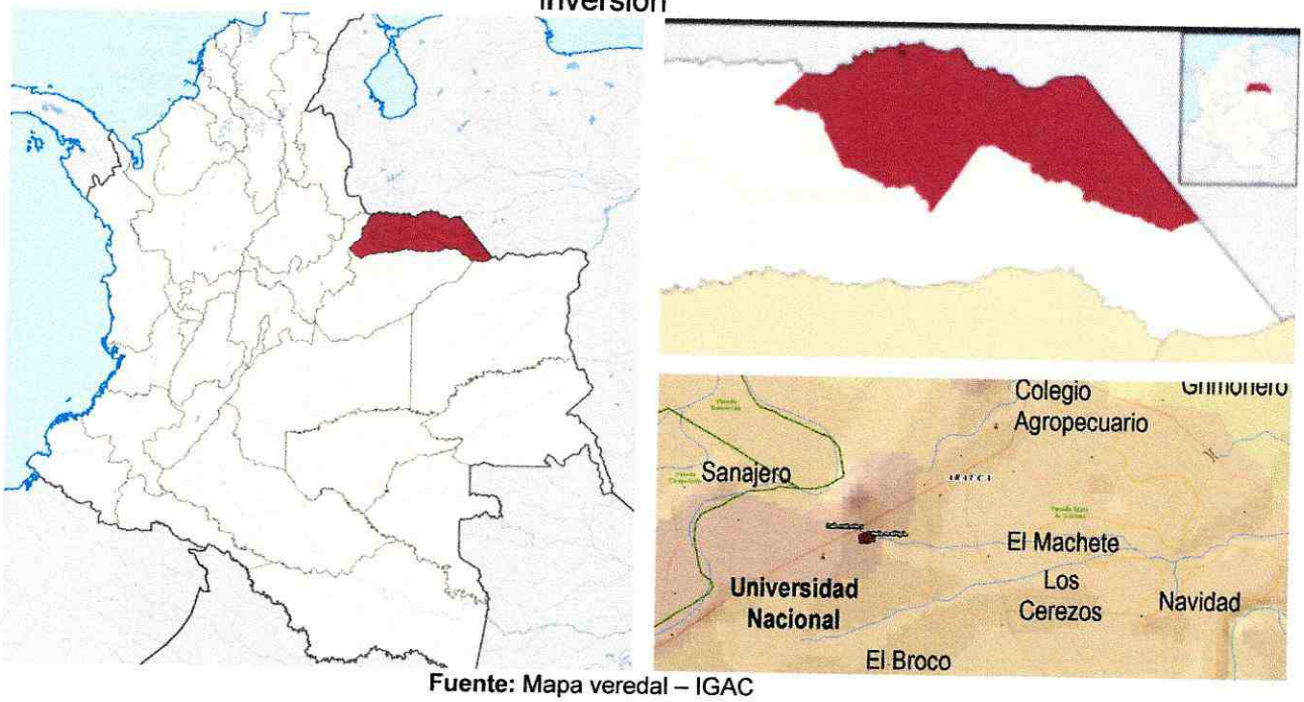
6.1.1. Ubicación General

El proyecto de inversión *"Mejoramiento y adecuación de la infraestructura física de la Sede Orinoquia de la Universidad Nacional De Colombia, municipio de Arauca, departamento de Arauca"*, se desarrollará en la vereda Mata de Gallina, zona rural del municipio de Arauca, donde los límites municipales corresponden a:

a. Por el Norte, el río Arauca, desde el punto denominado El Avileño, aguas abajo, hasta Las Montañitas, en donde se encuentra el mojón número uno de la demarcación terrestre con Venezuela.
b. Por el Oriente, la línea amojonada que separa a Colombia y Venezuela, desde Las Montañitas, sobre el río Arauca, hasta el lugar donde es cortada por el río Cinaruco.
c. Por el Sur, el río Cinaruco, desde donde es cortado por la línea fronteriza colombo-venezolana, aguas arriba, hasta el nacimiento del Caño de la Virgen, en los raudales de El Provenir hasta la confluencia de los ríos Ele y Cravo.
d. Por el Occidente, desde la confluencia dos ríos Ele y Cravo hacia el Norte, hasta el punto denominado El Avileño"[1]

[1] Diagnóstico político administrativo del Plan Básico de Ordenamiento Territorial – PBOT del Municipio de Arauca, año 2015

Imagen 1. Localización de la vereda donde se desarrollará el proyecto de inversión



Fuente: Mapa veredal – IGAC

6.1.2. Ubicación especifica

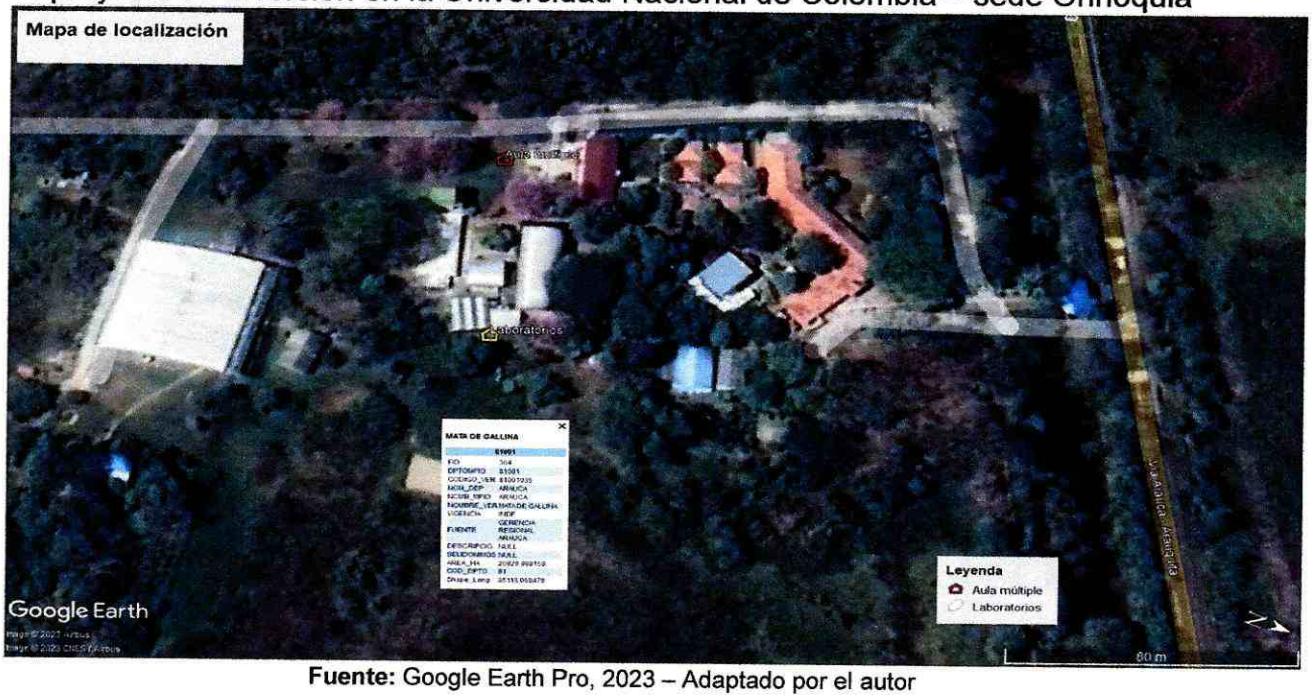
A continuación, se presente la georreferenciación de los sitios que serán intervenidos con el desarrollo del proyecto de inversión denominado *"Mejoramiento y adecuación de la infraestructura física de la Sede Orinoquia de la Universidad Nacional De Colombia, municipio de Arauca, departamento de Arauca"*, en la vereda Mata de Gallina, zona rural del municipio de Arauca.

Tabla 2. Georreferenciación de las áreas que serán intervenidas con la ejecución del proyecto de inversión en la Universidad Nacional de Colombia – sede Orinoquia

Sitio	Descripción	Coordenadas Geográficas - WGS84		Coordenadas Planas - Magna Sirgas Origen Este		Coordenadas Origen Nacional - CTM12	
		Latitud	Longitud	Norte	Este	Norte	Este
Universidad Nacional de Colombia – Sede Orinoquia	Aula múltiple	7° 0'45.65"N	70°44'40.61"O	1267241.422	1036782.409	2333488.732	5249066.134
	Laboratorios Física y Biología	7° 0'46.50"N	70°44'38.66"O	1267267.577	1036842.241	2333515.130	5249125.855

Fuente: Autor

Imagen 2. Localización geográfica de las áreas que serán intervenida con el proyecto de inversión en la Universidad Nacional de Colombia – sede Orinoquia



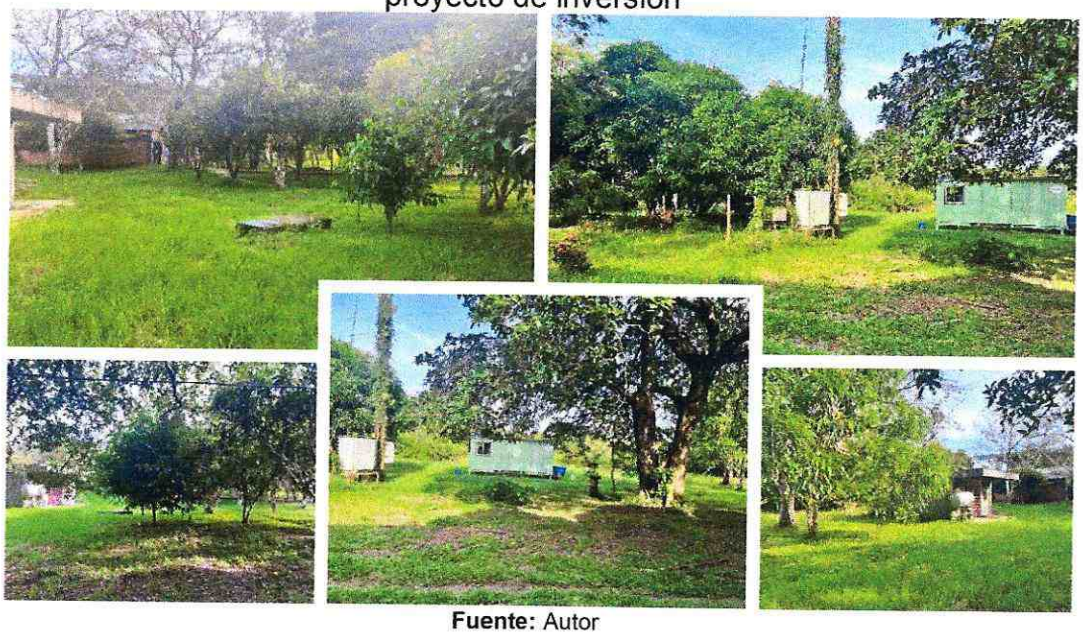
Fuente: Google Earth Pro, 2023 – Adaptado por el autor

Imagen 3. Condiciones actuales del área donde se construirá el Aula múltiple en la Universidad Nacional de Colombia – sede Orinoquia con el proyecto de inversión



Fuente: Autor

Imagen 4. Condiciones actuales del área donde se construirán los laboratorios Física y Biología en la Universidad Nacional de Colombia – sede Orinoquia con el proyecto de inversión



Fuente: Autor

6.2. Descripción de las actividades a desarrollarse con el proyecto de inversión

El proyecto de inversión comprende la adecuación y mejoramiento de la infraestructura física de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Orinoquia mediante la construcción de dos nuevos importantes espacios académicos que fortalecerán el desarrollo de los programas de pregrado a ofertar conforme el foco temático establecido en el plan global de desarrollo para la Sede.

En este sentido el proyecto plantea:

- ✓ Construcción de un Aula Múltiple en dos niveles, conformada por 1 espacio polivalente en primer piso tipo planta libre para permitir la flexibilidad de uso conforme al número de usuarios y dos salones de conferencias en segundo piso divisibles también para permitir la flexibilidad espacial según necesidades, espacios complementados con dos cuartos técnicos, dos zonas de depósito, y todas las instalaciones, tanto técnicas como acústicas requeridas para el correcto funcionamiento de este tipo de espacios arquitectónicos. Este volumen se desarrollará en un área construida total de 907,30m^2 y una capacidad estimada de 150 personas.

- ✓ Construcción de dos Laboratorios de Biología y Física respectivamente, conformados por un área principal de trabajo colectivo con mesones y

casilleros, zona de trabajo para coordinador de laboratorio, área instrumental y dos zonas de depósito, espacialmente configurado como un espacio gemelo en doble altura que gracias a una implantación invertida entre sí, permitirá la configuración de dos áreas contemplativas exteriores tipo plazoleta que crean espacios de permanencia adicional durante el desarrollo de las actividades académicas. Este volumen doble se desarrollará en un área construida total de 1.447,76m^2 y capacidad estimada de 30 estudiantes por laboratorio.

- ✓Construcción de una pasarela o sendero transitable a nivel de segundo piso, denominado pérgola que tiene como funcionalidad permitir la integración espacial en ambos niveles de los nuevos espacios construidos, vinculando adicionalmente en el recorrido el volumen de biblioteca existente en la sede, esta pérgola contempla además la construcción de una rampa de acceso que permite la accesibilidad universal de toda la comunidad educativa e incluye la configuración de dos terrazas exteriores desarrolladas como cubierta de los laboratorios de biología y física. Este espacio exterior se desarrollará en un área construida total de 389,88m^2 en un recorrido lineal de 135,67ml.

El total de construcción aproximado de estas intervenciones en todos sus niveles corresponde a 2.744,94 m^2.

6.2.1. Actividades contempladas en el proyecto de inversión

Tabla 3. Actividades físicas para desarrollarse con el proyecto de inversión

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1,0	**PRELIMINARES AULA MULTIPLE Y LABORATORIOS**		
1,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO MANUAL EDIFICACION	M2	3.434,15
1,2	DESCAPOTE MANUAL INCLUYE RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE	M2	2.520,82
1,3	RELLENO EN ARCILLA	M3	1.971,33
1,4	SUB-BASE GRANULAR EXTENDIDA Y COMPACTADA	M3	553,28
1,5	BASE GRANULAR EXTENDIDA Y COMPACTADA	M3	106,44
1,6	ARENA PARA CIMENTACION DE TUBERIA	M3	5,40
1,7	TUBERIA PVC CORRUG. ALC. 24pulg.	ML	45,00
1,8	TALA DE ARBOL INCLUYE APEO, DESRAMADO, TROCEO, PELAO, REPIQUE, APILADO Y DISPOSICION FINAL	UND	31,00
2,0	**AULA MULTIPLE**		
2,1	**CIMENTACION Y ESTRUCTURAS**		
2.1.1	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	453,91
2.1.2	RELLENO CON MATERIAL DE LA EXCAVACION	M3	371,28
2.1.3	CONCRETO DE LIMPIEZA E=0.05 M.(SOLADO)	M2	388,53
2.1.4	CONCRETO CICLOPEO	M3	66,60
2.1.5	ZAPATA EN CONCRETO DE 3500 PSI	M3	63,64
2.1.6	VIGA DE CIMENTACION EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.65x0.40 M	ML	43,80
2.1.7	VIGA DE CIMENTACION EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.50x0.50 M (RAMPA)	ML	38,40
2.1.8	VIGA DE CIMENTACION EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.50x0.40 M	ML	83,62
2.1.9	VIGA DE CIMENTACION EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.40x0.40 M	ML	39,57
2.1.10	VIGA DE CIMENTACION EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.34x0.40 M	ML	3,76
2.1.11	VIGA DE CIMENTACION EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.30x0.40 M	ML	32,14
2.1.12	VIGA DE CIMENTACION EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.28x0.40 M	ML	14,96

2.1.13	VIGA DE CIMENTACION EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.25x0.40 M	ML	90,81
2.1.14	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.25x0.50 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=3.46 M	ML	125,62
2.1.15	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.28x0.50 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=3.46 M	ML	14,96
2.1.16	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.65x0.50 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=3.46 M	ML	47,74
2.1.17	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.35x0.50 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=3.46 M	ML	3,40
2.1.18	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.20x0.50 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=3.46 M	ML	9,01
2.1.19	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.34x0.50 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=3.46 M	ML	3,76
2.1.20	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.50x0.50 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=3.46 M	ML	58,43
2.1.21	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.30x0.50 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=3.46 M	ML	32,28
2.1.22	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.25x0.40 M NIVEL=7.20 M	ML	14,00
2.1.23	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.50x0.50 M PARA CUBIERTA NIVEL=7.20 M	ML	65,46
2.1.24	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.65x0.50 M PARA CUBIERTA NIVEL=7.20 M	ML	84,62
2.1.25	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.25x0.50 M PARA CUBIERTA NIVEL=7.20 M	ML	78,11
2.1.26	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.30x0.50 M PARA CUBIERTA NIVEL=7.20 M	ML	32,38
2.1.27	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.20x0.50 M PARA CUBIERTA NIVEL=7.20 M	ML	7,30
2.1.28	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.34x0.50 M PARA CUBIERTA NIVEL=7.20 M	ML	3,76
2.1.29	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.28x0.50 M PARA CUBIERTA NIVEL=7.20 M	ML	14,96
2.1.30	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.35x0.50 M PARA CUBIERTA NIVEL=7.20 M	ML	6,70
2.1.31	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.60x0.90 M PARA CUBIERTA NIVEL=7.95 M	ML	26,38
2.1.32	COLUMNA CIRCULAR Ø:25 CM EN CONCRETO DE 3500 PSI	ML	18,84
2.1.33	COLUMNA CIRCULAR Ø:50 CM EN CONCRETO DE 3500 PSI	ML	89,50
2.1.34	COLUMNA EN CONCRETO DE 3500 PSI SECCION 0,50* 0,65M	ML	18,90
2.1.35	COLUMNA EN CONCRETO DE 3500 PSI SECCION 0,28* 0,34M	ML	45,75
2.1.36	COLUMNA EN CONCRETO DE 3500 PSI SECCION 0,25* 0,65M	ML	18,30
2.1.37	COLUMNA EN CONCRETO DE 3500 PSI SECCION 0,25* 0,25M	ML	153,54
2.1.38	MURO EN CONCRETO DE 3500 PSI E=0.25 M	M2	224,36
2.1.39	PLACA CONTRAPISO EN CONCRETO DE 3500 PSI PARA CIMENTACION E=0.08 M	M2	608,42
2.1.40	PLACA ENTREPISO EN CONCRETO DE 3500 PSI NIVEL 3.46 M E=0.10 M	M2	308,75
2.1.41	PLACA EN CONCRETO DE 3500 PSI NIVEL 7.20 M PARA CUBIERTA E=0.10 M	M2	233,91
2.1.42	PLACA EN CONCRETO DE 3500 PSI NIVEL 7.95 M PARA CUBIERTA E=0.10 M	M2	292,18
2.1.43	VIGUETA EN CONCRETO DE 3500 PSI PARA PLACA 0.15*0.40 M PLACA ENTRE PISO	ML	112,30
2.1.44	VIGUETA EN CONCRETO DE 3500 PSI PARA PLACA 0,15x0.40 M NIVEL=7.20 M	ML	322,12
2.1.45	MALLA ELECTROSOLDADA 5MM	M2	608,42
2.1.46	MALLA ELECTROSOLDADA 7MM	M2	1.669,65

