PLAN DE MANEJO DE MANEJO AMBIENTAL

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN VÍA AL DUYA, ACCESO PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE OROCUE, DEPARTAMENTO DE CASANARE

OROCUE CASANARE. 2025

Contenido

TABLAS 4
1. OBJETIVOS 9
4. MARCO NORMATIVO 15
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 21
5.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO 21
5.1. Información general municipio de OROCUE departamento de Casanare 21
5.2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 48
5.3. CARACTERIZACION BIOFISICA DEL MUNICIPIO 53
5.3.1. GEOGRAFIA, LIMITES, HIDROGRAFIA 53
5.3.2. DEMOGRAFIA 54
5.3.3. ECONOMIA 55
5.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 57
5.4.1. Antecedentes 57
5.4.2. Identificación y descripción del problema 57
5.6. LOCALIZACION DEL PROYECTO 59
5.7. Árbol Problema 61
5.8. Magnitud actual del problema 62
5.9. Población Beneficiaria 64
5.10. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS (árbol de objetivos) 65
6. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN 65
7. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO 66
8. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A EJECUTAR 66
9. DEMANDA AMBIENTAL DEL PROYECTO 71
Fuente: consultor. 77
11.7. CARACTERIZACIÓN DE LOS COMPONENTES POR ÁREAS DE INFLUENCIA 89
11.8. ÁREA DE INFLUENCIA FINAL DEL PROYECTO 102
12. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS 127
13. MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 132

14. ESTRUCTURA DE LAS MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL.....3
14.1. PROGRAMAS Y/O MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL.....5
Objetivo General.....40
Objetivos Específicos: 40
Objetivo General.....44
Objetivos Específicos: 44
Objetivo General.....46
Objetivos Específicos: 46
Objetivo General.....51
Objetivos Específicos: 51
Objetivo General.....58
Objetivos Específicos: 58
Objetivo General.....60
Objetivos Específicos: 60
Objetivo General.....63
Objetivos Específicos: 63
15. ANÁLISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIA 65
15.1. INTRODUCCIÓN.....65
16. RESPONSABLE DE PLAN DE CONTINGENCIA 13
16.1. Recurso Humano 13
16.2. Niveles de Alerta 13
16.3. Fase uno o Alerta 14
- Notificación 14
16.5. ORGANIGRAMA PARA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS 15
Director del Proyecto.....16
Profesional Ambiental 16
Supervisor HSEQ.....17
Residente de Obra 17
Coordinador de Brigadas.....18
Brigada de primeros auxilios 18

ILUSTRACIONES

Ilustración 1Localización del proyecto 20
Ilustración 2 Localización detalle del proyecto 20
Ilustración 3. Área objeto de intervención 37
Ilustración 7. Plan operativo normalizado para plan de emergencia 119
Ilustración 8. Organigrama personal para la atención de emergencia 101
Ilustración 9. Ruta de acceso 112
Ilustración 10. Punto de encuentro 113
Ilustración 11. Procedimiento operativo para emergencia 137
Ilustración 12. Procedimiento operativo normalizado para evacuación 138

TABLAS

Tabla 1Normatividad ambiental aplicable 13
Tabla 2RELACION ACTIVIDADES GENERALES 22
Tabla 3. RELACION DE PERMISOS AMBIENTALES 28
Tabla 4. IDENTIFICACION DE IMPACTOS 46
Tabla 5. Parámetros para la calificación de la importancia del impacto 48
Tabla 6. Valoración de Importancia (I) 50
Tabla 7. Matriz de valoración de impactos ambientales etapa Pre-construcción 52
Tabla 8. Matriz de valoración de impactos ambientales etapa de cierre 56
Tabla 9. Resultados de los impactos generados en la etapa de Pre-Construcción 58
Tabla 10. Relación de fichas de manejo ambiental 62
Tabla 11. PRESUPUESTO MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL 96
Tabla 12. PRESUPUESTO GENERAL 105
Tabla 13. MARCO NORMATIVO - Referencia legal 109
Tabla 14. Entidades locales y regionales 104
Tabla 15 Equipo mínimo para la atención de emergencias 106

INTRODUCCIÓN.

El presente documento corresponde al Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto “Construcción de alumbrado público solar fotovoltaico en la vía al Duya, acceso principal del municipio de Orocué, departamento de Casanare”.

El PMA constituye un instrumento de gestión ambiental orientado a la prevención, mitigación, control, corrección y, cuando aplique, compensación de los impactos ambientales que puedan generarse durante las fases de planeación, construcción, operación y cierre del proyecto, garantizando la sostenibilidad física, biótica, social y ambiental dentro del área de influencia directa e indirecta.