2.1.47	CONCRETO DE 3500 PSI PARA RAMPA DE CIRCULACION PRINCIPAL PLACA L=1.50 M CON E=0.20 M; 2 MUROS LATERALES H=0.95 M CON E= 0.14 M	ML	38,40
2.1.48	VIGA CIRCULAR EN CONCRETO DE 3500PSI 0.25X0.20M	ML	20,20
2.1.49	ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y FIGURADO)	KG	52.411,86
2,2	**PISOS**		
2.2.1	MORTERO DE NIVELACION E=0.04 M	M2	401,55
2.2.2	LOSETA PREFABRICADA DE CONCRETO LISA 0.40x0.40x0.06 M	M2	401,55
2.2.3	PISO DE CONCRETO GRIS DE 21 Mpa CON ENDURECEDOR PARA PISOS E=0,10 M	M2	255,46
2.2.4	CORTE PLACA DE PISO EN CONCRETO E=0.10	ML	380,85
2.2.5	SELLADO DE JUNTA DE CONSTRUCCION CON SIKAFLEX-401 PAVEMENT SL	ML	380,85
2.2.6	GUARDAESCOBA MEDIACAÑA EN MORTERO CON RECUBRIMIENTO EPOXICO	ML	26,12
2.2.7	RECUBRIMIENTO EPOXICO PARA PISO	M2	255,46
2,3	**MAMPOSTERIA**		
2.3.1	PARED DE LADRILLO TIPO TOLETE GRAN FORMATO (39x11,5x5CM) COLOR COBRIZO	M2	326,22
2.3.2	MURO TIPO CELOSIA	M2	69,26
2.3.3	MURO EN BLOQUE N° 5 E=0,10 M	M2	83,21
2.3.4	PAÑETE LISO IMPERMEABILIZADO E=0.02 M	M2	248,21
2.3.5	IMPERMEABILIZACION DE MURO CON SIKA 10 TRANSPARENTE	M2	326,22
2,4	**AISLAMIENTO ACUSTICO**		
2.4.1	FIBRA DE VIDRIO ABSORBENTE TIPO BLACK THEATER O SIMILAR DE 2" DE ESPESOR ESTAMPILLADA CONTRA LA PLACA SUPERIOR	M2	193,23
2.4.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA DOBLE ALA BATIENTE, 1.43X2.65 DE ALTO, POLIVINIL ACÚSTICO, VIDRIO 4MM + CÁMARA DE ARGÓN DE 12 MM + VIDRIO INCOLORO CRUDO 6MM CON PELÍCULA DE SEGURIDAD	UND	14,00
2.4.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA FIJA DIVIDIDA EN 2 MODULOS, MARCO 047, SISTEMA KONCEPT 40 , VIDRIO TERMO - ACÚSTICO 4+4+ CÁMARA DE ARGÓN DE 12 MM + VIDRIO INCOLORO CRUDO 6MM Y PELÍCULA DE SEGURIDAD, 1.68X2.75 DE ALTO.	UND	2,00
2.4.4	SUMINISTRO E INSTALACIONDE VENTANA FIJA DIVIDIDA EN 3 MODULOS, MARCO 047, SISTEMA KONCEPT 40, VIDRIO TERMO - ACÚSTICO 4+4+ CÁMARA DE ARGÓN DE 12 MM + VIDRIO INCOLORO CRUDO 6MM Y PELÍCULA DE SEGURIDAD, 3.30X2.75 DE ALTO.	UND	2,00
2.4.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA FIJA DIVIDIDA EN 2 MODULOS, MARCO 047, SISTEMA KONCEPT 40, VIDRIO TERMO - ACÚSTICO 4+4+ CÁMARA DE ARGÓN DE 12 MM + VIDRIO INCOLORO CRUDO 6MM Y PELÍCULA DE SEGURIDAD, 1.46X2.75 DE ALTO.	UND	2,00
2.4.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA ACUSTICA ENTAMBORADA DE 1,43X2,75 M EN LAMINA CR C18 Y MARCO EN LAMINA CR C18, CERROJO LLAVE- LLAVE REDONDO CROMADA MARCA IDEACE, BISAGRA DE 4,5" X 4,5", RELLENA DE LMR D80, FALLEBA, SELLO PEMKO Y PINTURA ELECTROSTATICA	UND	16,00
2.4.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA ACÚSTICA STC 40, ACABADO EN MELAMINICO 0,90 X 2,75 M, ENTAMBORADAS EN MADERA AGLOMERADA DE 82 MM DE ESPESOR, MARCO EN MADERA MACIZA O AGLOMERADO CON TRAMPA ACÚSTICA, SELLO ENTRE MARCO Y VANO CON FIBRA DE VIDRIO O POLIURETANO EXPANSIBLE INYECTADO, SELLOS PERIMETRALES EN NEOPRENO, HOJAS COMPUESTAS POR AISLANTE ACÚSTICO INTERIOR TIPO MIXTO DE 1.5" DE ESPESOR Y SELLO INFERIOR CON PIRLÁN RETRÁCTIL AUTOMÁTICO EMBEBIDO DENTRO DE LAS PUERTAS	UND	2,00
2.4.8	CIELORASO ABSORBENTE MEDIO DESMONTABLE EN FIBRA MINERAL TIPO ARMSTRONG 5/8" 0.61 X 0.61 M O SIMILAR, CON NRC 0.50 QR CON ESTRUCTURA	M2	193,23

2.4.9	PANEL PARA MURO EN FIBRA DE VIDRIO TIPO BLACK THEATER DE 1" DE ESPESOR, ENMARCADOS CON BASTIDORES DE MADERA Y PROTEGIDOS CON TELA SONOPERMEABLE TIPO PAÑO ESCOCIA DE UNO X UNO O SIMILAR.	M2	165,22
2.4.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE DIVISION MOVIL ACUSTICA STC 53 DE 13,19 X 6,35 M EN ACABADO LAMINADO DE ALTAPRESION TIPO WILLSONART O EQUIVALENTE, COLOR NEGRO MATE (BLACK 1595) Y COLOR NARANJA MATE (ORANGE GROVE D501) - CONFORMADO POR 10 PANELES TIPICOS INDIVIDUALES (1 PANEL CIERRE Y 2 JAMBAS) , BOLSILLO LATERAL SISTEMA DE DISEÑO ESTÁNDAR DE PANEL Y RIEL AW 2Q INSTALADO SOBRE EL LARGO DE LA DIVISIÓN Y EL BOLSILLO DEL PANEL	UND	1,00
2.4.11	DINTEL ACUSTICO EN DRYWALL Y RELLENO EN FIBRA DE VIDRIO PARA PANEL MOVIL ACUSTICO	M2	15,83
2.4.12	ESTRUCTURA METALICA PARA SOPORTE DE DIVISIONVMOVIL ACUSTICA	ML	13,19
2,5	**PLACA DE CUBIERTAS**		
2.5.1	BORDILLO EN CONCRETO 3000 PSI REFORZADO 0.10x0.30 m	ML	114,30
2.5.2	ALFAJIA EN CONCRETO REF. 0.30*0.10 M.	ML	114,30
2.5.3	MORTERO DE NIVELACION PARA CUBIERTA E=0,04 M	M2	408,18
2.5.4	MEDIA CAÑA EN CONCRETO 3000 PSI	ML	114,30
2.5.5	IMPERMEABILIZACION DE PLACA DE CUBIERTA CON MEMBRANA LIQUIDA DE POLIUREA PURA PARA APLICAR CON PISTOLA PULVERIZADORA TIPO SIKALASTIC-8860 O EQUIVALENTE E=2 MM	M2	459,36
2,6	**CIRCULACION Y OTROS ELEMENTOS**		
2.6.1	SARDINEL PREF. CCTO 3500 PSI .50*.20*.80	ML	32,57
2.6.2	PISO EN BLOQUE CONCRETO T-ADOQUIN GRIS 0.06*0.10*0.20 M.	M2	124,23
2.6.3	BORDILLO EN CONCRETO 3000 PSI REFORZADO 0.10x0.20 m	ML	99,69
2.6.4	MORTERO DE NIVELACION PARA CIRCULACION E=0,04 M	M2	276,70
2.6.5	MEDIA CAÑA EN CONCRETO 3000 PSI	ML	99,69
2.6.6	IMPERMEABILIZACION DE PLACA DE CIRCULACION CON MEMBRANA LIQUIDA DE POLIUREA PURA PARA APLICAR CON PISTOLA PULVERIZADORA TIPO SIKALASTIC-8860 O EQUIVALENTE E=2	M2	276,70
2.6.7	APOYO DE CONCRETO 0.23x0.23x0.11.5 M PARA LOSA PREFABRICADA TIPO DECK	UND	1.936,90
2.6.8	LOSA PREFABRICADA DE CONCRETO (100CMx15CMx4.5CM) TIPO DECK EN CONCRETO	M2	276,70
2.6.9	CONTENEDOR DE RAIZ 1.20*1.20 M	UND	6,00
2,7	**ACABADOS DE MUROS**		
2.7.1	MURO EN ETERBOARD 8MM. CON ESTRUCTURA GALVANIZADA	M2	58,26
2.7.2	ESTUCO PLASTICO IMPERMEABILIZADO	M2	370,81
2.7.3	PINTURA PARA EXTERIORES TIPO KORAZA	M2	370,81
2,8	**CARPINTERIA METALICA**		
2.8.1	PASAMANOS ANCLADO A MURO EN TUBO DE ACERO INOXIDABLE D=2 pulg, INCLUYE ELEMENTOS DE INSTALACION	ML	71,80
2.8.2	BARANDA METALICA EN TUBO METALICO REDONDO ESTRUCTURAL Ø2" 3MM	ML	148,95
2.8.3	BARANDA EN TUBO DE ACERO INOXIDABLE D=2 pulg, INCLUYE ELEMENTOS DE INSTALACION	ML	28,00
2,9	**INSTALACIONES AGUA LLUVIAS**		
2.9.1	BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS TUBERIA PVC 3 PULG.	ML	15,57
2.9.2	BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS TUBERIA PVC 4 PULG.	ML	55,77
2,10	**CONTRAINCENDIOS**		
2.10.1	EXTINTOR AUTOMATICO AGENTE QUIMICO SECO CF-33. CFP-1300	UND	2,00
2.10.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE EXTINTOR CO2 DE 20 LIBRAS	UND	4,00
2,11	**INSTALACIONES ELECTRICAS**		
2.11.1	REPLANTEO ELECTRICO EN MEDIA TENSION	KM	0,24

2.11.2	HINCADA Y APLOMADA DE POSTE EN CONCRETO 12 M X 1350 KG (Incluye suministro, cimentación, transporte e instalación).	UND	3,00
2.11.3	Cable De Aluminio XLPE 15 KV No 1/0 De 50 Mm CINTA 100% (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	267,30
2.11.4	ESTRUCTURA 560 REFERENCIA ICEL (Incluye el Suministro, Transporte y Montaje de la Estructura)	UND	1,00
2.11.5	ESTRUCTURA 701 REFERENCIA ICEL (Incluye el Suministro, Transporte y Montaje de la Estructura)	UND	1,00
2.11.6	CAJA DE INSPECCIÓN DOBLE CS276 NORMA ENEL-CODENSA (Incluye suministro, transporte y construcción).	UND	14,00
2.11.7	ESTRUCTURA CTU503 MONTAJE TIPO H DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO REFERENCIA ENEL CODENSA (Incluye el Suministro, Transporte y Montaje de la Estructura)	UND	1,00
2.11.8	TRANSFORMADOR TRIFASICO DE 150 KVA RELACIÓN DE TENSIÓN 13,2KV/ 208-120 V (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	1,00
2.11.9	GENERADOR ELECTRICO DIESEL 150KVA 60 Hz RELACIÓN DE TENSIÓN 208-120V (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	1,00
2.11.10	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA CON CALIBRE No.2/0 (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	3,00
2.11.11	DUCTO SUBTERRANEO TUBERIA PVC 2pulg. (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	1.132,00
2.11.12	ACOMETIDA DE 3x4/0F+1x4/0N+1x2/0T CU (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	136,90
2.11.13	ACOMETIDA DE 3x2F+1x2N+1x2T CU (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	12,00
2.11.14	TABLERO GENERAL CON TRANSFERENCIA AUTOMATICA SEGÚN DIAGRAMA UNIFILAR (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	1,00
2.11.15	Equipo compacto de medida tipo mk 17 (Incluye el suministro, transporte e instalación)	UND	1,00
2.11.16	Medidor de energía indirecta (Incluye el suministro, transporte e instalación)	UND	1,00
2.11.17	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITO DE USO GENERAL 24 PUESTOS (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	1,00
2.11.18	TABLERO CONTROL DE ILUMINACIÓN (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	1,00
2.11.19	TABLERO CIRCUITO REGULADO (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	1,00
2.11.20	UPS 3 KVA REF. PEI- INSTALADA (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	1,00
2.11.21	BREAKER INDUSTRIAL GRADUABLE 140 - 200 A - 40 KA (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	3,00
2.11.22	BREAKER MONOPOLAR 1 X (15-20) A - 10 KA (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	26,00
2.11.23	BREAKER MONOPOLAR 1 X 45 A - 10 KA (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	3,00
2.11.24	BREAKER BIPOLAR 2 X 20 A - 10 KA (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	10,00
2.11.25	DUCTO METALICO GALV. IMC 1pulg. (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	87,00
2.11.26	DUCTO METALICO GALV. IMC 3/4pulg. (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	550,00
2.11.27	DUCTO PVC 1/2pulg. (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	46,00
2.11.28	DUCTO PVC 1pulg. (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	12,00
2.11.29	CABLE No.2 CU PARA CIRCUITO EN BAJA TENSIÓN (4 Hilos) (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	87,00
2.11.30	CABLE No.8 CU PARA CIRCUITO EN BAJA TENSIÓN (3 Hilos) (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	12,00
2.11.31	CABLE No.12 CU PARA CIRCUITO EN BAJA TENSIÓN (3 Hilos) (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	596,00

2.11.32	PUNTO ELECTRICO PARA TOMACORRIENTE MONOFASICO EN TUBERIA IMC 1/2" (L= 1.5 m Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	16,00
2.11.33	PUNTO ELECTRICO PARA TOMACORRIENTE MONOFASICO REGULADO EN TUBERIA IMC 1/2" (L= 1.5 m Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	15,00
2.11.34	PUNTO ELECTRICO INTERRUPTOR SENCILLO EN TUBERIA IMC 1/2"(L= 1.5 m Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	6,00
2.11.35	PUNTO ILUMINACION LAMPARA LED EMERG R2 3W. (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	28,00
2.11.36	PUNTO ILUMINACION LAMPARA LED WALLPACK 30W. (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	39,00
2.11.37	LAMPARA DECO BOLARDO 10W. (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	74,00
2.11.38	LAMPARA LED BALA 15W. (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	24,00
2.11.39	PUNTO ILUMINACION LAMPARA LED HERM 36W. (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	72,00
2.11.40	LAMPARA LED DECO PISO 9W (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	19,00
2.11.41	SISTEMA DE APANTALLAMIENTO SEGÚN DISEÑO (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	1,00
2,12	**CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION, RED DE VOZ Y DATOS**		
2.12.1	CAJA DE INSP. REF. CS 276 CODENSA SENCILLA (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	4,00
2.12.2	DUCTO CONDUIT PVC 2 PULG. (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	394,00
2.12.3	DUCTO METALICO GALV. IMC 3/4pulg. (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	127,00
2.12.4	DUCTO PVC 1/2pulg. (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	50,00
2.12.5	RACK DE COMUNICACIONES AB. 6 PIEZAS 2.4 (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	1,00
2.12.6	CABLE UTP ENCAUCHETADO CAT. 6A (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	354,00
2.12.7	SALIDA PARA DATOS TOMA DOBLE (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	11,00
2.12.8	CAMARA DE SEGURIDAD (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	6,00
3,0	**LABORATORIOS FÍSICA Y BIOLOGÍA**		
3,1	**CIMENTACION Y ESTRUCTURAS**		
3.1.1	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	359,94
3.1.2	RELLENO CON MATERIAL DE LA EXCAVACION	M3	206,13
3.1.3	CONCRETO DE LIMPIEZA E=0.05 M.(SOLADO)	M2	282,63
3.1.4	CONCRETO CICLOPEO	M3	54,66
3.1.5	ZAPATA EN CONCRETO DE 3500 PSI	M3	54,66
3.1.6	VIGA DE CIMENTACION EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.20x0.40 M	ML	27,12
3.1.7	VIGA DE CIMENTACION EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.25x0.40 M	ML	4,40
3.1.8	VIGA DE CIMENTACION EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.30x0.40 M	ML	176,70
3.1.9	VIGA DE CIMENTACION EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.50x0.40 M	ML	160,12
3.1.10	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.16x0.25 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=3.46 M	ML	20,12
3.1.11	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.20x0.40 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=3.46 M	ML	29,72
3.1.12	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.25x0.40 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=3.46 M	ML	28,20
3.1.13	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.30x0.40 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=3.46 M	ML	201,02
3.1.14	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.50x0.25 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=3.46 M	ML	10,00

3.1.15	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.50x0.70 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=3.46 M	ML	97,96
3.1.16	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.50x0.75 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=3.46 M	ML	20,40
3.1.17	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.25x0.40 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=6.02 M	ML	29,80
3.1.18	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.30x0.40 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=6.02 M	ML	27,80
3.1.19	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.30x0.50 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=6.02 M	ML	96,81
3.1.20	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.50x0.70 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=6.02 M	ML	76,24
3.1.21	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.20x0.30 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=7.20 M	ML	32,72
3.1.22	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.20x0.40 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=7.20 M	ML	24,20
3.1.23	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.30x0.40 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=7.20 M	ML	85,92
3.1.24	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.50x0.70 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=7.20 M	ML	23,80
3.1.25	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3500 PSI 0.50x0.75 M PARA PLACA ENTREPISO NIVEL=7.20 M	ML	27,80
3.1.26	COLUMNA EN CONCRETO DE 3500 PSI SECCION 0.16x0.50 M	ML	9,00
3.1.27	COLUMNA EN CONCRETO DE 3500 PSI SECCION 0.25x0.50 M	ML	34,00
3.1.28	COLUMNA EN CONCRETO DE 3500 PSI SECCION 0.30x0.30 M	ML	158,00
3.1.29	COLUMNA EN CONCRETO DE 3500 PSI SECCION 0.30x0.50 M	ML	28,80
3.1.30	COLUMNA EN CONCRETO DE 3500 PSI SECCION 0.50x0.50 M	ML	150,40
3.1.31	PLACA CONTRAPISO EN CONCRETO DE 3500 PSI E=0.08 M	M2	337,63
3.1.32	PLACA DE ENTREPISO EN CONCRETO DE 3500 PSI NIVEL 3.46 M E=0,10M	M2	348,42
3.1.33	PLACA DE ENTREPISO EN CONCRETO DE 3500 PSI NIVEL 6.02 M PARA CUBIERTA E= 0,10M	M2	169,86
3.1.34	PLACA DE ENTREPISO EN CONCRETO DE 3500 PSI NIVEL 7.20 M PARA CUBIERTA E=0,10M	M2	141,90
3.1.35	VIGUETA EN CONCRETO DE 3500 PSI PARA PLACA 0,15x0.40 M NIVEL=3.46 M	ML	177,72
3.1.36	VIGUETA EN CONCRETO DE 3500 PSI PARA PLACA 0,15x0.40 M NIVEL=7.20 M	ML	141,44
3.1.37	MALLA ELECTROSOLDADA DE 5 MM	M2	337,63
3.1.38	MALLA ELECTROSOLDADA DE 7 MM	M2	1.210,36
3.1.39	CONCRETO DE 3500 PSI PARA ESCALERA	M3	4,43
3.1.40	CONCRETO DE 3500 PSI PARA PLACA ALIGERADA E=0.20 M	M2	37,15
3.1.41	GRADERIA EN CONCRETO DE 3500 PSI	M3	6,40
3.1.42	ACERO DE REFUERZO (INCLUYE CORTE Y FIGURADO)	KG	54.176,63
3,2	**PISOS**		
3.2.1	PISO DE CONCRETO GRIS DE 21 Mpa CON ENDURECEDOR PARA PISOS E=0,10 M	M2	334,13
3.2.2	CORTE PLACA DE PISO EN CONCRETO E=0.10	ML	93,04
3.2.3	SELLADO DE JUNTA DE CONSTRUCCION CON SIKAFLEX-401 PAVEMENT SL	ML	93,04
3.2.4	GUARDAESCOBA MEDIACAÑA EN MORTERO CON RECUBRIMIENTO EPOXICO	ML	131,56
3.2.5	MORTERO DE NIVELACION E=0.04 M PRIMER NIVEL	M2	69,00
3.2.6	APOYO DE CONCRETO 0.23x0.23x0.11.5 M PARA LOSA PREFABRICADA TIPO DECK	UND	483,00
3.2.7	LOSA PREFABRICADA DE CONCRETO (100CMx15CMx4.5CM) TIPO DECK EN CONCRETO	M2	69,00
3.2.8	RECUBRIMIENTO EPOXICO PARA PISO	M2	334,13

3,3	**MAMPOSTERIA**		
3.3.1	PARED DE LADRILLO TIPO TOLETE GRAN FORMATO (39x11,5x5CM) COLOR COBRIZO	M2	1.995,82
3.3.2	MURO TIPO CELOSIA	M2	39,04
3.3.3	PAÑETE LISO IMPERMEABILIZADO E=0.02 M	M2	256,00
3.3.4	IMPERMEABILIZACION DE MURO CON SIKA 10 TRANSPARENTE	M2	1.995,82
3,4	**CARPINTERIA PUERTAS VENTANAS Y BARANDAS**		
3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA FIJA EN PERFIL DE ALUMINIO PROYECTANTE REFERENCIA 3038 Y VIDRIO LAMINADO 4+4 INCOLORO. INCLUYE ELEMENTOS DE INSTALACION	M2	162,63
3.4.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA CORREDIZA EN PERFIL DE ALUMINIO REFERENCIA 7038 Y VIDRIO LAMINADO 3+3 INCOLORO. INCLUYE ELEMENTOS DE INSTALACION	M2	51,67
3.4.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA DOBLE EN PERFIL PROYECTANTE DE 3x1.1/2 CON PISA VIDRIO CURVO, CON MODULO FIJO SUPERIOR, MARCO EN TUBO DE 3x1, INCLUYE VIDRIO LAMINADO 3+3 INCOLORO, PIVOTE EN ACERO Y CERRADURA YALE L 370	M2	8,28
3.4.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA EN PERFIL PROYECTANTE DE 3x1.1/2 CON PISA VIDRIO CURVO, CON MODULO FIJO SUPERIOR, MARCO EN TUBO DE 3x1, INCLUYE VIDRIO LAMINADO 3+3 INCOLORO Y CERRADURA YALE TIPO PALANCA	M2	14,90
3.4.5	BARANDA METALICA EN TUBO METALICO REDONDO ESTRUCTURAL Ø2" 3MM	ML	139,71
3,5	**PLACA DE CUBIERTAS**		
3.5.1	MORTERO DE NIVELACION PARA CUBIERTA E=0,04 M	M2	322,76
3.5.2	MEDIA CAÑA EN CONCRETO 3000 PSI	ML	100,76
3.5.3	IMPERMEABILIZACION DE PLACA DE CUBIERTA CON MEMBRANA LIQUIDA DE POLIUREA PURA PARA APLICAR CON PISTOLA PULVERIZADORA TIPO SIKALASTIC-8860 O EQUIVALENTE E=2	M2	423,52
3.5.4	ALFAJIA EN CONCRETO REFORZADA 0.60*0.10 M.	ML	98,96
3,6	**CIRULACION Y OTROS ELEMENTOS**		
3.6.1	SARDINEL PREF. CCTO 3500 PSI .50*.20*.80	ML	57,24
3.6.2	PISO EN BLOQUE CONCRETO T-ADOQUIN GRIS 0.06*0.10*0.20 M.	M2	519,87
3.6.3	BORDILLO EN CONCRETO 3000 PSI REFORZADO 0.10x0.20 m	ML	165,20
3.6.4	MORTERO DE NIVELACION CIRCULACION SEGUNDO NIVEL E=0,04 M	M2	285,02
3.6.5	MEDIA CAÑA EN CONCRETO 3000 PSI	ML	192,85
3.6.6	IMPERMEABILIZACION DE PLACA DE CIRCULACION CON MEMBRANA LIQUIDA DE POLIUREA PURA PARA APLICAR CON PISTOLA PULVERIZADORA TIPO SIKALASTIC-8860 O EQUIVALENTE E=2	M2	330,76
3.6.7	APOYO DE CONCRETO 0.23x0.23x0.11.5 M PARA LOSA PREFABRICADA TIPO DECK	UND	2.733,49
3.6.8	LOSA PREFABRICADA DE CONCRETO (100CMx15CMx4.5CM) TIPO DECK EN CONCRETO	M2	390,50
3.6.9	BANCA PREFABRICADA TIPO IDU M-40 INCLUYE INSTALACION	UND	50,00
3.6.10	CONTENEDOR DE RAIZ 1.20*1.20 M	UND	7,00
3,7	**ACABADOS LABORATORIOS**		
3.7.1	MESON EN CONCRETO REFORZADO CON ACABADO EN GRANITO PULIDO	M2	22,30
3.7.2	LAVAPLATOS EN ACERO INOXIDABLE SENCILLO	UND	8,00
3.7.3	CIELORRASO EN LAMINA PVC CON ESTRUCTURA DE SOPORTE DE 1 PULGADA. CALIBRE 26 - INCLUYE CORNIZA	M2	334,13
3.7.4	ESTUCO PLASTICO IMPERMEABILIZADO	M2	256,00
3.7.5	PINTURA PARA EXTERIORES TIPO KORAZA	M2	256,00
3,8	**INSTALACIONES HIDRAULICAS**		
3.8.1	TUBERÍA DE PRESION DE 1"	ML	20,73
3.8.2	TUBERÍA DE PRESION DE 3/4"	ML	3,93
3.8.3	TUBERÍA DE PRESION DE 1/2"	ML	28,77

3.8.4	PUNTO HIDRAULICO DE 1/2"	UND	8,00
3.8.5	LLAVE DE CORTE DE 1/2pulg. INCLUYE INSTALACION	UND	4,00
3,9	**INSTALACIONES SANITARIAS**		
3.9.1	TUBERIA PVC-SANITARIA 2pulg.	ML	17,70
3.9.2	TUBERIA PVC-SANITARIA 4pulg.	ML	14,90
3.9.3	TUBERIA PVC-SANITARIA 6pulg.	ML	48,83
3.9.4	PUNTO SANITARIO TUBERIA PVC 2 PULG.	UND	8,00
3.9.5	CAJA DE INSPECCION 0.80x0.80x0.80 M. EN LADRILLO TOLETE	UND	3,00
3,10	**INSTALACIONES AGUA LLUVIAS**		
3.10.1	BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS TUBERIA PVC 4 PULG.	ML	29,60
3,11	**INSTALACIONES ELECTRICAS**		
3.11.1	CAJA DE INSP. REF. CS 276 CODENSA SENCILLA (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	4,00
3.11.2	DUCTO SUBTERRANEA TUBERIA PVC 2pulg. (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	360,00
3.11.3	ACOMETIDA DE 3x2/0F+1x2/0N+1x2/0T CU (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	104,00
3.11.4	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA CON CALIBRE No.2 (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	2,00
3.11.5	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITO DE USO GENERAL 24 PUESTOS (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	2,00
3.11.6	TABLERO CONTROL DE ILUMINACIÓN (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	2,00
3.11.7	TABLERO CIRCUITO REGULADO (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	2,00
3.11.8	UPS 3 KVA REF. PEI- INSTALADA (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	2,00
3.11.9	BREAKER INDUSTRIAL GRADUABLE 140 - 200 A - 40 KA (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	6,00
3.11.10	BREAKER MONOPOLAR 1 X (15-20) A - 10 KA (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	56,00
3.11.11	BREAKER MONOPOLAR 1 X 45 A - 10 KA (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	3,00
3.11.12	BREAKER BIPOLAR 2 X 20 A - 10 KA (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	10,00
3.11.13	DUCTO METALICO GALV. IMC 1pulg. (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	88,00
3.11.14	DUCTO METALICO GALV. IMC 3/4pulg. (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	383,00
3.11.15	DUCTO PVC 1/2pulg. (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	554,00
3.11.16	DUCTO PVC 1pulg. (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	12,00
3.11.17	CABLE No.2 CU PARA CIRCUITO EN BAJA TENSIÓN (4 Hilos) (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	88,00
3.11.18	CABLE No.8 CU PARA CIRCUITO EN BAJA TENSIÓN (3 Hilos) (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	24,00
3.11.19	CABLE No.12 CU PARA CIRCUITO EN BAJA TENSIÓN (3 Hilos) (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	937,00
3.11.20	PUNTO ELECTRICO PARA TOMACORRIENTE MONOFASICO EN TUBERIA IMC 1/2" (L= 1.5 m Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	60,00
3.11.21	PUNTO ELECTRICO PARA TOMACORRIENTE MONOFASICO REGULADO EN TUBERIA IMC 1/2" (L= 1.5 m Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	48,00
3.11.22	PUNTO ELECTRICO TOMACORRIENTE MONOFASICO GFCI (L= 1.5 m Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	12,00
3.11.23	PUNTO ELECTRICO INTERRUPTOR SENCILLO EN TUBERIA IMC 1/2" (L= 1.5 m Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	6,00
3.11.24	PUNTO ILUMINACION LAMPARA LED EMERG R2 3W. (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	4,00

3.11.25	LAMPARA DECO BOLARDO 10W. (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	109,00
3.11.26	LAMPARA LED BALA 15W. (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	6,00
3.11.27	LAMPARA LED HERM 36W. (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	74,00
3.11.28	PUNTO ELECTRICO TOMACORRIENTE MONOFASICO GFCI REGULADO (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	2,00
3,12	**CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION, RED DE VOZ Y DATOS**		
3.12.1	CAJA DE INSPECCIÓN DOBLE CS276 NORMA ENEL-CODENSA (Incluye suministro, transporte y construcción).	UND	4,00
3.12.2	DUCTO SUBTERRANEA TUBERIA PVC 2pulg. (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	312,00
3.12.3	DUCTO METALICO GALV. IMC 3/4pulg. (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	30,00
3.12.4	DUCTO PVC 1/2pulg. (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	454,00
3.12.5	RACK DE COMUNICACIONES AB. 6 PIEZAS 2.4 (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	2,00
3.12.6	CABLE UTP ENCAUCHETADO CAT. 6A (Incluye suministro, transporte e instalación).	ML	454,00
3.12.7	SALIDA PARA DATOS TOMA SENCILLO (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	48,00
3.12.8	CAMARA DE SEGURIDAD (Incluye suministro, transporte e instalación).	UND	4,00
3,13	**CONTRAINCENDIOS**		
3.13.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE EXTINTOR CO2 DE 20 LIBRAS	UND	4,00

Fuente: Presupuesto general del proyecto

6.3. Alternativas de fuentes de materiales

El material triturado y la arena necesarios para la ejecución del proyecto de inversión serán adquiridos en canteras que cuenta con título y registro minero, al igual que licencia ambiental; por tanto, el triturado será adquirido en canteras localizadas en el municipio de Saravena y la arena en canteras del municipio de Arauca.

7. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE

7.1. Características generales del municipio de Arauca

La división político-administrativa del municipio de Arauca se encuentra establecida por Corregimientos y Veredas para el suelo rural, dividido en 5 corregimientos (Cañas Bravas, Caracol, Maporillal, Santa Bárbara, Todos los Santos) y un total de 53 veredas[2].

7.2. Caracterización ambiental del área de influencia del proyecto de inversión

A continuación, se describen las características ambientales de la zona para cada uno de los componentes abiótico, biótico y socioeconómico, de acuerdo con lo requerido en la guía de manejo ambiental.

[2] Diagnóstico político administrativo del Plan Básico de Ordenamiento Territorial – PBOT del Municipio de Arauca, año 2015. Página 14.

7.2.1. Componente abiótico

La caracterización de los aspectos físicos del área donde se plantea ejecutar el proyecto de inversión *"Mejoramiento y adecuación de la infraestructura física de la Sede Orinoquia de la Universidad Nacional De Colombia, municipio de Arauca, departamento de Arauca"*, en jurisdicción de la vereda Mata de Gallina del municipio de Arauca, departamento de Arauca, se realiza a partir de la información contenida en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio, así como de indagación obtenida en visita de campo.

7.2.1.1. Geología

El área donde se plantea ejecutar el proyecto de inversión corresponde a una zona con la unidad geológica de ***Depósitos de Llanura Aluviales (Qlal),*** es predominante en el área del municipio de Arauca y se refiere a los extensos depósitos de llanuras inundables en zonas encharcables o bajos. Ocupa 238.069,31 ha de extensión lo que equivale al 41,29% del total del municipio. Estos bajos son áreas donde no se ha depositado suficiente material que genere un mayor relieve y se encuentran junto a zonas ligeramente más altas.

Formados en un ambiente de ríos meándricos, las aguas de inundación contienen alta carga de sedimentos en suspensión, por lo cual estos depósitos están constituidos por materiales provenientes de los desbordes con abundante presencia de sedimentos finos y desarrollo de suelos orgánicos, y donde la permanencia de las aguas inhibe parcialmente el desarrollo de vegetación de altura.

Litológicamente son una alternancia de capas de espesor medio a grueso, las cuales conforman un horizonte C sin perfil de meteorización, compuesto por arenas muy finas, limos y arcillas. Las arenas muy finas lodosas mineralógicamente se componen de cuarzo (95%), líticos (5%) que corresponden a chert, de granos son angulares a subangulares, bien seleccionados, de colores que varían de acuerdo a la matriz, entre gris claro (N7), gris pardo claro (5YR6/1), gris parduzco (5YR4/1), pardo oliva claro (5Y5/6) y amarillo oscuro (5Y6/4), abigarradas y a veces con presencia de pisolitos milimétricos de hierro y fragmentos de materia orgánica descompuesta.

Los limos contienen del 5 al 20% de arcillas como matriz, son de color pardo oliva claro (5Y5/6) a gris parduzco claro (5YR61), abigarrados, con colores pardo claros (5YR56). Las arcillas contienen hasta un 15% de limo, presentado color gris claro (N7), a gris oliva claro (5Y6/1), abigarradas con manchas de color pardo moderado (5YR4/4), con fragmentos de materia orgánica y presencia de pisolitos de óxidos de hierro de 2 a 10 mm de diámetro.

Sobre esta unidad se desarrollan el horizonte A orgánico con espesores entre los 0,1 y 0,5 m, inmaduro de color variable entre negro parduzco (5YR2/1), gris pardo

(5YR4/1), pardo rojizo moderado (10R4/6), gris oliva (5Y4/1), gris oliva claro (5Y5/2) y pardo amarillo oscuro (10YR4/2).

Imagen 5. Mapa de geología de las áreas donde se plantea ejecutar el proyecto de inversión



Fuente: Mapa 05-PBOT-ARA-D-RUR-GEO-062015 - PBOT del municipio de Arauca – Adaptado por el autor

7.2.1.2. Geomorfología

El área donde se plantea ejecutar el proyecto de inversión corresponde a una zona con tipo de relieve de ***Plano Aluvial de Desborde Subreciente (PAls)***, el cual está constituido por los sedimentos blandos de origen fluvio – deltaico (arcillas, arenas y limos) del Pleistoceno y Holoceno, provenientes de la Cordillera y depositados en una extensa cuenca de relleno progresivo. Este relieve se da a partir de ríos meándricos o meándricos trenzados, cuyo gradiente longitudinal es aproximadamente inferior al 1%. Estos depósitos conforman cerca del 70% de la geomorfología del municipio de Arauca. A nivel general la unidad geomorfológica corresponde a los depósitos de Llanura Aluvial (Qlal) se compone de arcillas con matriz limosa. esta llanura se forma a partir de ríos meándricos, en donde se encuentran geoformas como dique o alabardón natural, manto o napa de desborde, basín, brazos deltaicos y deltas de explayamiento y cauce abandonado, así como orillares y meandros abandonados.

Imagen 6. Mapa de geomorfología del área donde se plantea ejecutar el proyecto de inversión



Fuente: Mapa 06-PBOT-ARA-D-RUR-GMF-062015 - PBOT del municipio de Arauca – Adaptado por el autor

7.2.1.3. Unidad de suelo

El área donde se plantea ejecutar el proyecto se encuentra dentro de la unidad de la *Asociación Venero*, la cual forma parte de la llanura aluvial de desborde subreciente dentro de la subclase Vhs al igual que la asociación las Delicias. Forma relieves de cubetas y ejes de explayamiento con pendientes bajas entre 0 y 3% que llegan hasta el rio Arauca y tiene una extensión de 94057,15 ha correspondiente al 16,31% de la superficie total del municipio.

A esta unidad la componen los conjuntos Venero (Typic Tropaqualf), Grimonero (Ustic Quartzipsamment) y la inclusión de Malavares (Plinthic Tropaquept) con 60%, 30% y 10% respectivamente.

Los suelos del conjunto Venero muestran un buen desarrollo pedogenetico ya que presenta un perfil ABC, en tanto que el conjunto Grimonero tiene un perfil AC con muy poca evolución. El suelo Venero tiene un horizonte superficial de 15 cm de espesor de color gris oscuro y textura limosa mientras que el conjunto Grimonero tiene un horizonte superficial de 20 a 40 cm de espesor de color amarillento con textura arenosa. Así como hay diferencias en las texturas, también hay diferencias en la acides del suelo ya que el conjunto Venero tiene Ph entre 4.7 y 7.7 mientras que el conjunto Grimonero debido a la concentración de aluminio se torna más acido. Esta unidad se divide en dos fases, una por pendiente (VGa) y otra fase por zurales (VGaz).

Imagen 7. Mapa de suelo rural del área donde se plantea ejecutar el proyecto de inversión

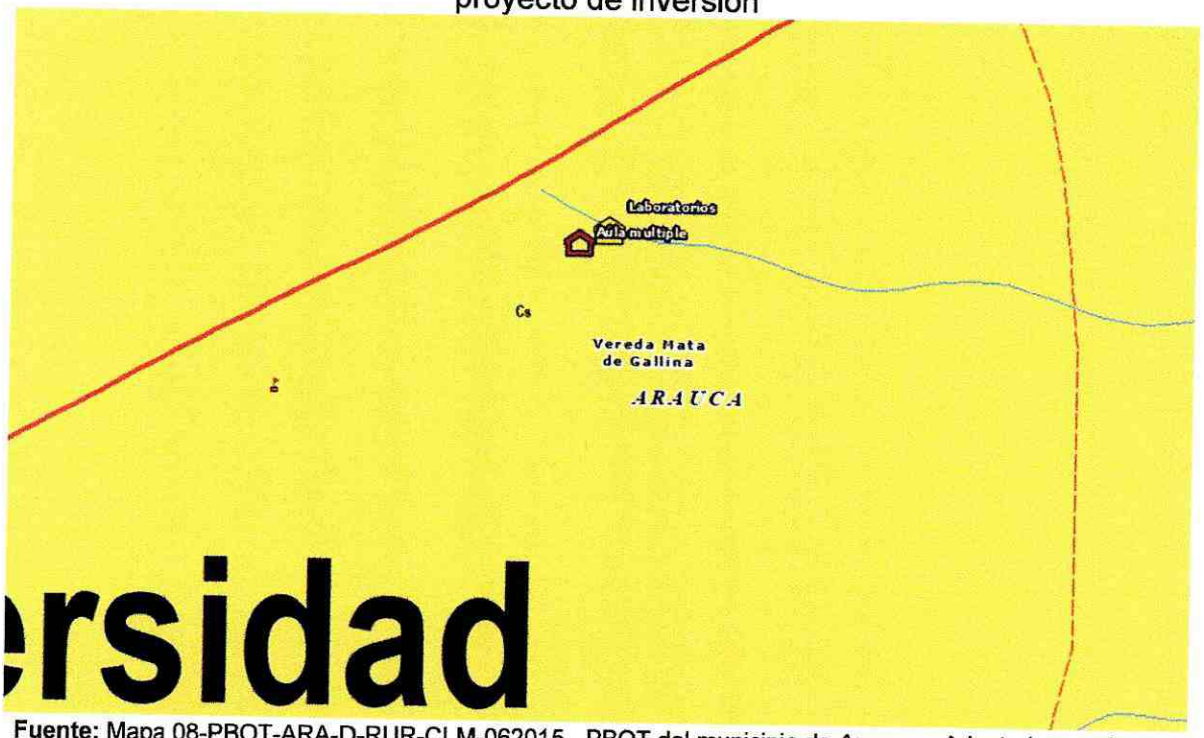


Fuente: Mapa 12-PBOT-ARA-D-RUR-SUE-062015 - PBOT del municipio de Arauca – Adaptado por el autor

7.2.1.4. Clasificación climática

El área donde se plantea ejecutar el proyecto corresponde a una zona con temperaturas mayores a 24°C y dentro del rango de alturas entre los 0 – 865 msnm. Teniendo en cuenta el cociente precipitación sobre temperatura (P/T), se determina que ésta se presenta tipo climático **Cálido Semihúmedo (CsH),** al cual corresponde la mayor extensión del territorio municipal 566,000 Ha que corresponde al 97,76% del área total del municipio.

Imagen 8. Mapa de clasificación climática del área donde se plantea ejecutar el proyecto de inversión



Fuente: Mapa 08-PBOT-ARA-D-RUR-CLM-062015 - PBOT del municipio de Arauca – Adaptado por el autor

7.2.1.5. Cobertura de la tierra

El área donde se plantea ejecutar el proyecto, de acuerdo con la leyenda nacional de coberturas de la tierra de la Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, presenta una cobertura tipo **3.2.1.1.2 Herbazal denso inundable**, la cual está constituida a una cobertura natural de herbazal denso, donde se desarrolla en áreas que están sujetas a períodos de inundaciones, las cuales pueden presentar o no elementos arbóreos y/o arbustivos dispersos.

Imagen 9. Mapa de cobertura de la tierra del área donde se ejecutará el proyecto de inversión



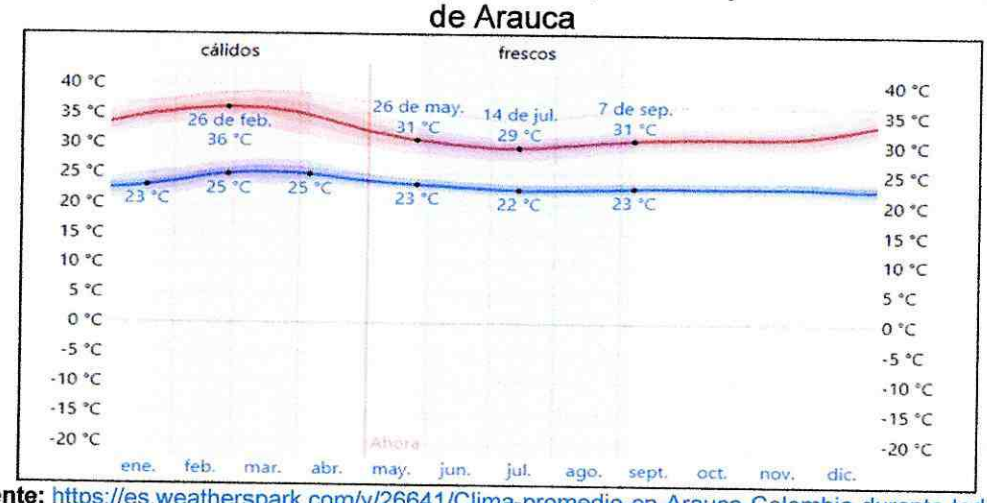
Fuente: Mapa 09-PBOT-ARA-D-RUR-COT-062015 - PBOT del municipio de Arauca – Adaptado por el autor

7.2.1.6. Temperatura

En general en el municipio de Arauca la temporada calurosa dura 2,6 meses, del 18 de enero al 5 de abril de cada año, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 35°C. El mes más cálido del año en el municipio es marzo, con una temperatura máxima promedio de 36°C y mínima de 25°C.

De igual manera, la temporada fresca dura 3,4 meses, del 26 de mayo al 7 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 31°C. El mes más frío del año en el municipio de Arauca es julio, con una temperatura mínima promedio de 23°C y máxima de 29°C.