En concordancia con lo establecido en el artículo 2.2.2.3.2.3 del Decreto 1076 de 2015 y con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio de Orocué, el proyecto se desarrollará en áreas clasificadas como suelo rural, urbano y de expansión urbana, caracterizadas por actividades agropecuarias, comerciales, residenciales y de servicios, propias del contexto llanero.

El proyecto se articula con los objetivos estratégicos del POT y del Plan de Desarrollo Municipal 2024–2027 de Orocué, orientados a la promoción de energías limpias, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y el fortalecimiento de la infraestructura pública, contribuyendo a la seguridad vial y a la mejora de la calidad de vida de la población urbana y rural. La implementación del sistema de alumbrado público solar fotovoltaico permitirá optimizar la iluminación en las vías de acceso principales y sectores estratégicos del municipio, impulsando el desarrollo local mediante el uso de tecnologías sostenibles.

Para la formulación del PMA se desarrolló un proceso sistemático de identificación, valoración y jerarquización de impactos ambientales, considerando los componentes físico (suelo, aire y agua), biótico (flora y fauna) y social (población, movilidad e infraestructura). Para ello, se aplicó una matriz cualitativa de impactos, correlacionando las actividades de las etapas de planeación, construcción, operación y cierre con los posibles efectos ambientales, con el fin de definir medidas específicas de manejo ambiental.

De acuerdo con la evaluación técnica y ambiental, y considerando el carácter no invasivo de las actividades, se determina que el proyecto no requiere licenciamiento ambiental ni permisos específicos para el uso o aprovechamiento de recursos naturales renovables, dado que las obras se limitan a la instalación superficial de postes, luminarias LED y sistemas solares fotovoltaicos, sin vertimientos, sin tala significativa y sin ocupación de cauces hídricos.

El PMA contempla la verificación del cumplimiento ambiental por parte de proveedores y contratistas, exigiendo que los materiales provengan de fuentes autorizadas, en concordancia con el Decreto 1076 de 2015, la Ley 99 de 1993 y los lineamientos de CORPORINOQUIA.

Asimismo, se establecen lineamientos para la gestión integral de residuos sólidos y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), tales como paneles solares y

baterías, los cuales deberán ser dispuestos en sitios autorizados por el municipio de Orocué, conforme al PGIRS municipal.

Las Medidas de Manejo Ambiental (MMA) se formulan a partir de:

- La recopilación de información técnica, ambiental y social del área de influencia.
- La caracterización de las fases de diseño, instalación y operación del sistema fotovoltaico.
- El reconocimiento del entorno físico y biótico conforme al POT y la normativa de CORPORINOQUIA.
- La evaluación cualitativa de impactos ambientales.

Como resultado, se definen estrategias para el manejo del suelo, el control de polvo y ruido, la seguridad y salud en el trabajo, la señalización temporal y la implementación de programas de educación ambiental dirigidos a trabajadores y comunidades beneficiarias. En conclusión, el PMA constituye una herramienta integral de planeación y control, que garantiza que el proyecto se ejecute en cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, promoviendo la transición energética justa y la sostenibilidad social y ambiental del municipio de Orocué, Casanare.

Tabla 1Normatividad ambiental aplicable

GENERALES	
Ley 09 de 1979	Código Sanitario Nacional
Ley 99 de 1993	Se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se organiza el SINA Sistema Nacional Ambiental.
Ley 23 de 1973	Principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua, suelo.
Ley 134 de 1994	De los mecanismos de Participación Ciudadana
Ley 142 de 1994	Por el cual se establece el régimen de servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.
Ley 299 de 1996	Por el cual se protege la flora colombiana, se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones.
Ley 373 de 1997	Por el cual se establece el programa de uso eficiente y ahorro del agua