Imagen 10. Registros de temperatura máxima y mínima promedio en el municipio de Arauca



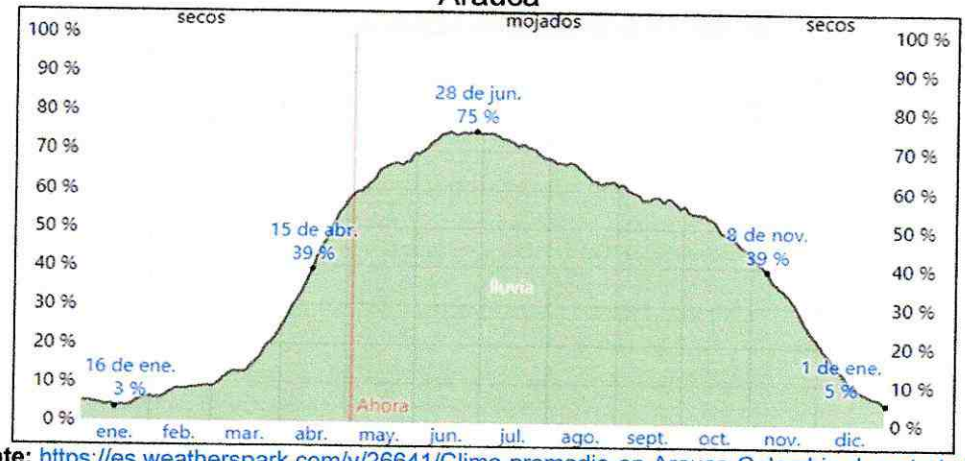
Fuente: https://es.weatherspark.com/y/26641/Clima-promedio-en-Arauca-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o

7.2.1.7. Precipitación

En general en el municipio de Arauca la temporada más mojada dura 6,8 meses, de 15 de abril a 8 de noviembre, con una probabilidad de más del *39%* de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Arauca es junio, con un promedio de 22,1 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 5,2 meses, del 8 de noviembre al 15 de abril. El mes con menos días mojados en Arauca es enero, con un promedio de 1,4 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Imagen 11. Registros de probabilidad diaria de precipitación en el municipio de Arauca

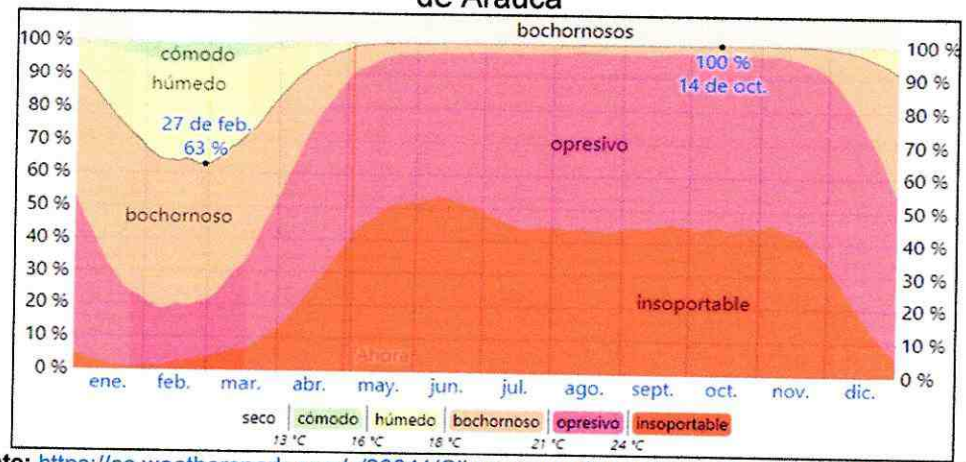


Fuente: https://es.weatherspark.com/y/26641/Clima-promedio-en-Arauca-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o

7.2.1.8. Humedad relativa

En general en el municipio de Arauca, el período más húmedo del año dura 10 meses, del 18 de marzo al 25 de enero, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 72 % del tiempo. El mes con más días bochornosos en Arauca es octubre, con 31,0 días bochornosos o peor.

Imagen 12. Registros de los niveles de comodidad de la humedad en el municipio de Arauca



Fuente: https://es.weatherspark.com/y/26641/Clima-promedio-en-Arauca-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o

7.2.1.9. Ecosistemas

El tipo de ecosistema para el área donde se plantea ejecutar el proyecto en mención se relaciona a continuación:

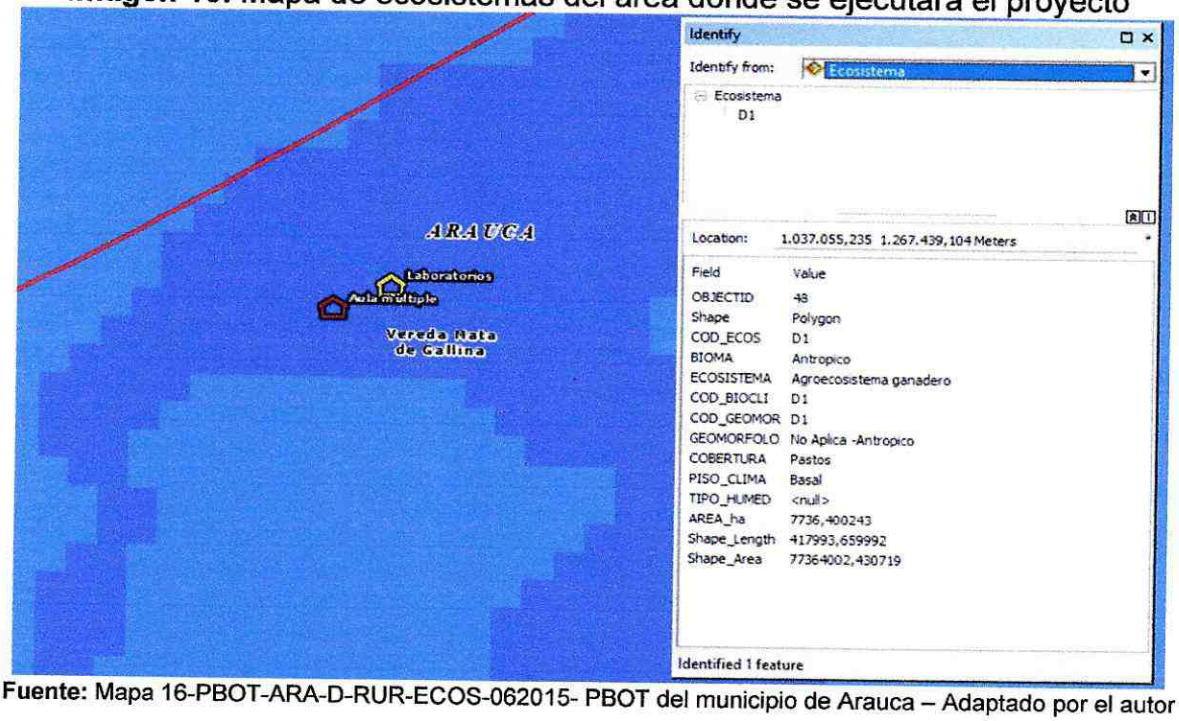
Tabla 4. Ecosistemas propuestos en el área de influencia directa del proyecto

INFORMACIÓN DE ATRIBUTOS	
OBJECTID_1	252104
Shape	Polygon
OBJECTID	252104
TIPO_ECOSI	Terrestre
GRADO_TRAN	Transformado
GRAN_BIOMA	Zonobioma Alternohigrico Tropical
BIOMA_PREL	Zonobioma Alternohigrico Tropical
BIOMA_IAvH	Zonobioma Alternohigrico Tropical Arauca
ECOS_SINTE	Territorio artificializado
ECOS_GENER	Territorio artificializado
UNIDAD_SIN	Territorio artificializado
AMBIENTE_A	N.A.
SUBSISTEMA	N.A.
ZONA_HIDRO	N.A.
ORIGEN	N.A.
TIPO_AGUA	N.A.
CLIMA	Cálido Semiárido
PAISAJE	Planicie aluvial

RELIEVE	Plano de inundación
SUELOS	Oxic Dystrustepts, Typic Ustifluvent, Typic Haplustox, Fluventic Dystrustepts
AMB_EDAFOG	9 y 13
DESC_AMB_E	Condiciones oxidantes y evolucion moderada o incipiente y Condiciones oxidantes en sedimentos jóvenes
COBERTURA	Territorio artificializado
Area_ha	272,785456
UNI_BIOTIC	Arauca

Fuente: Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), 2023

Imagen 13. Mapa de ecosistemas del área donde se ejecutará el proyecto

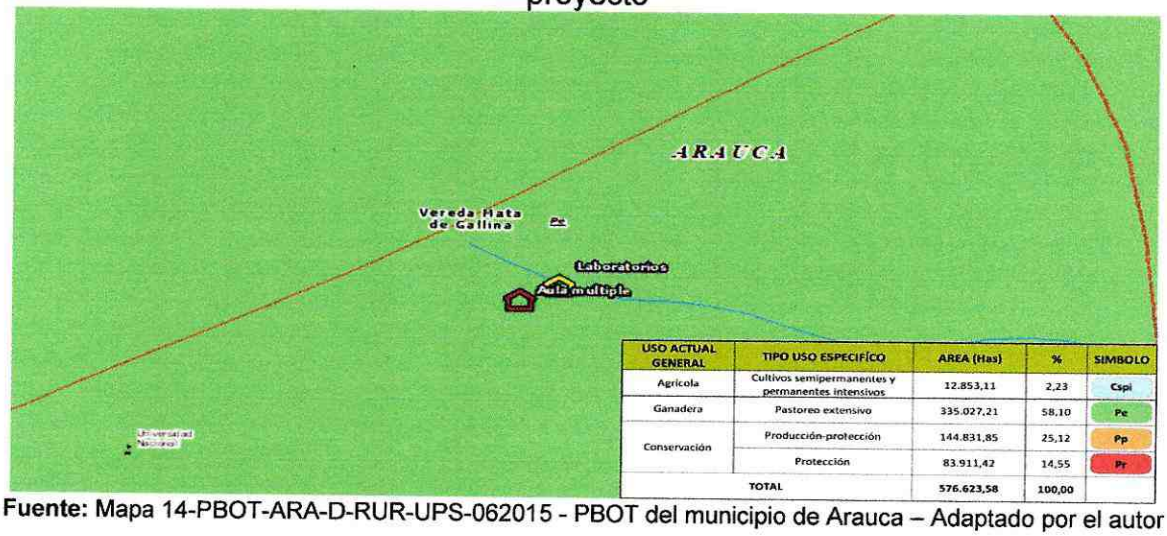


Fuente: Mapa 16-PBOT-ARA-D-RUR-ECOS-062015- PBOT del municipio de Arauca – Adaptado por el autor

7.2.1.10. Uso potencial del suelo

El área donde se plantea ejecutar el proyecto de inversión presenta uso actual general de ganadería con tipo de uso específico de pastoreo extensivo (Pe); de igual manera, el uso potencial obedece a prácticas muy rigurosas de manejo y conservación (drenaje, nivelación de zurales y fertilización), donde pueden ser aptas para pastos mejorados y cultivos de arroz; además deben dedicarse a la conservación de los bosques y a la vida silvestre.

Imagen 14. Mapa de uso potencial del suelo en el área donde se ejecutará el proyecto



USO ACTUAL GENERAL	TIPO USO ESPECIFÍCO	AREA (Has)	%	SIMBOLO
Agrícola	Cultivos semipermanentes y permanentes intensivos	12.853,11	2,23	Cspi
Ganadera	Pastoreo extensivo	335.027,21	58,10	Pe
Conservación	Producción-protección	144.831,85	25,12	Pp
	Protección	83.911,42	14,55	Pr
TOTAL		576.623,58	100,00	

Fuente: Mapa 14-PBOT-ARA-D-RUR-UPS-062015 - PBOT del municipio de Arauca – Adaptado por el autor

7.2.1.11. Zonificación hidrológica

De acuerdo con la zonificación hidrográfica del IDEAM 2013, el área donde se plantea ejecutar el proyecto referido se encuentra en el área hidrográfica del Orinoco, zona hidrográfica de Arauca, subzona hidrográfica Directos del río Arauca.

Imagen 15. Verificación de zonificación hidrográfica del área donde se plantea ejecutar el proyecto referido



Fuente: Zonificación Hidrográfica, IDEAM 2013 – Adaptado por el autor

7.2.2. Componente Biótico

7.2.2.1. Fauna

Durante la caracterización de la fauna silvestre en el área de influencia directa del proyecto de inversión, se logró identificar especies propias de esteros y sabanas inundables, representadas especialmente por aves, mamíferos y reptiles.

Imagen 16. Fauna asociada al área de influencia donde se ejecutará el proyecto en mención



Fuente: Autor

7.2.2.2. Flora

La cobertura vegetal comprende a superficies de territorio ocupadas principalmente por pastos arbolados y pastos limpios en combinación con espacios naturales. Así mismo. De igual manera, se evidencia vegetación de tipo secundaria en donde el estrato arbóreo se encuentra dominado por los siguientes individuos.

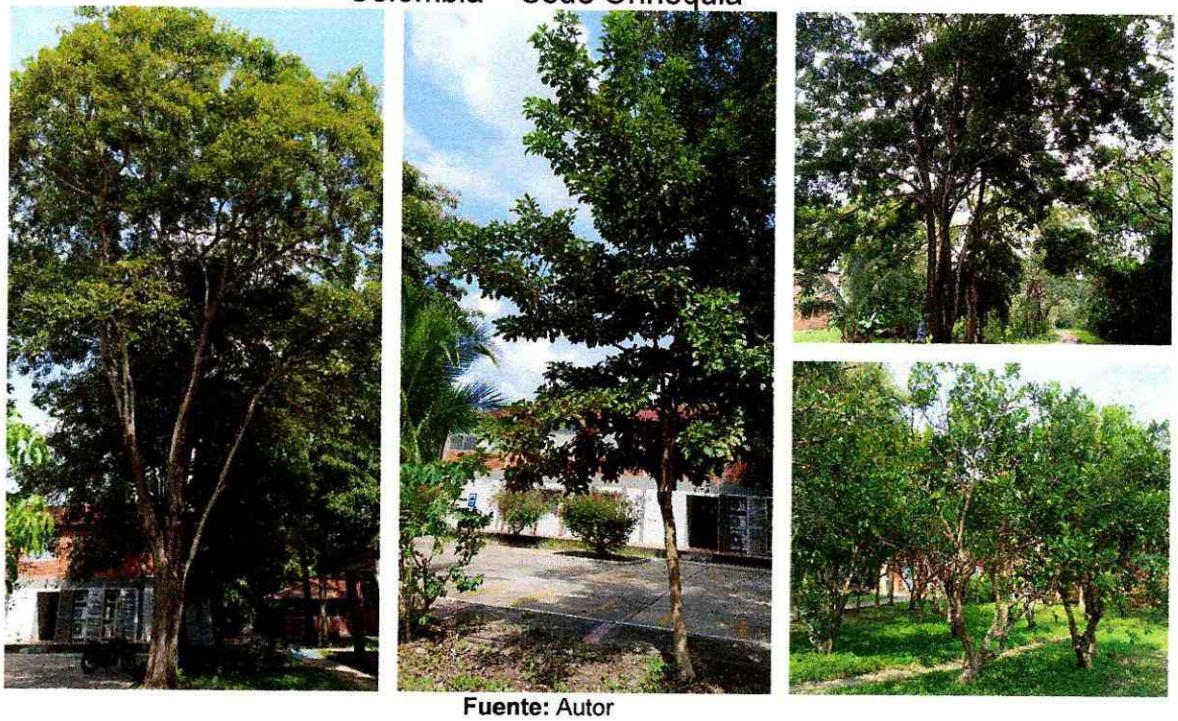
Tabla 5. Individuos arbóreos presentes en el área de influencia donde se desarrollará el proyecto en mención

Nombre común	Nombre científico	Familia
Mazaguaro	*Pseudosamanea guachapele (Kuntj)* Hams	FABACEAE
Mango	*Mangifera indica* L.	ANACARDIACEAE
Caujaro	*Cordia tetrandra* Aubl	BORAGINACEAE
Lechero	*Sapium glandulosum* (L.) Morong	EUPHORBIACEAE
Naranjo	*Citrus cf. Sinensis* (L.) Osbeck	RUTACEAE
Apamate	*Tabebuia rosea* (Bertol.) A.DC.	BIGNONIACEAE
Palma de coco	*Cocos nucifera* L.	ARECACEAE

Tulipán africano	*Spathodea campanulata* P. Beauv.	BIGNONIACEAE
Guarataro	*Vitex orinocensis* Kunth	LAMIACEAE

Fuente: Autor

Imagen 17. Evidencia de individuos arbóreos en la Universidad Nacional de Colombia – Sede Orinoquia



Fuente: Autor

7.2.3. Medio socioeconómico

Los habitantes de la vereda Mata de Gallina en el municipio de Arauca, departamento de Arauca, cuentan con una economía de sistemas pecuarios basados en la ganadería. A su vez, las viviendas están construidas de manera dispersa, se cuenta con el servicio de energía eléctrica y el agua captada para satisfacer las necesidades básicas unifamiliares corresponde a fuentes hídricas subterráneas.

En cuanto a la Universidad Nacional de Colombia – Sede Orinoquia, es importante mencionar que se cuenta con la disponibilidad del recurso hídrico a través de la concesión de aguas subterráneas y permiso de vertimiento de aguas residuales domésticas otorgados por la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia – Corporinoquia mediante la Resolución No. 700.36.19-0273 de fecha 28 de octubre de 2019.

Imagen 18. Evidencia del componente social en el área de influencia donde se ejecutará el proyecto en mención



Fuente: Autor

8. DEMANDA, USO Y/O APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

La demanda ambiental para la ejecución del proyecto de inversión *"Mejoramiento y adecuación de la infraestructura física de la Sede Orinoquia de la Universidad Nacional De Colombia, municipio de Arauca, departamento de Arauca"*, corresponde en primera instancia al recurso hídrico, el cual será necesario para desarrollar las actividades constructivas. Cabe señalar que, la fuente hidríca propuesta para la captación corresponde al río Arauca sobre la marguen derecha aguas abajo, localizado en el casco urbano del municipio de Arauca, departamento de Arauca, específicamente en las coordenadas geográficas 7°05´19.80"N 70°46'4.80"O. Lo anterior, en cumplimiento con lo señalado en el artículo 2.2.3.2.5.3., del Decreto 1076 de 2015.

De igual manera, deberá surtirse el trámite del permiso de aprovechamiento forestal único, puesto que en las áreas donde se desarrollará las obras se encuentran establecidos algunos individuos arboreos, por tanto deberá darse cumplimiento a lo establecido en el decreto mencionado anteriormente.

9. EVALUACIÓN AMBIENTAL E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS POTENCIALES

9.1. Identificación de impactos susceptibles de generarse con el proyecto de inversión

Se procede a realizar el análisis correspondiente a la identificación de los posibles aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades del proyecto de inversión *"Mejoramiento y adecuación de la infraestructura física de la Sede Orinoquia de la Universidad Nacional De Colombia, municipio de Arauca, departamento de Arauca".*

Tabla 6. Aspectos e impactos ambientales asociados al proyecto

ETAPA / ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
PRELIMINARES AULA MULTIPLE Y LABORATORIOS	Presencia de trabajadores	Desorientación de las aves
	Generación de residuos solidos	Incremento de la disposición de residuos sólidos ordinarios
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo
	Presencia de equipos	Incremento del polvo
		Incremento del material particulado
		Cambio en los niveles de ruido
		Incremento de la presión sonora
	Captación del recurso hídrico	Disminución de la oferta del recurso hídrico
	Alteración en la percepción del paisaje	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje
AULA MULTIPLE (CIMENTACION Y ESTRUCTURAS)	Presencia de equipos	Incremento del polvo
		Incremento del material particulado
		Cambio en los niveles de ruido
		Incremento de la presión sonora
	Presencia de trabajadores	Incremento de la disposición de residuos sólidos RCD
		Incremento de la disposición de residuos sólidos ordinarios
	Alteración en la percepción del paisaje	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje
	Captación del recurso hídrico	Disminución de la oferta del recurso hídrico
	Modificación de la infraestructura física	Incremento de la infraestructura para la prestación de servicios educativos.
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo
PISOS	Presencia de equipos	Incremento del polvo
		Cambio en los niveles de ruido
		Incremento de la presión sonora
	Presencia de trabajadores	Incremento de la disposición de residuos solidos
	Captación del recurso hídrico	Disminución de la oferta del recurso hídrico
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo
MAMPOSTERIA	Presencia de trabajadores	Incremento de la disposición de residuos sólidos
	Captación del recurso hídrico	Disminución de la oferta del recurso hídrico
	Generación de conflictos sociales	Generación de expectativas a la comunidad
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo
AISLAMIENTO ACUSTICO	Presencia de equipos	Cambio en los niveles de ruido

	Presencia de trabajadores	Incremento de la disposición de residuos solidos
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo
PLACA DE CUBIERTAS	Presencia de trabajadores	Incremento de la disposición de residuos solidos
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo
	Presencia de equipos	Incremento del polvo
		Cambio en los niveles de ruido
		Incremento de la presión sonora
CIRCULACION Y OTROS ELEMENTOS	Presencia de equipos	Incremento del material particulado
		Cambio en los niveles de ruido
		Incremento de la presión sonora
	Generación de residuos solidos	Incremento de la disposición de residuos sólidos ordinarios
		Incremento de la disposición de residuos sólidos RCD
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo
	Captación del recurso hídrico	Disminución de la oferta del recurso hídrico
	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.	Mejora en la infraestructura física educativa
ACABADOS DE MURO, CARPINTERIA METALICA, INSTALACIONES AGUA LLUVIA, CONTRAINCENDIOS	Presencia de equipos	Cambio en los niveles de ruido
		Incremento de la presión sonora
	Presencia de trabajadores	Incremento de la disposición de residuos sólidos ordinarios
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo
INSTALACIONES ELECTRICAS	Presencia de equipos	Incremento del material particulado
		Cambio en los niveles de ruido
		Incremento de la presión sonora
	Generación de residuos solidos	Incremento de la disposición de residuos sólidos ordinarios
	Presencia de trabajadores	Incremento de la disposición de residuos solidos
	Modificación de las actividades cotidianas del sector	Presencia de actores armados ilegales
	Captación del recurso hídrico	Disminución de la oferta del recurso hídrico
	Alteración en la percepción del paisaje	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo
LABORATORIOS DE FISICA Y BIOLOGIA (CIMENTACION Y ESTRUCTURAS)	Presencia de equipos	Incremento del polvo
		Incremento del material particulado
		Cambio en los niveles de ruido
		Incremento de la presión sonora
	Presencia de trabajadores	Incremento de la disposición de residuos sólidos RCD
		Incremento de la disposición de residuos sólidos ordinarios
	Alteración en la percepción del paisaje	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje
	Captación del recurso hídrico	Disminución de la oferta del recurso hídrico
	Modificación de la infraestructura física	Incremento de la infraestructura para la prestación de servicios educativos.
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo
INSTALACIONES HIDRAULICAS	Presencia de equipos	Cambio en los niveles de ruido
		Incremento de la presión sonora
	Presencia de trabajadores	Incremento de la disposición de residuos sólidos ordinarios

	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo

Fuente: Autor

9.2. Evaluación y calificación de los impactos ambientales

La evaluación y calificación de los impactos se realizará aplicando la metodología establecida por la Empresa Pública de Medellín EPM o ARBOLEDA. De acuerdo con este método la calificación ambiental es la expresión de la interacción o acción conjugada de los criterios o factores que caracterizan los impactos ambientales y está definida por la siguiente ecuación:

$$Ca = C\,(P\,(aEM + bD))$$

Dónde:

- ✓ Ca: Calificación Ambiental (varía entre 0.1 y 10)
- ✓ C: Clase expresado por el signo + o – de acuerdo con el tipo de impacto
- ✓ P: Presencia (Varía entre 0.0 y 1.0)
- ✓ E: Evolución (Varía entre 0.0 y 1.0)
- ✓ M: Magnitud (Varía entre 0.0 y 1.0)
- ✓ D Duración (Varía entre 0.0 y 1.0)
- ✓ a y b: Factores de ponderación (a=7 y b=3)

El índice denominado Calificación Ambiental (Ca), se obtiene a partir de cinco criterios o factores característicos de cada impacto, los cuales se explican a continuación:

Tabla 7. Criterios para evaluar los impactos ambientales presentes durante la ejecución del proyecto

Criterio	Descripción	Rango	Valor
Clase (C)	Define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto. Puede ser positivo (+) o negativo (-), dependiendo de si mejora o degrada el ambiente actual o futuro.	Positivo (+) Negativo (-)	-
Presencia (P)	Califica la probabilidad de que el impacto pueda darse. Se expresa como la probabilidad de ocurrencia.	Cierta Muy probable Probable Poco probable No probable	1.0 0.7 < 0.99 0.3 < 0.69 0.1 < 0.29 0.0 < 0.09
Duración (D)	Evalúa el periodo de existencia activa del impacto y sus consecuencias. Se expresa en función del tiempo que permanece el impacto (muy larga, larga, corta, etc.).	Muy larga o permanente: Si es > de 10 años Larga: Si es > de 7 años Media: Si es > de 4 años Corta: Si es > de 1 año	1.00 0.7 < 0.99 0.4 < 0.69 0.1 < 0.39 0.0 < 0.09

		Muy corta: Si es < de 1 año	
Evolución (E)	Evalúa la velocidad de desarrollo del impacto, desde que aparece o se inicia hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias; se califica de acuerdo con la relación entre la magnitud máxima alcanzada por el impacto y la variable tiempo. Se expresa en unidades relacionadas con la velocidad con que se presenta el impacto (rápido, lento, muy lento, etc.)	Muy rápida: Si es < de 1 mes	0.8 ≤ 1.0
		Rápida: Si es < de 12 meses	0.6 < 0.79
		Media: Si es < de 18 meses	0.4 < 0.59
		Lenta: Si es < de 24 meses	0.2 < 0.39
		Muy lenta: Si es > de 24 meses	0.0 < 0.19
Magnitud (M)	Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por una actividad o proceso constructivo	Muy alta: Si M > del 80%	0.8 ≤ 1.0
		Alta: Si M varía entre 60 y 80 %	0.6 < 0.79
		Media: Si M varía entre 40 y 60 %	0.4 < 0.59
		Baja: Si M varía entre 20 y 40 %	0.2 < 0.39
		Muy baja: Si M < del 20%	0.0 < 0.19

Fuente: Autor

De acuerdo con las calificaciones asignadas individualmente a cada criterio, el valor absoluto ***Ca*** será mayor que cero y menor o igual que diez. Este valor numérico se convierte luego en una expresión que indica la importancia del impacto (muy alta, alta, media, baja y muy baja) asignándole unos rangos. En la tabla 8, se observan los rangos establecidos para la calificación ambiental de cada impacto.

Tabla 8. Rangos de calificación de impactos ambientales

CRITERIO	CLASIFICACIÓN	VALOR
CALIFICACIÓN AMBIENTAL	MUY ALTA	8,0 - 10
	ALTA	6,0 – 7,9
	MEDIA	4,0 - 5,9
	BAJA	2,0 – 3,9
	MUY BAJA	0,0 – 1,9

Fuente: Autor

El índice denominado Calificación Ambiental (Ca), se obtiene a partir de cinco criterios o factores característicos de cada impacto, los cuales se explican de la siguiente manera:

- **Clase (C):** Define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto. Puede ser positiva o negativa dependiendo si se mejora o degrada el ambiente actual o futuro.

- **Presencia (P):** Como no se tiene certeza absoluta de que todos los impactos se presenten, la presencia califica la probabilidad de que el impacto pueda darse, se expresa entonces como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia.

- **Duración: (D):** Evalúa el periodo de existencia activa del impacto y sus consecuencias, se expresa en función del tiempo que permanece el impacto (muy larga, larga, corta, etc.)

- **Evolución (E):** Evalúa la velocidad de desarrollo del impacto, desde que aparece hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias, se expresa en unidades relacionadas con la velocidad con la que se presenta el impacto.

- **Magnitud (M):** Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por la actividad o proceso constructivo u operativo. Los valores de magnitud absoluta, cuantificados o referidos se transforman en términos de magnitud relativa, que es una expresión mucho más real del nivel de afectación del impacto.

Mediante la matriz de valoración de impactos ambientales se presenta los resultados de la calificación ambiental de cada impacto asociados a los aspectos ambientales y actividades del proyecto de inversión:

Tabla 9. Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales con el proyecto de inversión

ETAPA / ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	C	P	a	E	M	b	D	CA
PRELIMINARES AULA MULTIPLE Y LABORATORIOS	Presencia de trabajadores	Desorientación de las aves	N	1	7	0,8	0,79	3	0,09	4,7
	Generación de residuos solidos	Incremento de la disposición de residuos sólidos ordinarios	N	1	7	0,8	0,4	3	0,09	2,5
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo	P	1	7	1	0,79	3	0,39	6,7
	Presencia de equipos	Incremento del polvo	N	1	7	0,79	0,59	3	0,39	4,4
		Incremento del material particulado	N	1	7	0,4	0,6	3	0,39	2,9
		Cambio en los niveles de ruido	N	1	7	0,4	0,59	3	0,09	1,9
		Incremento de la presión sonora	N	1	7	0,4	0,59	3	0,09	1,9
	Captación del recurso hídrico	Disminución de la oferta del recurso hídrico	N	1	7	0,39	0,59	3	0,09	1,9
	Alteración en la percepción del paisaje	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	N	1	7	0,6	0,79	3	0,09	3,6
AULA MULTIPLE (CIMENTACION Y ESTRUCTURAS)	Presencia de equipos	Incremento del polvo	N	1	7	0,79	0,59	3	0,39	4,4
		Incremento del material particulado	N	1	7	0,4	0,6	3	0,39	2,9
		Cambio en los niveles de ruido	N	1	7	0,4	0,6	3	0,09	2,0
		Incremento de la presión sonora	N	1	7	0,4	0,6	3	0,09	2,0
	Presencia de trabajadores	Incremento de la disposición de residuos sólidos RCD	N	1	7	0,8	0,4	3	0,39	3,4
		Incremento de la disposición de residuos sólidos ordinarios	N	1	7	0,8	0,4	3	0,09	2,5
	Alteración en la percepción del paisaje	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	N	1	7	0,6	0,79	3	0,09	3,6
	Captación del recurso hídrico	Disminución de la oferta del recurso hídrico	N	1	7	0,39	0,59	3	0,09	1,9
	Modificación de la infraestructura física	Incremento de la infraestructura para la prestación de servicios educativos	P	1	7	1	0,79	3	1	8,5
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo	P	1	7	1	0,79	3	0,39	6,7
PISOS	Presencia de equipos	Incremento del polvo	N	1	7	0,79	0,59	3	0,39	4,4
		Cambio en los niveles de ruido	N	1	7	0,4	0,59	3	0,09	1,9
		Incremento de la presión sonora	N	1	7	0,4	0,59	3	0,09	1,9
	Presencia de trabajadores	Incremento de la disposición de residuos solidos	N	1	7	0,4	0,6	3	0,39	2,9
	Captación del recurso hídrico	Disminución de la oferta del recurso hídrico	N	1	7	0,39	0,59	3	0,09	1,9
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo	P	1	7	1	0,79	3	0,39	6,7
MAMPOSTERIA	Presencia de trabajadores	Incremento de la disposición de residuos solidos	N	1	7	0,4	0,6	3	0,39	2,9

	Captación del recurso hídrico	Disminución de la oferta del recurso hídrico	N	1	7	0,39	0,59	3	0,09	1,9
	Generación de conflictos sociales	Generación de expectativas a la comunidad	N	1	7	0,4	0,79	3	0,39	3,4
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo	P	1	7	1	0,79	3	0,39	6,7
AISLAMIENTO ACUSTICO	Presencia de equipos	Cambio en los niveles de ruido	N	1	7	0,4	0,59	3	0,09	1,9
	Presencia de trabajadores	Incremento de la disposición de residuos solidos	N	1	7	0,4	0,6	3	0,39	2,9
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo	P	1	7	1	0,79	3	0,39	6,7
PLACA DE CUBIERTAS	Presencia de trabajadores	Incremento de la disposición de residuos solidos	N	1	7	0,4	0,6	3	0,39	2,9
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo	P	1	7	1	0,79	3	0,39	6,7
	Presencia de equipos	Incremento del polvo	N	1	7	0,79	0,59	3	0,39	4,4
		Cambio en los niveles de ruido	N	1	7	0,4	0,59	3	0,09	1,9
		Incremento de la presión sonora	N	1	7	0,4	0,59	3	0,09	1,9
CIRCULACION Y OTROS ELEMENTOS	Presencia de equipos	Incremento del material particulado	N	1	7	0,4	0,6	3	0,39	2,9
		Cambio en los niveles de ruido	N	1	7	0,4	0,59	3	0,09	1,9
		Incremento de la presión sonora	N	1	7	0,4	0,59	3	0,09	1,9
	Generación de residuos solidos	Incremento de la disposición de residuos sólidos ordinarios	N	1	7	0,8	0,4	3	0,09	2,5
		Incremento de la disposición de residuos sólidos RCD	N	1	7	0,8	0,4	3	0,09	2,5
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo	P	1	7	1	0,79	3	0,39	6,7
	Captación del recurso hídrico	Disminución de la oferta del recurso hídrico	N	1	7	0,39	0,59	3	0,09	1,9
	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.	Mejora en la infraestructura física educativa	P	1	7	1	0,79	3	0,39	6,7
ACABADOS DE MURO, CARPINTERIA METALICA, INSTALACIONES AGUA LLUVIA, CONTRAINCENDIOS	Presencia de equipos	Cambio en los niveles de ruido	N	1	7	0,4	0,6	3	0,09	2,0
		Incremento de la presión sonora	N	1	7	0,4	0,6	3	0,09	2,0
	Presencia de trabajadores	Incremento de la disposición de residuos sólidos ordinarios	N	1	7	0,8	0,4	3	0,09	2,5
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo	P	1	7	1	0,79	3	0,39	6,7
INSTALACIONES ELECTRICAS	Presencia de equipos	Incremento del material particulado	N	1	7	0,4	0,6	3	0,39	2,9
		Cambio en los niveles de ruido	N	1	7	0,4	0,6	3	0,09	2,0
		Incremento de la presión sonora	N	1	7	0,4	0,6	3	0,09	2,0

	Generación de residuos solidos	Incremento de la disposición de residuos sólidos ordinarios	N	1	7	0,8	0,4	3	0,09	2,5
	Presencia de trabajadores	Incremento de la disposición de residuos solidos	N	1	7	0,8	0,6	3	0,09	3,6
	Modificación de las actividades cotidianas del sector	Presencia de actores armados ilegales	N	1	7	0,8	1	3	0,09	5,9
	Captación del recurso hídrico	Disminución de la oferta del recurso hídrico	N	1	7	0,39	0,59	3	0,09	1,9
	Alteración en la percepción del paisaje	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	P	1	7	0,6	0,79	3	0,09	3,6
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo	P	1	7	1	0,79	3	0,39	6,7
LABORATORIOS DE FISICA Y BIOLOGIA (CIMENTACION Y ESTRUCTURAS)	Presencia de equipos	Incremento del polvo	N	1	7	0,79	0,59	3	0,39	4,4
		Incremento del material particulado	N	1	7	0,4	0,6	3	0,39	2,9
		Cambio en los niveles de ruido	N	1	7	0,4	0,6	3	0,09	2,0
		Incremento de la presión sonora	N	1	7	0,4	0,6	3	0,09	2,0
	Presencia de trabajadores	Incremento de la disposición de residuos sólidos RCD	N	1	7	0,8	0,4	3	0,39	3,4
		Incremento de la disposición de residuos sólidos ordinarios	N	1	7	0,8	0,4	3	0,09	2,5
	Alteración en la percepción del paisaje	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	N	1	7	0,6	0,79	3	0,09	3,6
	Captación del recurso hídrico	Disminución de la oferta del recurso hídrico	N	1	7	0,39	0,59	3	0,09	1,9
	Modificación de la infraestructura física	Incremento de la infraestructura para la prestación de servicios educativos.	P	1	7	1	0,79	3	1	8,5
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo	P	1	7	1	0,79	3	0,39	6,7
INSTALACIONES HIDRAULICAS	Presencia de equipos	Cambio en los niveles de ruido	N	1	7	0,4	0,6	3	0,09	2,0
		Incremento de la presión sonora	N	1	7	0,4	0,6	3	0,09	2,0
	Presencia de trabajadores	Incremento de la disposición de residuos sólidos ordinarios	N	1	7	0,8	0,4	3	0,09	2,5
	Generación de empleo	Incremento de la oferta de empleo	P	1	7	1	0,79	3	0,39	6,7

Fuente: Autor

9.3. Análisis de los impactos identificados

Con los impactos ambientales derivados de las diferentes actividades propias del proyecto de inversión, se procede a efectuar un análisis de estos, los cuales se pueden caracterizar como benéfico o adverso.

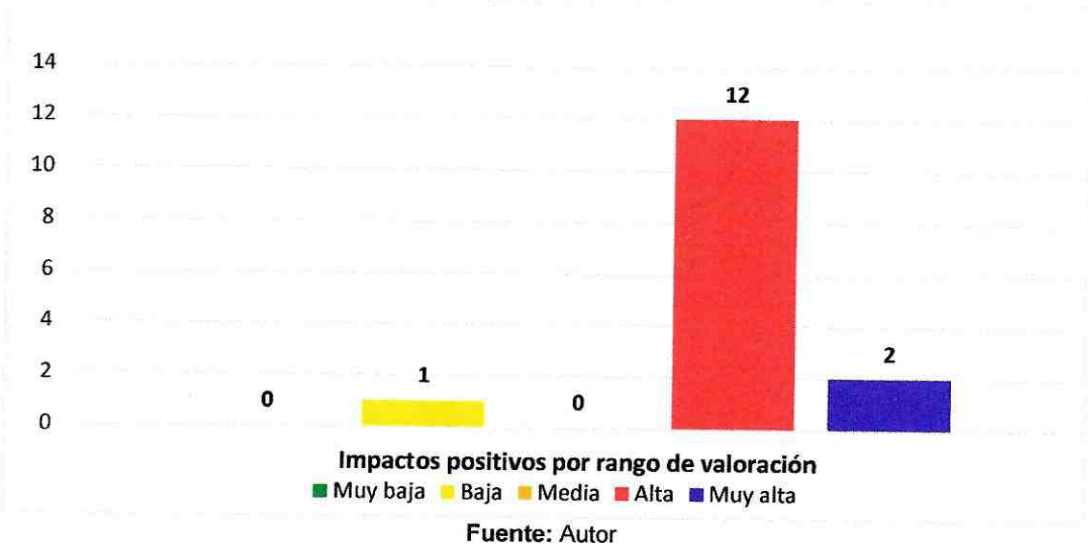
Tabla 10. Total de impactos identificados y evaluados según su rango de valoración

Impactos positivos y negativos	Total	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Impactos positivos por rango de valoración	15	0	1	0	12	2
Impactos negativos por rango de valoración	57	26	24	7	0	0

Fuente: Autor

En la siguiente figura se refleja la cantidad de impactos positivos por los rangos de calificación ambiental que posiblemente se puedan presentar con el desarrollo de las actividades del proyecto.

Figura 1. Impactos positivos por rango de valoración de las actividades CON proyecto



Fuente: Autor

En conclusión, los impactos ambientales positivos con el desarrollo del proyecto corresponden a:

Tabla 11. Impactos positivos significativos

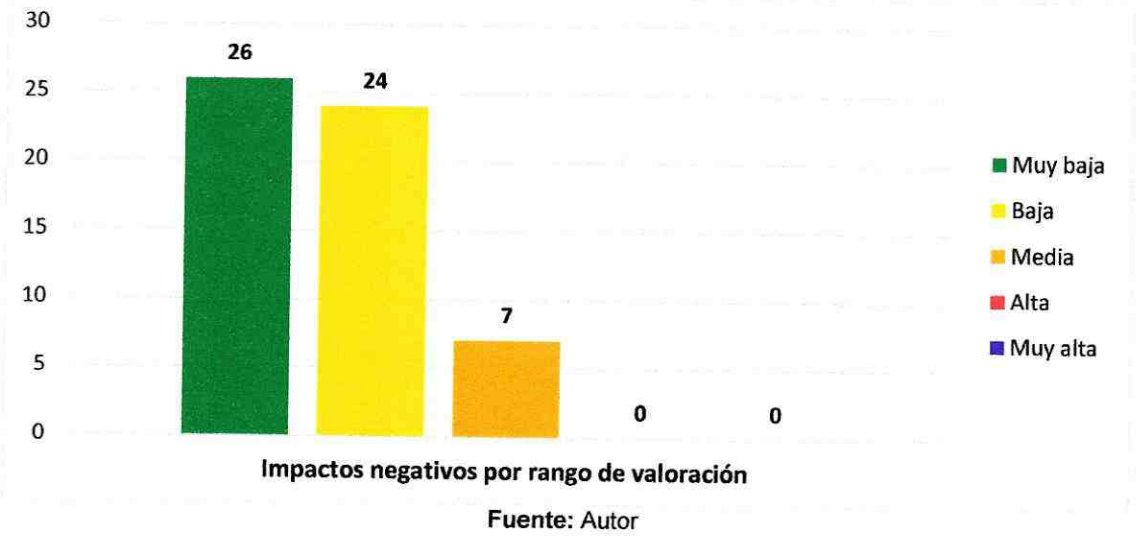
Impacto	Valoración
Incremento de la infraestructura para la prestación de servicios educativos	8,5
Incremento de la oferta de empleo	6,7

Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	3,6

Fuente: Autor

Por otra parte, en la figura No. 2 se detalla la cantidad de impactos negativos por rangos de calificación ambiental que posiblemente se puedan presentar con el desarrollo de las actividades del proyecto de inversión.

Figura 2. Impactos negativos por rango de valoración de las actividades CON proyecto



Fuente: Autor

Finalmente, entre los impactos ambientales negativos más significativos de acuerdo con el resultado de valoración obtenido en la matriz, están los siguientes:

Tabla 12. Impactos negativos significativos

Impacto	Valoración
Presencia de actores armados ilegales	5,9
Desorientación de las aves	4,7
Incremento del polvo	4,4

Fuente: Autor

10. PROGRAMAS ORIENTADOS A RESARCIR CAMBIOS EN LOS ECOSISTEMAS ANTROPIZADOS

PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL				
FICHA No. 01	CAPACITACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL DE LA OBRA			
OBJETIVO: Capacitar al personal que labora en la ejecución del proyecto, con el fin de prevenir y/o minimizar los impactos sobre el ambiente.				
TIPO DE MEDIDA	Prevención ☑	Mitigación ☑	Corrección ☑	Compensación
ETAPA DE EJECUCIÓN	Pre-operativa ☑	Operativa ☑	Pos-Operativa	

IMPACTOS	♦ Incremento de la oferta de empleo ♦ Generación de expectativas a la comunidad
ACCIONES A EJECUTAR	Durante la ejecución física del proyecto, se deberá desarrollar lo siguiente: 1. Realizar charlas trimestrales sobre los siguientes temas: - Normatividad ambiental. - Conocer las medidas ambientales propuestas en este documento. - Manejo adecuado de residuos sólidos. - Protección de fauna y flora. - Uso eficiente del agua - Causas y consecuencias del cambio climático. - Pérdida de la biodiversidad. - Deforestación. 2. El ingeniero residente verificará el cumplimiento de las charlas de educación ambiental. 3. Es necesario que los temas ambientales sean abordados por personal capacitado e idóneo en el tema, con el fin de no generar conceptos erróneos.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de indicador**	**Periodicidad de la evaluación**	**Registro de cumplimiento**
# de capacitaciones realizadas durante la obra / # de capacitaciones programadas	El indicador hace referencia al cumplimiento de las jornadas de capacitación realizadas durante la ejecución del proyecto	De cumplimiento	Trimestral	- Registros fotográficos. - Planillas de asistencia a las charlas.
RESPONSABLE	El constructor de la ejecución y el interventor de la supervisión			
COSTOS	Son inherentes al proyecto, no se contemplan dentro del ítem ambiental			

PROGRAMA DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS	
FICHA No. 02	**SEÑALIZACIÓN FRENTES DE OBRA**
OBJETIVO: Prevenir accidentes laborales y a terceros mediante el establecimiento de sectores bien definidos y convenientemente demarcados que permitan organizar las diferentes actividades de las obras, así mismo, implementar el uso de señales preventivas, reglamentarias e informativas durante el tiempo que dure la ejecución de las obras.	
TIPO DE MEDIDA	Prevención ☑ Mitigación ☑ Corrección Compensación
ETAPA DE EJECUCIÓN	Pre-operativa ☑ Operativa ☑ Pos-Operativa
IMPACTOS	♦ Incremento del polvo ♦ Incremento del material particulado ♦ Cambio en los niveles de ruido ♦ Incremento de la presión sonora ♦ Incremento de la demanda de recolección de residuos sólidos peligrosos ♦ Incremento de la disposición de residuos solidos ordinarios
ACCIONES A EJECUTAR	**Demarcación del perímetro de la obra** - El contratista deberá demarcar el perímetro de la obra para evitar incomodidades a la comunidad estudiantil por las actividades de construcción.