Ley 685 del 2001	Por el cual se expide el código de minas y se dictan otras disposiciones.
Ley 769 de 2002	Por el cual se expide el código nacional de tránsito terrestre y se dictan otras disposiciones
Ley 1021 de 2006	Por el cual se expide la ley general forestal
Ley 142 de 1994	Por el cual se establece el régimen de servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.
Ley 55 de 1993	Por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra, 1990
Decreto 1076 de Mayo 26 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Decreto 321 de 1999	Relacionado con el plan de contingencias contra derrames accidentales de hidrocarburos o cualquier otra sustancia nociva para la salud, en el sentido de que cada actividad a realizar debe realizar una evaluación de las posibles contingencias que puedan presentarse y tomar las acciones correctivas o preventivas según sea el caso.
Decreto 1072 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.
Decreto 838 de 2005	Por el cual se modifica el decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones
Decreto 4742 de 2005	Por el cual se modifica el art. 12 del decreto 155 de2004 y se reglamenta el art. 43 de la ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización del agua
Resolución 472 de 2017	“Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición (RCD) y se dictan otras disposiciones”.
Decreto 1552 de 2000	Mediante el cual se modifica el art. 38 del decreto 948 de 1995, modificado por el art. 3 del decreto 2107 de 1995, relacionado con las emisiones de vehículos Diésel.
Decreto 1530 de 2002	Por el cual se modifica el art. 40 del decreto 948 de1995, modificado por el art. 2º del decreto 1697 de 1997 y por el decreto 2622 de 2000, respecto del contenido de plomo en los combustibles.
Decreto 2811 de 1974	Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Decreto Reglamentario 1791 de 1996	Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.
Ley 685 de 2001 / Código de Minas Ley 1382 de 2010	Licencia Minera y Ambiental para la Explotación de Materiales Pétreos en Cantera y/o Material de Arrastre de Río.
Ley 1382 de 2010	Por la cual se fomenta la explotación técnica de los recursos mineros, de manera que su aprovechamiento se realice en forma armónica con los principios de explotación racional de los recursos naturales.

Acuerdo municipal 024 de 2013	Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio del Municipio de OROCUE.
Resolución 1903 de 2013	Por la cual modifica el numeral 5° del artículo 10 y el parágrafo 4° del artículo 11 de la Resolución 1409 de 2012, por la cual se estableció el Reglamento para Trabajo Seguro en Alturas, y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1110 de 2004	Por el cual se fijan las tarifas para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de licencias, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1023 de 2005	Por la cual se adoptan las guías ambientales como instrumentos de autocontrol y autorregulación
Resolución 2202 de 2005	Por el cual se adoptan los formularios únicos nacionales de solicitud de tramites ambientales
Resolución 1402 de 2006	Por el cual se desarrolla parcialmente el decreto4711 de 2005 en materia de residuos y desechos peligrosos.
Resolución 627 de 2006	Por el cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental
Resolución 349 de 2006	Por el cual se establece los gastos administrativos que cobran las autoridades ambientales en relación con los servicios de evaluación y seguimiento ambiental.
Resolución 601 de 2006	Por el cual se establece la norma de calidad de aire o nivel de inmisión para todo el territorio nacional en condiciones de referencia
Resolución 631 de 2015	Norma de Vertimientos Puntuales a Cuerpos de Aguas Superficiales y a los Sistemas de Alcantarillado Público
Ley 1537 de 2012	Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país
Decreto único 1076 de 2015	Es una compilación de las normas expedidas por el Gobierno Nacional en cabeza del presidente de la República, en ejercicio de las facultades reglamentarias otorgadas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política.
NTC 5899-1 de 2011 NTC 5899-2 de 2011.	Cumplimiento de las especificaciones sobre seguridad en módulos fotovoltaicos. Requisitos para la construcción, NTC 5899-1 de 2011 Requisitos para las pruebas, NTC 5899-2 de 2011.
EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO	
Decreto 02 de 1982	Emisiones Atmosféricas. Límites permisibles en el tema de aire.
Decreto 948 de 1995	Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire.

	A su vez el Decreto 979 03 de abril de 2006 "Por el cual se modifican los artículos 7,10, 93, 94 y 108 del Decreto 948 de 1995."
Resolución 627 de 2006	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ambiental.
Resolución 610 de 2010	Modifica la Resolución 601 de 2006, por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.
AGUA Y VERTIMIENTOS	
Ley 373 de 1997	Programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
Decreto 1575 de 2007	Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
La Resolución 0631 de 2015	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones. Deroga el Decreto 1594 de 1984, excepto sus artículos 20 y 21 y, reglamenta, el artículo 28 del Decreto 3930 de 2010.
ESCOMBROS, MATERIAL REUTILIZABLE, MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	
Decreto 948 de 1995	Reglamenta el almacenamiento en vías públicas o en zonas de uso público, materiales de construcción, demolición o desecho que puedan originar emisiones de partículas al aire.
Resolución 472 de 2017	Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición (RCD) y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1713 de 2002, modificado por el Decreto 838 de 2005	Sobre recolección doméstica de residuos. De ser posible la disposición de residuos ordinarios a través de la empresa de recolección los mismos deben identificarse correctamente y entregarse acorde con sus horarios de recolección y cancelarse la tarifa que se haya establecido para el efecto.
MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS	
Resolución 005 de 1996 Resolución 909 de 1996	Niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles.
Resolución 909 de 5 de junio de 2008.	Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.