	- Todas las zonas en que se estén llevando a cabo actividades de construcción y que estén expuestas al público deben estar debidamente señalizadas y demarcadas mostrando la información y advertencias pertinentes. En la noche se deben colocar avisos reflectivos, luminosos o intermitentes. - Se podrá señalizar con tela Bogotá debidamente templada y organizada, de manera que sirva como demarcación del frente de obra. - Los elementos de aislamiento y demarcación se deberán retirar el día siguiente de la terminación de las obras. - Para la demarcación del frente de obra se instalará cinta de demarcación de mínimo 12 cm de ancho, con franjas amarillas y negras de mínimo 10 cm de ancho, o malla sintética que demarque todo el perímetro del frente de trabajo. La cinta o la malla deberán apoyarse sobre párales o señalizadores tubulares de 1.20 metros de alto como mínimo y diámetro de 5 cm, espaciados cada 3 a 5 metros, éstas (cinta o malla) deberán estar tensadas y sin dobleces durante el transcurso de las obras.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de indicador**	**Periodicidad de la evaluación**	**Registro de cumplimiento**
# señalización realizada/ # señalización programada	Hace referencia al cumplimiento de la instalación de la señalización en los frentes de obra durante la ejecución del proyecto.	De cumplimiento	Mensual	- Registro fotográfico.
RESPONSABLE	El constructor de la ejecución y el interventor de la supervisión			
COSTOS	Son inherentes al proyecto, no se contemplan dentro del ítem ambiental			

PROGRAMA DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS	
FICHA No. 03	**FUENTES DE MATERIALES**
OBJETIVO: Proponer las acciones tendientes a evitar la generación de impactos representativos al entorno directo de ejecución del proyecto y sitios de extracción de material.	
TIPO DE MEDIDA	Prevención ☑ Mitigación ☑ Corrección ☑ Compensación
ETAPA DE EJECUCIÓN	Pre-operativa Operativa ☑ Pos-Operativa
IMPACTOS	◆ Incremento del polvo ◆ Incremento del material particulado ◆ Cambio en los niveles de ruido ◆ Incremento de la presión sonora ◆ Incremento de la disposición de residuos solidos
ACCIONES A EJECUTAR	**Las actividades que se deben desarrollar para la adquisición de material pétreo son las siguientes:** - El contratista debe presentar los documentos de la cantera, licencias, permisos y demás que avalen la extracción del material en dicho sitio, expedidos por la agencia nacional de minería a quien haga sus veces.

	- El contratista deberá presentar los respectivos permisos ambientales de la cantera, expedidos por la autoridad ambiental, los cuales deben estar vigentes. **Las actividades que se deben desarrollar para el transporte de materiales pétreos son las siguientes:** - Se debe exigir por parte de la interventoría que los vehículos que transporten el material se encuentren debidamente carpados, para evitar emisión de material particulado a la atmósfera y dispersión al suelo. - El contratista por medio de su equipo interdisciplinario diseñará la ruta de transporte de material tomando en cuenta el tráfico vehicular, zonas escolares y peatonales. En dichas zonas la velocidad de desplazamiento de los vehículos no puede ser mayor a los 30 kilómetros por hora. - Se recomienda la contratación de una persona que regule el cumplimiento de rutas, velocidad y cumplimiento del carpado en los desplazamientos. - Por ningún motivo se permitirá el transporte de combustible sobre el material de relleno, ni ningún tipo de material. - Delimitar y señalizar los sitios de acopio y disposición final de material. - No arrojar por ningún motivo el material a cuerpos de agua.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de indicador**	**Periodicidad de la evaluación**	**Registro de cumplimiento**
# material comprado en cantera/ # material requerido	Hace referencia al cumplimiento de la normatividad vigente en cuanto a la compra y explotación de materiales a través de canteras.	De cumplimiento	Mensual	- Registro fotográfico - Permisos ambientales y otros
RESPONSABLE	El constructor de la ejecución y el interventor de la supervisión			
COSTOS	Son inherentes al proyecto, no se contemplan dentro del ítem ambiental			

PROGRAMA DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS	
FICHA No. 04	**MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**
OBJETIVO: Prevenir, mitigar y/o controlar los impactos ambientales que se generen por el manejo de materiales de construcción.	
TIPO DE MEDIDA	Prevención ☑ Mitigación ☑ Corrección Compensación
ETAPA DE EJECUCIÓN	Pre-operativa Operativa ☑ Pos-Operativa
IMPACTOS	◆ Incremento del polvo ◆ Incremento del material particulado ◆ Cambio en los niveles de ruido ◆ Incremento de la presión sonora ◆ Incremento de la demanda de recolección de residuos sólidos peligrosos

ACCIONES A EJECUTAR	Con el fin de evitar la generación de impactos sobre el suelo, es necesario que la mezcla de concreto se realice teniendo en cuenta al menos una de las siguientes recomendaciones: - Que la mezcla sea realizada sobre una placa de concreto. - Que la mezcla sea realizada sobre una lámina de madera o zinc. - Que la mezcla sea realizada utilizando plásticos y realizando la mezcla sobre él. - Que la mezcla sea realizada implementando el uso de mezcladoras. Adicionalmente se debe tener en cuenta: - Que los residuos sobrantes de la mezcla de cemento deben ser llevados al sitio de disposición temporal de material dentro de la obra, acordado previamente con la interventoría. - Que las bolsas en las que se conteniente el cemento deben ser ubicadas en un sitio de almacenamiento temporal dentro de la obra, acordado con la interventoría y/o en contenedores ubicados en la obra para la disposición temporal. - El sitio de almacenamiento temporal de las bolsas donde se contiene el cemento debe estar seco, se debe evitar el contacto con el agua, para no generar ningún tipo de contaminación. - De presentarse un derrame de mezcla de cemento, este debe recogerse de tal forma que la capa del suelo contaminada sea totalmente retirada. - Las mezclas de concreto deben cumplir con las especificaciones técnicas enunciadas en el proyecto, es de estricto cumplimento tomarlas en cuenta. - Los materiales se almacenarán en forma adecuada, confinándose y cubriéndose con plástico, con el objeto de prevenir la generación de impactos ambientales por la emisión de material particulado a la atmósfera o arrastre de materiales a los cuerpos de agua. - En los frentes de obra, se ubicará sólo el volumen de material requerido para una o dos jornadas laborales. - Se debe manejar en el frente de obra materiales de construcción necesarios para una jornada laboral 1 a 2 días máximo y el resto de los materiales debe permanecer en los sitios de almacenamiento, autorizados por la interventoría, debidamente cubiertos, demarcados y señalizados. - Adicionalmente, se debe realizar un manejo adecuado de materiales peligrosos de acuerdo con las fichas técnicas suministradas por fabricante y cumplir con todas las recomendaciones especiales.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de indicador	Periodicidad de la evaluación	Registro de cumplimiento
# Quejas y reclamos por material de construcción / # quejas y reclamos atendidos	Hace referencia al cumplimiento de las actividades descritas del manejo de materiales de construcción en la obra durante la ejecución del proyecto	De cumplimiento	Mensual	- Registro fotográfico. - Registro de quejas recibidas.

RESPONSABLE	El constructor de la ejecución y el interventor de la supervisión
COSTOS	Son inherentes al proyecto, no se contemplan dentro del ítem ambiental

PROGRAMA DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS			
FICHA No. 05	**MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS Y ESPECIALES**		
OBJETIVO: Establecer las medidas necesarias para el manejo (almacenamiento temporal y disposición final) de los residuos sólidos ordinarios y especiales en el proyecto con el fin de controlar, prevenir y mitigar los impactos que se producen sobre el medio ambiente por el mal manejo de dichos residuos.			
TIPO DE MEDIDA	Prevención ☑	Mitigación ☑ Compensación	Corrección ☑
ETAPA DE EJECUCIÓN	Pre-operativa	Operativa ☑	Pos-Operativa
IMPACTOS	♦ Incremento del polvo ♦ Incremento del material particulado ♦ Cambio en los niveles de ruido ♦ Incremento de la presión sonora ♦ Incremento de la disposición de residuos sólidos ordinarios ♦ Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje ♦ Incremento de la demanda de recolección de residuos sólidos peligrosos		
ACCIONES A EJECUTAR	**Residuos Sólidos Ordinarios** Las acciones a implementar para el manejo adecuado de residuos sólidos ordinarios serán las siguientes: - Se deben instalar puntos ecológicos para la recolección de los residuos sólidos generados por la obra de acuerdo al nuevo código de colores (verde, blanco y negro). - Verificar que se realice la clasificación y reducción en la fuente (identificación de los residuos, características de este y alternativa de reducción). - Escoger un lugar adecuado donde colocar las canecas debidamente señalizadas y/o punto ecológico, además se debe realizar la separación de los residuos sólidos producidos por el personal que labora en la obra. - Se deben realizar charlas periódicas al personal donde se indique cual es la forma adecuada de realizar el manejo y separación de los residuos sólidos. - Periódicamente se debe realizar la entrega de los residuos sólidos ordinarios producidos por el personal que labora en la obra a cualquiera de las empresas prestadoras del servicio de aseo del municipio de Arauca. - Los residuos sólidos no aprovechables deberán ser dispuestos en el relleno sanitario del municipio, el cual debe contar con los permisos emitidos por la Corporación Autónoma Regional para su disposición final. - En lo posible realizar la reutilización de elementos (botellas plásticas, portas, desechables). - Por ningún motivo se permite arrojar ningún tipo de residuo en los frentes de obra. - Se prohíbe la disposición temporal o permanente de residuos ordinarios en terrenos privados o al aire libre.		

	- Bajo ninguna circunstancia se permitirá la incineración parcial o total de residuos. **Residuos Sólidos Especiales** - Los materiales inertes como son los desechos de materiales de construcción, y residuos de construcción y demolición – RCD serán recolectados y trasportados hacia predios debidamente establecidos por la interventoría y la supervisión del contrato. - Los residuos peligrosos tales como: bolsas de cemento, tarros de pintura, recipientes de anticorrosivos, lata vacía de pintura en spray, lata vacía o pegamento para PVC, envase plástico de Thinner, tubo de empaque de masilla en poliéster, recipiente de pintura acrílica, tubo de empaque de silicón acrílico, recipiente de pintura, recipiente de sellador elastómero, recipiente de disolventes de pintura, recipiente de sellador de madera, recipiente de pegamento para madera, recipiente y cemento blanco, entre otros, se almacenarán temporalmente en un área dentro de la obra, donde estarán debidamente rotulados y serán recogidos por la empresa que asigne la firma contratista para su manejo especial. - Se prohíbe la disposición temporal o permanente de residuos especiales en terrenos privados o al aire libre. - En ninguna circunstancia se permitirá la incineración parcial o total de residuos. **Limpieza final de la obra** - Se deberá contar con mano de obra necesaria para realizar jornadas de limpieza cuando sea requerido de las áreas del proyecto y zonas aledañas. - Los frentes de obra deberán permanecer limpios, en buenas condiciones sanitarias y libres de cualquier acumulación de residuos o desechos. - Una vez finalizada las obras, se debe realizar una jornada de limpieza en toda el área con el fin de dejar el sitio en perfectas condiciones de aseo e higiene, de ser necesario debe realizar el lavado total, de la obra.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de indicador**	**Periodicidad de la evaluación**	**Registro de cumplimiento**
Cantidad de residuos producidos / cantidad de residuos dispuestos	Hace referencia al cumplimiento de las actividades de clasificación y reducción en la fuente durante la ejecución del proyecto	De cumplimiento	Mensual	- Registro fotográfico - Facturas expedidas por las empresas prestadoras del servicio de aseo convencional y/o especial - Certificaciones de la empresa prestadora del servicio de aseo convencional y/o especial
RESPONSABLE	El constructor de la ejecución y el interventor de la supervisión			
COSTOS	Son inherentes al proyecto, no se contemplan dentro del ítem ambiental			

PROGRAMA DE MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES, DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	
FICHA No. 06	**SITIO DE ACOPIO TEMPORAL DE MATERIAL Y/O CAMPAMENTO**
OBJETIVO: Ubicar los sitios de acopio temporal de materiales y/o campamentos de acuerdo con las facilidades técnicas, pero siguiendo criterios de manejo y conservación ambiental.	
TIPO DE MEDIDA	Prevención ☑ Mitigación ☑ Corrección Compensación
ETAPA DE EJECUCIÓN	Pre-operativa ☑ Operativa ☑ Pos-Operativa
IMPACTOS	♦ Incremento del polvo ♦ Incremento del material particulado ♦ Cambio en los niveles de ruido ♦ Incremento de la presión sonora ♦ Incremento de la disposición de residuos sólidos ordinarios ♦ Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje ♦ Incremento de la demanda de recolección de residuos sólidos peligrosos ♦ Disminución de la oferta del recurso hídrico
ACCIONES A EJECUTAR	1. En caso de que aplique la instalación de sitios de acopio temporal de material, estos deben cumplir lo siguiente: - Se deben ubicar en zonas despejadas, evitando daños al suelo. - La ubicación del sitio deberá concertarse con los representantes de la interventoría y deben contar con facilidades de acceso. - Se hará de tal manera que se pueda atender el mayor número de frentes de trabajo. - Se debe disponer de agua potable destinada al consumo de los trabajadores. - Deberá estar demarcado y aislado totalmente, de manera que se garantice la seguridad del lugar, impidiendo la entrada de personas ajenas a la obra, animales y que a su vez proteja las zonas vecinas de la influencia de los trabajos. - Una vez terminadas las obras se realizará el levantamiento, debiéndose revegetalizar el área en caso de que aplique. - Se deberá dejar el lugar en las mismas condiciones en que se encontró, una vez terminadas las obras, para la cual se debe programar una jornada de limpieza con el personal, con el fin de recolectar residuos sólidos y material sobrante. 2. En caso de que aplique la construcción de campamento, este debe cumplir lo siguiente: - Deben acomodarse a la topografía del sector sin necesidad de explanación y nivelación. - Deberá contar con las instalaciones mínimas necesarias que aseguren la comodidad y el bienestar de los trabajadores, además deben estar bien iluminado. - Los materiales y recursos necesarios para su construcción deberán ser transportados al sitio y una vez desmantelados, removidos del lugar. - Debe contar con equipos de extinción de incendios y un sitio de atención con material específico con el fin de prestar primeros auxilios.

	- Deberán estar dotados de baños con agua potable para cubrir las necesidades domésticas y vestidores para los trabajadores, de ninguna manera se permitirá el vertimiento de aguas residuales a los cuerpos de agua o al suelo.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de indicador**	**Periodicidad de la evaluación**	**Registro de cumplimiento**
# medidas ambientales ejecutadas / # medidas ambientales programadas	Hace referencia al cumplimiento de las 3 medidas en cuanto a instalación, funcionamiento y desmantelamiento del campamento	De cumplimiento	Mensual	-Registro fotográfico
RESPONSABLE	El constructor de la ejecución y el interventor de la supervisión			
COSTOS	Son inherentes al proyecto, no se contemplan dentro del ítem ambiental			

PROGRAMA DE MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES, DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	
FICHA No. 07	**MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS**
OBJETIVO: Establecer las medidas necesarias para prevenir y minimizar la generación de gases, material particulado y de ruido, así como el desgaste mecánico de los equipos y maquinaria pesada por el uso de los mismos durante el desarrollo del proyecto.	
TIPO DE MEDIDA	Prevención ☑ Mitigación ☑ Corrección Compensación
ETAPA DE EJECUCIÓN	Pre-operativa Operativa ☑ Pos-Operativa
IMPACTOS	◆ Incremento del polvo ◆ Incremento del material particulado ◆ Cambio en los niveles de ruido ◆ Incremento de la presión sonora ◆ Incremento de la disposición de residuos sólidos ordinarios ◆ Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje ◆ Incremento de la demanda de recolección de residuos sólidos peligrosos ◆ Disminución de la oferta del recurso hídrico
ACCIONES A EJECUTAR	Las actividades que se deben desarrollar son las siguientes: - Definir los horarios de implementación de maquinaria, con el fin de no generar molestias a la comunidad educativa. - Señalización adecuada de accesos al sitio de las obras y áreas internas. - En el caso de que se requiera realizar los mantenimientos a los volteos y equipos con su respectivo registro. - Utilización de silenciadores en los escapes de los equipos cuando sea necesario. - No se debe realizar en el frente de obra mantenimiento y lavado de la maquinaria y vehículos ni se realizarán almacenamientos temporales de combustibles allí para tal fin de acuerdo a lo ordenado por la Ley 769 de 2002. - Toda la maquinaria y equipos que trabajen en el frente de obra deberán contar con sistemas de alarma o pito para la reversa

	- Se recomienda la utilización de vehículos con modelos recientes para evitar emisiones gaseosas por encima de los límites permisibles que constituyen contaminantes atmosféricos. - Todos los vehículos deberán cumplir con las disposiciones de tránsito, para estos eventos y estar dotados de los equipos de carretera que se requieran. - Los vehículos, maquinaria y equipos, operaran en los horarios laborales permitidos que no interfieran con el descanso de la comunidad aledaña, ni exceda los niveles sonoros máximos establecidos en la resolución 8321 de 1983 de Min Salud. - Cuando se adelanten trabajos en horarios nocturnos, no se podrá utilizar equipo que produzca ruido fuera de los niveles sonoros permitidos en la zona, tales como compresores o ranas, etc. - Los vehículos no deberán usar corneta claxon o bocinas al interior de esta y no operarán equipos de radio y similares con niveles de presión sonora que incomoden la comunidad. - Todas las cargas que sean transportadas por el contratista deberán estar bien acomodadas de tal manera que su volumen este a ras del platón, y debe estar cubierta con lona, con el fin de evitar la dispersión de materiales en los recorridos. - Cuando se estén realizando operaciones de cargue o descargue de materiales, escombros u otros, el medio de transporte deberá estar completamente detenido, con el fin de evitar movimientos que puedan causar cualquier tipo de accidentes. - Si se presenta un escape, perdida de algún material o derrame en áreas de espacio público, este deberá ser recogido inmediatamente por el mismo transportador, por eso es importante contar con los elementos o equipo necesario.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de indicador**	**Periodicidad de la evaluación**	**Registro de cumplimiento**
# de accidentes ocurridos por manejo de maquinaria y vehículos = 0.	Hace referencia al cumplimiento de las actividades relacionadas con el uso de la maquinaria y equipos durante la ejecución del proyecto.	De cumplimiento	Mensual	-Registro fotográfico -Registros y/o planillas de revisión -Registros de mantenimiento de maquinaria y equipos
RESPONSABLE	El constructor de la ejecución y el interventor de la supervisión			
COSTOS	Son inherentes al proyecto, no se contemplan dentro del ítem ambiental			

PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL			
FICHA No. 08	**INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN A LA COMUNIDAD**		
OBJETIVO: Brindar información clara, veraz y oportuna a la población del área de influencia directa, a las autoridades locales, Juntas de Acción Comunal, líderes comunitarios y comunidad en general, sobre todos los aspectos asociados al proyecto.			
TIPO DE MEDIDA	Prevención ☑	Mitigación ☑ Compensación	Corrección
ETAPA DE EJECUCIÓN	Pre-operativa ☑	Operativa ☑	Pos-Operativa

<table>
<tr><td>IMPACTOS</td><td colspan="4">♦ Incremento de la oferta de empleo</td></tr>
<tr><td>ACCIONES A EJECUTAR</td><td colspan="4">Reunión Inicio de Obra: Se debe realizar una reunión con la comunidad, antes del inicio de actividades con el objeto de entregar a las comunidades de las herramientas necesarias para comprender el proyecto. En esta reunión se expondrá el proyecto, sus características y los procesos reparativos y operativos del mismo. Se explicará el alcance, las medidas de manejo a aplicar, así como las posibilidades del empleo local, con el fin de eliminar falsas expectativas y se invitará a la conformación de la veeduría.

Reunión de aclaración de dudas: Si durante la ejecución de las obras se presentan inconvenientes con la comunidad, es necesario programar reuniones que permitan llegar a acuerdos. De igual manera, es importante mantener a la comunidad informada de los cambios que se presenten durante la ejecución del proyecto, para este fin será necesario programar reuniones esporádicas, según sea el caso.

Reunión Finalización: Se recomienda realizarla una vez terminas las obras con el fin de hacer un recibo a satisfacción por parte de la comunidad.

Además, se recomienda:
- Colocación de valla informativa que identifique claramente la obra a realizar, el nombre del responsable del proyecto, el ejecutor, el contratista y la duración del contrato.
- Intercambio para el uso adecuado de los mecanismos de participación establecidos por las comunidades del área de influencia: Juntas de Acción Comunal; Juntas de Padres de Familia.
- Establecimiento de los mecanismos de participación ciudadana en relación con las veedurías de los procesos de contratación de personal y puesta en marcha las Medidas de Manejo Ambiental, obras, acciones, responsabilidades y formas organizativas. El contratista debe dar cumplimiento a todas las medidas para el manejo ambiental, conjuntamente con las actividades de obra.
- Establecer un cronograma para la divulgación del proyecto a través de reuniones en las cuales se informe del estado del proyecto.</td></tr>
<tr><td colspan="5">INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</td></tr>
<tr><td>Indicador</td><td>Descripción del indicador</td><td>Tipo de indicador</td><td>Periodicidad de la evaluación</td><td>Registro de cumplimiento</td></tr>
<tr><td># de solicitudes presentadas por la comunidad / # de solicitudes atendidas de la comunidad</td><td>Hace referencia al cumplimiento en la atención a la comunidad durante la ejecución del proyecto</td><td>De cumplimiento</td><td>Mensual</td><td>-Registro fotográfico
-Registros de solicitudes
-Registro, actas y/o panillas de reuniones</td></tr>
<tr><td>RESPONSABLE</td><td colspan="4">El constructor de la ejecución y el interventor de la supervisión</td></tr>
<tr><td>COSTOS</td><td colspan="4">Son inherentes al proyecto, no se contemplan dentro del ítem ambiental</td></tr>
</table>

PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL				
FICHA No. 09	**CONTRATACIÓN MANO DE OBRA**			
OBJETIVO: Brindar oportunidad laborar y mejorar las condiciones económicas de las comunidades del área de influencia del proyecto, así como capacitación, dotación y garantías de Ley a cada trabajador.				
TIPO DE MEDIDA	Prevención ☑	Mitigación Compensación	Corrección	
ETAPA DE EJECUCIÓN	Pre-operativa ☑	Operativa ☑	Pos-Operativa	
IMPACTOS	♦ Incremento de la oferta de empleo ♦ Presencia de actores armados ilegales			
ACCIONES A EJECUTAR	- El contratista debe informar oportunamente antes de la realización de las obras a los líderes comunitarios sobre la necesidad de contratar personal, así como la cantidad requerida de mano de obra no calificada. - Definir los requisitos mínimos de contratación de manera que quede clara cuál es la capacidad de empleo que necesita la obra, para eliminar falsas expectativas sobre oferta de empleo. - Capacitar y sensibilizar acerca de lo programas de manejo ambiental, riesgos laborales, e información del proyecto. El contratista deberá cumplir las siguientes obligaciones: - Garantizar a los trabajadores la atención médica integral, hospitalaria y demás prestaciones de ley, es decir, vincular a sus trabajadores a la ARL, EPS, Caja de Compensación Familiar y Fondo de Pensiones. - Realizar la inducción y capacitación a todo el personal vinculado al proyecto. - Realizar los respectivos contratos a los empleados. - Cancelar a tiempo los salarios devengados por sus empleados según la Ley. - Dotar a todo el personal que labora en la ejecución del proyecto de los elementos indispensables para la ejecución de cada una de las actividades de la obra. - Mantener la seguridad de los empleados, realizar charlas tendientes a lograr la capacitación del personal, evitando la generación de problemas laborales y sociales. - Llevar el control de los pagos realizados al personal, a través de comprobante de egreso y/o planillas donde conste el cumplimiento de la obligación. - Crear la respectiva base de datos del personal que labora en la obra, en el que indique: nombre del trabajador, cédula de identificación, cargo u oficio a desempeñar, empresas de afiliación EPS, ARL, Pensiones, así como su información más relevante.			

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de indicador**	**Periodicidad de la evaluación**	**Registro de cumplimiento**
# de trabajadores requeridos / # de trabajadores contratados	Hace referencia al cumplimiento en la contratación de mano de obra	De cumplimiento	Mensual	- Registro de afiliaciones al sistema de seguridad social.

	para la ejecución del proyecto			- Contratos elaborados - Registro de inducción y capacitación
RESPONSABLE	El constructor de la ejecución y el interventor de la supervisión			
COSTOS	Son inherentes al proyecto, no se contemplan dentro del ítem ambiental			

PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL			
FICHA No. 10	**SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**		
OBJETIVO: Evitar accidentes y afectaciones a la salud de los empleados, que se puedan generar durante la ejecución de la obra, así como brindar todas las garantías de Ley para su vinculación laboral.			
TIPO DE MEDIDA	Prevención ☑	Mitigación ☑ Compensación	Corrección
ETAPA DE EJECUCIÓN	Pre-operativa ☑	Operativa ☑	Pos-Operativa
IMPACTOS	♦ Riesgo de accidentalidad ♦ Problemas de salud		
ACCIONES A EJECUTAR	Antes de dar inicio a las actividades de ejecución del proyecto, el contratista deberá: - Contar con el personal idóneo, preparado en SST, con el fin de garantizar la seguridad de todo el personal que laborará en la ejecución de la obra. - Implementar lo estipulado en la Resolución 1016/89 para la Prevención. - Antes de dar inicio a las actividades del proyecto, el contratista, debe evidenciar el registro de la afiliación de sus trabajadores a la EPS y la ARL. - Entregar a todo el personal la dotación y elementos de protección personal de acuerdo a cada actividad a desarrollar en obra. - Realizar actividades de prevención de enfermedades profesionales, accidentes de trabajo y educación en salud a los trabajadores. - Adopción de las medidas de seguridad industrial y salud en el trabajo contempladas en la legislación laboral vigente. - Control de los riesgos a partir de la definición del panorama de los factores de riesgo propio para el proyecto. - Se deben crear los diferentes comités laborales, con el personal vinculado. - Implementar un programa de Información y capacitación a los Trabajadores. - Realizar charlas trimestrales sobre los siguientes temas: • Importancia del uso adecuado de elementos de protección personal. • Importancia de la seguridad y salud en el trabajo. • Planes de emergencia y de evacuación de los sitios de trabajo. • Factores de riesgo laboral. • Prevención de riesgo laboral. • Políticas de control de alcohol, tabaquismo y drogadicción. • Primeros Auxilios. • Conflictos laborales • Enfermedades laborales		

	- Para el desarrollo de las actividades de seguridad y salud en el trabajo propuestas, el contratista puede solicitar el apoyo de la ARL a la cual se encuentran afiliados sus trabajadores, con tiempo suficiente, para que sean programadas por parte de la entidad. - Se debe exigir a todo el personal el porte de los elementos de protección personal entregados, según la actividad a desarrollar dentro de la obra. - Una vez finalizada la ejecución de la obra o a medida que cada trabajador vaya cumpliendo los tiempos contractuales, se debe tramitar su desvinculación en todas las entidades, que define la Ley.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de indicador**	**Periodicidad de la evaluación**	**Registro de cumplimiento**
# de total de personal vinculado /# de personal con todas las garantías de ley, capacitado y datado	Hace referencia al personal contratado con las garantas de Ley, capacitado y dotado para la ejecución del proyecto.	De cumplimiento	Trimestral	- Registro fotográfico - Planillas de entrega de dotación y EPP - Planillas y/o registros de capacitación - Actas de conformación de los diferentes comités laborales
RESPONSABLE	El constructor de la ejecución y el interventor de la supervisión			
COSTOS	Son inherentes al proyecto, no se contemplan dentro del ítem ambiental			

11. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL ÍTEM DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

Las medidas compensatorias que se implementarán para el proyecto de inversión "*Mejoramiento y adecuación de la infraestructura física de la Sede Orinoquia de la Universidad Nacional De Colombia, municipio de Arauca, departamento de Arauca*", serán orientadas a fortalecer la educación y cultura ambiental en el área de influencia directa del proyecto.

Tabla 13. Cuadro de costos de la mitigación ambiental

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	Siembra de plántulas nativas de la región en el Área de Influencia Directa del proyecto (con una altura mínima de 50 cm, protección de plántula con alambre y mantenimiento preventivo por cinco meses). *Dicha siembra se hará en un área concertada con la Universidad Nacional de Colombia – sede Orinoquia	UND	1.100	$ 30.000,00	$ 33.000.000,00
2	Siembra de plantas ornamentales (durantas y/o ixoras) de 45 cm de altas para embellecimiento paisajístico, en el área de influencia directa del proyecto	UND	800	$ 15.000,00	$ 12.000.000,00

3	Puntos ecológicos de 55 litros y de tres canecas, con estructura metálica reforzada, debidamente instalada	UND	3	$ 350.000,00	$ 1.050.000,00
4	Punto ecológico – caneca doble. Diseño moderno y funcional. Tamaño ideal para usar en cualquier espacio Sistema push; mecanismo de fácil apertura. Aros separados para sujetar cada bolsa. Con separador para cada bolsa, conserva su capacidad de llenado y sea fácil retirarla. Con una capacidad de 50 litros con un largo 34.5 cm, ancho 49 cm y alto 63.1 cm. Los puntos ecológicos deben estar identificados con los logos de la Administración Departamental. Las mismas deberán ubicarse en las instalaciones a construirse en la Universidad Nacional de Colombia - Sede Orinoquia	UND	12	$ 140.000,00	$ 1.680.000,00
5	Bolsas Ecológicas en LONA MADRE SELVA, tamaño de 40 cm de alto por 60 cm de ancho con fuelle de 10 cm y estampado a 1 tinta 2 Cara, con logos de la Administración Departamental. Para ser entregadas a la comunidad del Área de Influencia Directa del proyecto.	UND	550	$ 15.000,00	$ 8.250.000,00
6	Caneca en acero inoxidable marca Barcelona grande M-121, en tubo redondo de 2" calibre 18. Debidamente instalada. Alto:0.60cm Diámetro: 0.40 cm Capacidad: 75 litros Paral: 1 metro	UND	3	$ 1.300.000,00	$ 3.900.000,00
7	Capacitación ambiental a la comunidad del Área de Influencia Directa del proyecto en temas sobre la conservación de flora y fauna y el uso eficiente y ahorro del agua ** Ver desglose de capacitación*	UND	3	$ 940.000,00	$ 2.820.000,00
VALOR TOTAL					**$ 62.700.000,00**

Fuente: Autor

Tabla 14. Costo individual por jornada de capacitación – componente ambiental

CONCEPTO	DESRIPCION CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
SERVICIOS PROFESIONALES	Ingeniero Ambiental	HORA	2	$ 160.000,00	$ 320.000,00
APOYO LOGISITICO	Video proyector y sonido (Alquiler)	UNIDAD	1	$ 95.000,00	$ 95.000,00
	Material didáctico	UNIDAD	25	$ 10.000,00	$ 250.000,00
ALIMENTACIÓN	Hidratación	UNIDAD	25	$ 1.000,00	$ 25.000,00
	Refrigerio	UNIDAD	25	$ 10.000,00	$ 250.000,00
VALOR TOTAL POR CAPACITACIÓN					**$ 940.000,00**

Fuente: Autor

12. PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA

La palabra emergencia evoca situaciones que se caracterizan por la pérdida de vidas humanas, impactos ambientales negativos y daños materiales. Estas situaciones se asocian a eventos como incendios, explosiones, derrames, fugas de gases tóxicos entre otros[3].

El plan de emergencias como su nombre lo indica es una buena forma de prever y anticiparse a la atención de emergencias que puedan presentarse en un tiempo o fecha incierta; las cuales afectan de una u otra forma a las personas y organizaciones, con la particularidad de incertidumbre y que no hay lugar en la tierra que esté exento de su presencia y efectos.

Por tanto, en la legislación colombiana actualmente vigente, las necesidades reales de las actividades a ejecutarse en el marco del proyecto de inversión "*Mejoramiento y adecuación de la infraestructura física de la Sede Orinoquia de la Universidad Nacional De Colombia, municipio de Arauca, departamento de Arauca*", y las condiciones ambientales y sociales actuales, determinan la obligación y conveniencia de estar adecuadamente preparados para afrontar con éxito las eventuales situaciones de emergencia que se puedan presentar en el desarrollo de este.

Frente a la imposibilidad de eliminar por completo la probabilidad de ocurrencia de una situación de emergencia, se ha evidenciado la necesidad de establecer un proceso que permita contrarrestar, controlar y minimizar las consecuencias adversas que se presentan en una situación de crisis. Este proceso conjuga la sumatoria de fuerzas aportadas por diferentes disciplinas, estrategias, recursos técnicos y por supuesto el talento humano para prevenir y controlar aquellos eventos que puedan catalogarse como emergencia.

El Plan de Contingencia acorde con lo establecido en el Decreto 321 de 1999, estará conformado por tres planes, que se definen a continuación:

- ✓ Plan Estratégico: El Plan Estratégico del Plan Nacional de Contingencia es el documento que contiene los objetivos, el alcance del plan, su cobertura geográfica, organización y asignación de responsabilidades y los niveles de respuesta.

- ✓ Plan Operativo: El Plan Operativo establece los procedimientos básicos de la operación y define las bases y mecanismos de notificación, organización, funcionamiento y apoyo del PNC.

[3] http://gaia.gobiernobogota.gov.co/sites/default/files/documentos/sig/documentos/02-pe-al.pdf

- ✓ Plan Informático: establece las bases de lo que este requiere en términos de manejo de información, a fin de que los planes estratégicos y operativos sean eficientes, a partir de la recopilación y actualización permanente de la información requerida por estos.

12.1. Gestión del riesgo

12.1.1. Análisis y evaluación del riesgo

En forma general, el análisis y evaluación de riesgos se define como el proceso de estimar la probabilidad de que ocurra un evento no deseado con una determinada severidad o consecuencias en la seguridad, salud, medio ambiente y/o bienestar público con la ejecución del proyecto de inversión "*Mejoramiento y adecuación de la infraestructura física de la Sede Orinoquia de la Universidad Nacional De Colombia, municipio de Arauca, departamento de Arauca*".

12.1.2. Evaluación de la amenaza

Se entiende por amenaza el factor o evento que puede desencadenar una emergencia, generadas por fallas en el sistema, fallas operativas, inconvenientes en los automotores y fenómenos naturales.

12.1.3. Calificación de la amenaza

En la presente tabla se detalla la clasificación de la amenaza posible que se pudiese materializar durante el desarrollo del proyecto.

Tabla 15. Rango de calificación de la amenaza

Calificación del evento	Comportamiento	Rango de color
POSIBLE	Es aquel fenómeno que puede suceder o que es factible porque no existen razones históricas y científicas para decir que esto no sucederá.	
PROBABLE	Es aquel fenómeno esperado del cual existen razones y argumentos técnicos y científicos para creer que sucederá.	
INMINENTE	Es aquel fenómeno esperado que tiene alta probabilidad de ocurrir.	

Fuente: Autor

A continuación, se relacionan las amenazas que se pueden presentar durante la ejecución del proyecto.

Tabla 16. Identificación de las amenazas que se pueden presentar durante la ejecución del proyecto

Clase de amenaza	N°	Amenaza	Descripción de la amenaza	Origen	Calificación la amenaza
Naturales	1	Tormentas eléctricas	Descargas por rayos que generen afectación a los trabajadores en la obra	Externo	Posible
	2	Mordedura de serpientes	Mordedura de serpientes a los trabajadores en la obra	Externo	Probable
	3	Ataque de abejas	Presencia de panales de abejas en la zona y posible ataque de estas	Externo	Probable
Tecnológicos	1	Derrames / fugas	Mantenimiento de maquinaria en la obra sin la supervisión de una persona idónea	Interno	Probable
	2	Fallas en maquinarias y equipos	Fallas por daño o deterioro de maquinaria y equipo que pueda causar daño a personas, estructuras y/o equipos.	Interno	Probable
	3	Accidentes de Trabajo	Tareas de alto riesgo	Interno	Probable
Sociales	1	Hurtos / Asaltos	Pérdida o daño de elementos, maquinaria y/o equipo por personal propio de la obra o ajeno a la misma.	Externo	Posible
	2	Atentados Terroristas	Atentados causados por personas o grupos al margen de la ley que generen prejuicios graves, cuyo objetivo sea causar pánico y generar malestar permanente en las personas.	Externo	Posible

Fuente: Autor

12.1.4. Análisis de vulnerabilidad

Permite evaluar la sensibilidad del sistema ante los diferentes riesgos de tipo colectivo que se puedan desencadenar durante la ejecución del proyecto. La calificación de la amenaza se realiza mediante colores teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia, de la siguiente forma:

Tabla 17. Análisis de vulnerabilidad

Personas	Recursos	Sistemas y procesos
Organización	Materiales	Servicios
Capacitación	Equipos	Sistemas alternos
Dotación	Señalización	Recuperación

Fuente: Autor

Para cada uno de los aspectos se aplicarán formatos de evaluación, que a través de preguntas buscan de manera cualitativa dar un panorama general que le permita calificar como mala, regular o buena, la vulnerabilidad de las personas, los recursos y los sistemas y procesos en la ejecución del proyecto, ante cada una de las

amenazas descritas, es decir, el análisis de vulnerabilidad completo se realiza a cada amenaza identificada.

12.1.4.1. Calificaciones de las variables

Tabla 18. Calificación de variables

Valor	Interpretación
1	Si, cuando existe o tiene un nivel bueno.
0.5	Parcialmente, cuando la implementación no está terminada o tiene un nivel regular.
0	No, cuando no existe o tiene nivel deficiente.

Fuente: Autor

12.1.4.2. Calificación de la vulneración

Tabla 19. Rango de calificación de la vulnerabilidad

Rango	Interpretación	Color asignado
0.0 a 1.00	ALTA	ROJO
1.01 a 2.00	MEDIA	AMARILLO
2.01 a 3.00	BAJA	VERDE

Fuente: Autor

Con base en los criterios antes descritos, se realiza el análisis de vulnerabilidad y la calificación del riesgo de las amenazas que se pueden presentar durante la ejecución de la obra.

Tabla 20. Consolidado análisis de vulnerabilidad y nivel del riesgo

N°	Tipo	Amenaza	Clasificación (A)	Vulnerabilidad			Nivel del Riesgo
				Personas (P)	Recursos (R)	Sistemas y Procesos (S)	Calificación
1	Naturales	Tormentas eléctricas	Posible	BAJA	MEDIA	BAJA	BAJO
2		Mordedura de serpientes	Probable	MEDIA	MEDIA	BAJA	MEDIO
3		Ataque de abejas	Probable	MEDIA	MEDIA	BAJA	MEDIO
1	Tecnológicos	Derrames / fugas	Probable	BAJA	MEDIA	BAJA	BAJO
2		Fallas en maquinarias equipos	Probable	BAJA	BAJA	BAJA	BAJO
3		Accidentes de Trabajo	Probable	BAJA	BAJA	BAJA	BAJO
1	Sociales	Hurtos / Asaltos	Posible	MEDIA	BAJA	BAJA	BAJO
2		Atentados Terroristas	Posible	MEDIA	BAJA	BAJA	BAJO

Fuente: Autor

12.2. Plan estratégico

12.2.1. Objetivos

12.2.1.1. Objetivo general

Establecer los lineamientos que permitan atender de manera eficaz las posibles emergencias que se puedan presentar durante el desarrollo de las actividades contempladas en el proyecto de inversión "*Mejoramiento y adecuación de la infraestructura física de la Sede Orinoquia de la Universidad Nacional De Colombia, municipio de Arauca, departamento de Arauca*".

12.2.1.2. Objetivos específicos

- ✓ Identificar y analizar los diferentes factores de riesgo que involucren peligros potenciales en el desarrollo de las actividades contempladas en el proyecto de inversión "*Mejoramiento y adecuación de la infraestructura física de la Sede Orinoquia de la Universidad Nacional De Colombia, municipio de Arauca, departamento de Arauca*".

- ✓ Analizar la vulnerabilidad ante emergencias y desastres que se puedan generar en el desarrollo del proyecto.

- ✓ Elaborar estrategias de prevención y control ante la presencia de una posible emergencia en el área de ejecución del proyecto.

12.2.2. Alcance del plan

El presente plan de contingencia aplica para todo el personal directo, contratistas, subcontratistas involucrados en la ejecución de las actividades contempladas en el citado proyecto.

12.2.3. Marco legal

A continuación, se relaciona la normatividad legal vigente que atañe a los planes de contingencia y emergencia.

Tabla 21. Referenciación de marco normativo asociado

Normatividad	Artículos
Constitución Política de Colombia de 1991	Artículos 8, 79 y 80
Ley 322 de 1996	Sistema Nacional de Bomberos. **Artículo 1.** La prevención de incendios es responsabilidad de todas las autoridades y los habitantes del territorio colombiano.

	En cumplimiento de esta responsabilidad los organismos públicos y privados deberán contemplar la contingencia de este riesgo en los bienes inmuebles tales como parques naturales, construcciones, programas y proyectos tendientes a disminuir su vulnerabilidad.
Resolución 2400 de 1979	Estatuto de seguridad industrial. **Artículo 2.** Todos los empleadores están obligados a Organizar y desarrollar programas permanentes de Medicina Preventiva, Higiene y Seguridad Industrial"
Ley 9 de 1979	Código sanitario nacional **Título III** - Salud Ocupacional **Título VIII** - Desastres. **Artículo 501.** Cada Comité de Emergencias, deberá elaborar un plan de contingencia para su respectiva jurisdicción con los resultados obtenidos en los análisis de vulnerabilidad. Además, deberán considerarse los diferentes tipos de desastre que puedan presentarse en la comunidad respectiva. El Comité Nacional de Emergencias elaborará, para aprobación del Ministerio de Salud, un modelo con instrucciones que aparecerá en los planes de contingencia. **Artículo 502.** El Ministerio de Salud coordinará los programas de entrenamiento y capacitación para planes de contingencia en los aspectos sanitarios vinculados a urgencias o desastres. **Parágrafo.** El Comité Nacional de Emergencias, deberá vigilar y controlar las labores de capacitación y de entrenamiento que se realicen para el correcto funcionamiento de los planes de contingencia.
CONPES 3146 de 2001	Estrategia para consolidar la ejecución del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres – PNPAD, en el corto y mediano plazo.
Ley 1523 de 2012	Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1076 de 2015	Artículo 2.2.2.3.9.3. Contingencias ambientales. Si durante la ejecución de los proyectos obras, o actividades sujetas a licenciamiento ambiental o plan de manejo ambiental ocurriesen incendios, derrames, escapes, parámetros de emisión y/o vertimientos por fuera de los límites permitidos o cualquier otra contingencia ambiental, el titular deberá ejecutar todas las acciones necesarias con el fin de hacer cesar la contingencia ambiental e informar a la autoridad ambiental competente en un término no mayor a veinticuatro (24) horas. La Autoridad Ambiental determinará la necesidad de verificar los hechos, las medidas ambientales implementadas para corregir la contingencia y podrá imponer medidas adicionales en caso de ser necesario.
Decreto 2157 de 2017	Por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la Ley 1523 de 2012.
NTC-2885	Higiene y Seguridad. Extintores Portátiles.
NTC-5254	Gestión de Riesgo.

Fuente: Autor

12.2.4. Estrategias para ejecutar en la obra

12.2.4.1. Estrategias de prevención

Estas estrategias, reducen la probabilidad de ocurrencia de una emergencia en la obra, de igual manera, se evita que la emergencia se extienda a otras áreas. Para lograr un adecuado manejo preventivo, se debe considerar lo siguiente:

- ✓ Conformar las brigadas de apoyo a la emergencia
- ✓ Realizar mantenimiento periódico equipos y demás elementos utilizados en la obra para evitar una emergencia.
- ✓ Capacitar constantemente a los trabajadores de la obra.
- ✓ Diseñar y socializar el plan de evacuación que se utilizará en caso de emergencia en la obra.
- ✓ Realizar la correspondiente señalización, indicando los lugares que representan peligro y los lugares restringidos.

12.2.4.2. Estrategias de atención

Esta estrategia tiene el componente de prevención de desastres, debido a que se plantean mediante un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos, de las condiciones generales del medio ambiente y de los trabajadores de la obra, se busca cumplir los siguientes objetivos:

- ✓ Determinar los niveles de alerta de las emergencias, según la magnitud de estas.
- ✓ Evitar y disminuir el nivel de afectación sobre los trabajadores y el medio ambiente en general.
- ✓ Minimizar los costos ambientales y financieros producidos por la emergencia.

Para definir qué tipo de acciones a seguir durante la atención de una emergencia en el área de la obra, se considera importante evaluar lo siguiente:

- ✓ Las condiciones climáticas que prevalecen durante el desarrollo de la emergencia.
- ✓ Las condiciones físicas de los trabajadores de la obra.
- ✓ La disponibilidad del personal de las brigadas y demás grupos de apoyo.
- ✓ El entrenamiento de los trabajadores para responder la emergencia, considerando que, si se entrena al personal, se generan acciones más rápidas y eficientes para solucionar una emergencia.

12.2.5. Conformación de comité de contingencia

El Plan estratégico, establece la creación e institucionalización del Comité de Contingencias durante la ejecución de la obra, en el cual se tendrá comunicación

constante con las siguientes entidades para la coordinación de las respuestas ante una posible emergencia:

- ✓ Defensa Civil.
- ✓ Bomberos.
- ✓ Hospital.

El Comité de Contingencia dentro de la obra debe estar conformado por la parte administrativa y operativa. Este comité será quien maneje administrativamente todo el plan y tome las máximas decisiones en el momento de una emergencia; dicho comité tendrá las siguientes funciones:

- ✓ Activar la cadena de llamadas de brigadistas o personal capacitado y grupo de apoyo externo.
- ✓ Evaluar las condiciones y magnitud de la emergencia
- ✓ Distribuir los diferentes recursos para la atención adecuada de la emergencia y la respectiva coordinación con las diferentes brigadas
- ✓ Tomar decisiones en cuanto a evacuación total o parcial de los trabajadores
- ✓ Coordinar las acciones operativas en la atención de emergencias
- ✓ Recopilar toda la información relacionada con la emergencia.

12.2.6. Responsabilidades

A continuación, se especifican las responsabilidades de cada uno de los integrantes del Comité de Contingencias, de tal manera que se delimite al ámbito de acción de cada uno y así facilitar la labor de mando y control durante la atención de la emergencia.

12.2.6.1. Director del plan de contingencia

El director del Plan de Contingencia será el responsable de mantener actualizado el Plan y será el encargado de asignar los recursos de personal, equipos y materiales para la prevención, atención y control de las emergencias que se puedan presentar durante la ejecución de la obra.

Las responsabilidades serán las siguientes:

- ✓ Mantener identificados los riesgos de acuerdo con las distintas amenazas que se especificaron anteriormente y las condiciones de vulnerabilidad.
- ✓ Revisar constantemente las estrategias de atención de las emergencias y mantenerlas actualizadas.
- ✓ Mantener contacto permanente con las entidades de apoyo ante una emergencia.
- ✓ Asegurar los recursos para la atención de contingencias.

12.2.6.2. Jefe de acción inmediata

Es la persona encargada del control, supervisión y toma de decisiones en el sitio de la contingencia, en comunicación directa con el director del Plan de Contingencia del proyecto.
Las responsabilidades serán las siguientes:

- ✓ Evaluar la necesidad de implementar el Plan de Contingencia.
- ✓ Coordinar acciones en campo.
- ✓ Promover y participar activamente en el sistema de preparación y respuesta ante la emergencia en el lugar de la obra.

12.2.2.7. Atención de la emergencia

Con el fin de coordinar las actividades que se presenten durante la atención de la emergencia, se conformarán y ubicarán dos grupos:

12.2.2.7.1. Puesto de mando unificado (PMU)

Dicho puesto, será el lugar donde se ejercerán todas las labores de coordinación para atender la emergencia que se pueda llegar a presentar en la obra, se adecuará para centralizar la información, efectuar seguimiento, recibir el apoyo solicitado, en general, realizar todas las labores de administración y coordinación del manejo de la emergencia.

12.2.2.7.2. Comité operativo de emergencia (COE)

Este comité se encuentra conformado por las entidades involucradas y que tienen responsabilidad de asistir al lugar afectado. En este comité participará el director del Plan de Contingencia, el jefe inmediato del Plan de Contingencia y todas las entidades que prestan el apoyo a la emergencia (Defensa Civil, Bomberos y Hospital).
El Comité Operativo de Emergencias, tiene las siguientes funciones:

- ✓ Solicitar a las autoridades locales la colaboración en apoyo logístico durante y después de la atención.
- ✓ Establecer y coordinar las comunicaciones interinstitucionales.

Antes de la Emergencia

- ✓ Asistir y participar activamente en las reuniones de actualización y seguimiento del plan.
- ✓ Asegurar que el plan se mantenga actualizado y correctamente implementado.
- ✓ Asegurar el cumplimiento en todo momento de las normas preventivas mínimas de seguridad.

Durante la Emergencia

- ✓ Asegurarse de llamar a los organismos de socorro externos y autoridades según el tipo de situación.
- ✓ Participar activamente junto con las otras entidades en la solución pronta de la emergencia.

Después de la Emergencia

- ✓ Verificar las consecuencias del siniestro.
- ✓ Coordinar a través del responsable del área afectada la adopción de medidas correctivas a partir de lo ocurrido.

12.2.2.8. Brigadas de emergencia

La brigada de emergencias se conforma para actuar sobre tres aspectos hacia los cuales deben dirigirse las acciones de prevención y control de emergencias y contingencias:

- ✓ Proteger la integridad de las personas
- ✓ Minimizar daños y pérdidas económicas
- ✓ Garantizar la continuidad de la ejecución de la obra

12.2.2.9. Entidades de apoyo

Tabla 22. Entidades de apoyo en caso de emergencia

Entidad	Funciones
Cruz Roja Colombiana	Atención Prehospitalaria búsqueda y rescate, comunicaciones Apoyo logístico.
Defensa Civil Colombiana	Búsqueda y rescate Comunicaciones. Apoyo logístico Evacuación
Cuerpo de Bomberos	Extinción de incendios Apoyo logístico. Evacuación
Alcaldía Municipal	Secretaría del comité. Información Comunitaria
Corporación Autónoma Regional	Asesoría Ambiental.
Las Juntas de Acción Comunal	Apoyo Logístico e Información comunitaria.
Servicios seccionales de salud	Atención médica.

Fuente: Autor

12.2.2.10.Simulacro

El programa de simulacro durante la ejecución de la obra se establecerá por una sola vez, con el objetivo de medir el nivel de reacción de las personas que laborarán en la obra, ante el aviso de una situación de emergencia.

En la planificación del simulacro, se debe elaborar un libreto de simulacro, el cual contendrá los objetivos, planificación y logística, lesionados, fecha del simulacro, hora, evacuación parcial o total, clase de simulacro, sistema de detección a utilizar, punto de encuentro, descripción del evento a simular, recursos requeridos, y toda la información que se considere pertinente.

El simulacro se realizará con previo aviso y aprobación del director del plan y se simularán las condiciones de la emergencia. En dicho simulacro, se medirán los tiempos de respuesta ante la atención de emergencias y el manejo en general de la situación presentada.

Al finalizar el simulacro, se debe realizar una retroalimentación a todo el personal involucrado, en la cual se deben resaltar las fortalezas y el mejoramiento que se debe realizar para asegurar el menor impacto ambiental y la menos afectación a la salud de las personas involucradas.

12.3. Plan operativo

En todos los casos el residente es el encargado de dirigir las acciones, con la colaboración de la cuadrilla de obreros de los diferentes frentes de obra, quienes deberán estar familiarizados con este tipo de eventos. Su entrenamiento y capacitación además de la disposición del equipo necesario, permitirá el manejo acertado y oportuno de una eventualidad o contingencia. Para ello el residente debe conocer o establecer un plan de acción, en el cual se contempla los procedimientos de evacuación y equipos según los grados o niveles de complejidad de la eventualidad o contingencia.

Niveles de activación del plan de acción. Para la activación del plan de acción se realiza con base en la respuesta escalonada de tres niveles de acuerdo con la magnitud de la eventualidad, la proximidad de apoyo tanto en equipo, personal e infraestructura y el grado de gravedad de la eventualidad.

- ✓ **El nivel I o de autoayuda**

Corresponde al caso en el cual se presenta un evento menor y no se han presentado lesiones al personal o a miembros de la comunidad universitaria y los equipos y maquinarías de la empresa contratista y los bienes de la comunidad no se ven afectados. En este nivel entra en acción el grupo del frente de trabajo. Las acciones de respuesta están a cargo del residente con base en el personal de la obra y los

equipos con que se cuenta en campo para la solución de la eventualidad. El residente es el encargado de realizar la evaluación preliminar y los posibles efectos, notificando si es necesario a las respectivas secretarías del orden municipal y departamental.

Siempre se debe considerar el caso en que el residente se vea imposibilitado para actuar y tomar decisiones, en este caso el encargado de seguridad industrial o el que haga sus veces es la persona la cual debe estar preparada para cumplir con las obligaciones del residente en lo que al plan de contingencia se refiere.

- ✓ **En el nivel II de ayuda mutua**

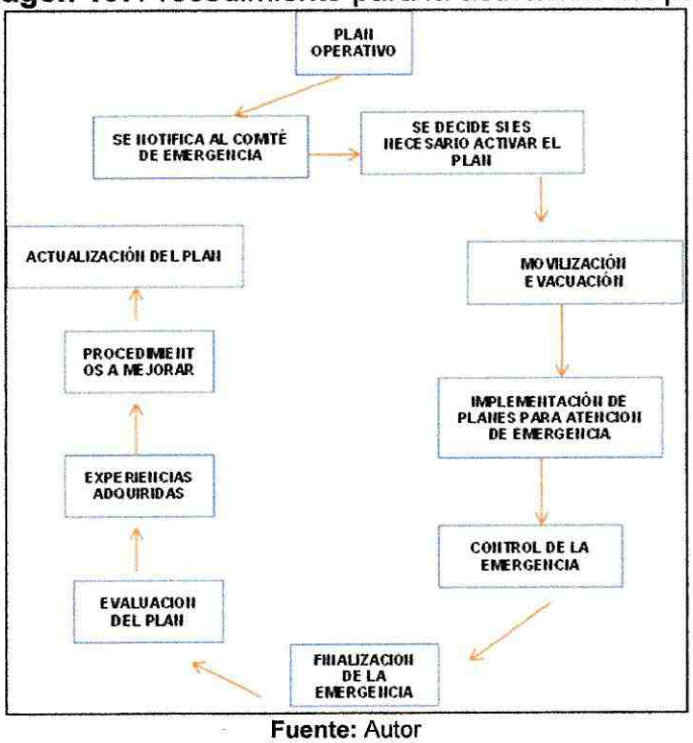
Se activa en el caso en el cual se requiera solicitar ayuda a otros municipios, considerando que se presenten personas con lesiones leves y que no puedan ser atendidas en Hospital San Vicente de Arauca.

En este nivel se supera la capacidad de respuesta del personal y equipos ubicados en terreno. En este caso también el residente es el encargado de coordinar las acciones de respuesta y de las notificaciones a las entidades como la secretaría de infraestructura municipal y a la oficina central de la empresa contratista para tomar medidas respecto a las pólizas de seguros en los casos que se requiera.

- ✓ **En el nivel III**

El residente, continua con la función de coordinar las acciones de control de la eventualidad y se activa en el caso que la eventualidad involucra a personas lesionadas graves y de un número tal que no puedan ser atendidas en el hospital cercano y se requiere el apoyo logístico y el desplazamiento a otras ciudades, por lo tanto, se solicitará ayuda a las autoridades municipales, entidades gubernamentales, civiles y militares para el manejo de la eventualidad. Cuando la contingencia se considere crítica, es necesario informar al comité local o regional de emergencias del área impactada.

Imagen 19. Procedimiento para la activación del plan



Fuente: Autor

12.4. Plan informativo

El objetivo del plan informativo consiste en la elaboración de procedimientos requeridos para lograr una efectiva comunicación con el personal que conforma las brigadas, las entidades de apoyo externo y las personas afectadas. Además, establece los principales temas de capacitación dirigidos a la comunidad universitaria y cada una de las brigadas.

12.4.1. Procedimiento de notificación de eventos

La persona que detecta la emergencia debe informar a los demás trabajadores de la obra.

12.4.2. Notificación a las entidades de apoyo

Dependiendo de la magnitud de la emergencia y en caso de necesitar apoyo, se hará la notificación a los organismos de apoyo o al centro de salud más cercano. Esto puede significar el salvar una vida.

Para realizar esta notificación se debe tener en cuenta el listado telefónico de las entidades que pueden apoyar en caso de una emergencia.

Tabla 23. Entidades de apoyo en caso de una emergencia

Entidad
CLOPAD (Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres)
CREPAD (Comité Regional para la Prevención y Atención de Desastres)
Defensa Civil Colombiana
Cuerpo de Bomberos
Alcaldía Municipal
Corporación Autónoma Regional
Las Juntas de Acción Comunal
Servicios Seccionales de Salud

Fuente: Autor

12.4.3. Capacitación

La prevención de situaciones de emergencia y el éxito en la atención de estas si llegan a suceder, se basa en la capacitación que se le imparte al personal, donde el mismo puede adquirir destrezas y el conocimiento para actuar en situaciones de emergencia.

Todo el personal que laborará en la obra será capacitado mensualmente en el plan de contingencia, se hará énfasis en técnicas de atención de primeros auxilios. Se especificarán las funciones y actividades que deben realizar cada una de las personas involucradas dentro del Plan de Contingencias.

Las capacitaciones se fundamentarán en lo siguiente:

- ✓ Seguridad industrial y salud ocupacional antes durante y después de una contingencia.
- ✓ Primeros auxilios
- ✓ Prevención de una amenaza
- ✓ Evacuación y rescate
- ✓ Manejo de sustancias peligrosas
- ✓ Simulacro
- ✓ Divulgación de lecciones aprendidas.

13. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Tiene como objetivo la realización del seguimiento de las características ambientales afectadas, con el fin de verificar el cumplimiento de las acciones de prevención, mitigación, control y compensación propuestas dentro del Plan de Manejo Ambiental durante la fase de construcción.

Considerando las medidas propuestas, los aspectos a incluir dentro del Plan de Monitoreo y Seguimiento, comprenden:

- ✓ Verificar que las obligaciones y recomendaciones de carácter ambiental.
- ✓ Suministrar la información sobre las actividades ambientales inherentes a la construcción.
- ✓ Capacitar en forma continua a contratistas respecto de las exigencias que de carácter ambiental se deben tener en cuenta durante la construcción de la obra.
- ✓ Velar por el cumplimiento de las recomendaciones de prevención, mitigación, corrección y compensación, como la aplicación de las medidas de manejo de las variables ambientales definidas para el proyecto existente en construcción.

Durante la construcción se garantizará la supervisión ambiental a las obras y actividades conformada por el equipo ambiental de especialistas (Ingeniero ambiental y trabajadora social), que, de acuerdo con los diferentes tópicos ambientales y técnicos requeridos, articula todas las actividades con la interventoría técnica de la compañía conformada por ingenieros civiles, ingenieros electricistas, técnicos e inspectores de obra.

Así, el seguimiento y monitoreo se desarrollará de la siguiente manera: se identifican los impactos más relevantes positivos y negativos que afectan a cada elemento estableciendo indicadores cualitativos y cuantitativos que permiten evaluar la magnitud las alteraciones que producen las actividades del proyecto, y posteriormente se desarrolla el monitoreo por medio de fichas para facilitar su manejo.

WILLIAM ALEXANDER GARCÉS SARMIENTO
INGENIERO AMBIENTAL
M.P. 25238236342 CND

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, **WILLIAM ALEXANDER GARCÉS SARMIENTO**, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.116.788.421 de Arauca – Arauca, en calidad de INGENIERO AMBIENTAL, con matrícula profesional **25238236342 CND,** certificó que realicé el Plan de Manejo Ambiental para la ejecución del proyecto de inversión ***"MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA SEDE ORINOQUIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".***

En consecuencia, asumo toda la responsabilidad referente al Plan de Manejo Ambiental y exonero al DEPARTAMENTO DE ARAUCA ante terceros de cualquier responsabilidad civil, penal o administrativa por cualquier falta u omisión del presente documento.

Adicionalmente, manifiesto que, realizó la donación del Plan de Manejo Ambiental al DEPARTAMENTO DE ARAUCA de tal manera, que sea viable la aprobación y ejecución de las actividades para el cumplimiento de las metas establecidas por la entidad.

Se expide en Arauca, a veinte (20) día del mes de noviembre del año 2023.

WILLIAM GARCÉS SARMIENTO
INGENIERO AMBIENTAL
M.P. 25238236342 CND

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **WILLIAM ALEXANDER GARCÉS SARMIENTO**, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.116.788.421 de Arauca – Arauca, en calidad de INGENIERO AMBIENTAL, con matricula profesional **25238236342 CND,** certificó que realicé el Plan de Manejo Ambiental para la ejecución del proyecto de inversión ***"MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA SEDE ORINOQUIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".***

La duración de los derechos cedidos será por término indefinido a partir de la fecha de la firma de la presente carta de cesión.

Para los firmes pertinentes, anexo copia de mi tarjeta profesional o matricula profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Se expide en Arauca, a veinte (20) día del mes de noviembre del año 2023.

WILLIAM GARCÉS SARMIENTO
INGENIERO AMBIENTAL
M.P. 25238236342 CND

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2023-2390772

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL ENCARGADO

CERTIFICA:

1. Que WILLIAM ALEXANDER GARCES SARMIENTO, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1116788421, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA AMBIENTAL con MATRICULA PROFESIONAL 25238-236342 desde el 04 de Octubre de 2012, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1707.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veinte (20) días del mes de Noviembre del año dos mil veintitres (2023).

Angela Patricia Alvarez Ledesma

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.



REPUBLICA DE COLOMBIA

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA

COPNIA

MATRICULA PROFESIONAL No.

25238236342CND

INGENIERO AMBIENTAL

DE FECHA 04/10/2012

WILLIAM ALEXANDER GARCES SARMIENTO

C.C. 1118798431

CORPORACION UNIVERSITARIA DEL META

PRESIDENTE DEL CONSEJO

"MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA SEDE ORINOQUIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 1.116.788.421

GARCES SARMIENTO

APELLIDOS

WILLIAM ALEXANDER

NOMBRES

FIRMA



FECHA DE NACIMIENTO 14-SEP-1990

ARAUCA
(ARAUCA)

LUGAR DE NACIMIENTO

1.74 O+ M
ESTATURA G.S. RH SEXO

15-SEP-2008 ARAUCA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SANCHEZ TORRES

INDICE DERECHO

P-4000100-00164243-M-1116788421-20090725 0013895662A 1 30297126

"MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA SEDE ORINOQUIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".