Resolución 372 de 1998	Por el cual se actualizan las tarifas mínimas de las tasas retributivas por vertimientos líquidos y se dictan otras disposiciones.
Resolución 415 de 1998	Por el cual se prohíbe la quema de llantas, baterías, plásticos, y otros materiales que puedan generar emisiones tóxicas al aire
Resolución 1409 de 2012	Por la cual se establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.
RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS	
Decreto 605 de 1996	Se reglamenta la ley 142 de 1994 prestación del servicio público domiciliario de aseo.
Decreto 1713 de 2002	Gestión Integral de Residuos Sólidos.
Decreto 2676 de 2000	Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares
Decreto 4741 de 2005.	Se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de residuos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
Decreto 284 de 2018	Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE y se dictan otras disposiciones.
Resolución 2184 de 2019	"Por la cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones". Adóptese el "Formato Único Nacional para la presentación del Programa de Uso Racional de Bolsas Plásticas y del informe de avance", a que se refiere el artículo 5° de la Resolución 668 de 2016, el cual se incorpora en el Anexo 1 a la presente resolución y forma parte integral de la misma. Artículo 4°. Adóptese en el territorio nacional, el código de colores para la separación de residuos sólidos en la fuente, así: a) Color verde para depositar residuos orgánicos aprovechables. b) Color blanco para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, multicapa, papel y cartón. c) Color negro para depositar los residuos no aprovechables. A partir del 1° de enero de 2021, los municipios y distritos deberán implementar el código de colores para la presentación de los residuos sólidos en bolsas u otros recipientes, en el marco de los programas de aprovechamiento de residuos del servicio público de aseo, de acuerdo con lo establecido en los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto “CONSTRUCCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN LA VÍA AL DUYA, ACCESO PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE OROCUÉ, DEPARTAMENTO DE CASANARE” se desarrolla en el municipio de Orocué, ubicado en el centro–norte del departamento de Casanare, dentro de la región de la Orinoquía colombiana.

El municipio de Orocué se reconoce como un importante territorio de articulación urbano–rural del departamento, con una economía fundamentada principalmente en la ganadería, la agricultura, el comercio y los servicios. Su crecimiento territorial y el incremento progresivo de la movilidad vehicular y peatonal han generado la necesidad de fortalecer la infraestructura de servicios públicos, en especial el sistema de alumbrado público en los corredores viales de acceso al municipio.

Con el fin de atender esta necesidad, el proyecto propone la implementación de un sistema de alumbrado público solar fotovoltaico como una solución técnica eficiente, sostenible y adecuada a las condiciones ambientales y territoriales de Orocué. El sistema aprovechará el alto potencial de radiación solar de la región, permitiendo alimentar luminarias LED de alta eficiencia, reducir la dependencia de la red eléctrica convencional y disminuir los costos asociados a la operación y el mantenimiento del servicio.

Para garantizar una correcta planificación y ejecución del proyecto, se realizó un levantamiento topográfico planimétrico y altimétrico en los tramos objeto de intervención, obteniendo información geoespacial precisa para la elaboración de los estudios y diseños del sistema de alumbrado público. Este proceso asegura la ubicación adecuada de postes, luminarias y equipos asociados, optimizando el desempeño técnico del sistema y minimizando posibles impactos sobre el entorno físico.

El proyecto contempla la instalación de luminarias solares autónomas (off-grid), integradas por paneles fotovoltaicos, baterías de almacenamiento y sistemas de control, diseñadas para operar de manera independiente y continua. Esta infraestructura permitirá mejorar significativamente las condiciones de seguridad vial, movilidad nocturna y percepción de seguridad ciudadana en la vía al Duya y sectores aledaños, al tiempo que contribuye a la sostenibilidad ambiental del municipio.

La selección del área de intervención responde a su importancia como eje de conexión rural–urbana y acceso principal al casco urbano de Orocué, con alta circulación vehicular y peatonal, lo que la convierte en una zona prioritaria para el fortalecimiento del servicio de alumbrado público.

En este contexto, el proyecto se articula con los lineamientos de la Transición Energética Nacional, el Plan de Desarrollo Municipal de Orocué y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), promoviendo el uso de energías limpias, la reducción de

emisiones de gases de efecto invernadero y la implementación de soluciones de infraestructura resilientes que mejoran de manera significativa la calidad de vida de los habitantes del municipio de Orocué, Casanare.

El sector urbano del municipio de Orocué está ubicado al Sur del Departamento de Casanare y está bañado por un costado por el río Meta, y por el otro con el caño san Miguel presentando características que lo hacen especial tales como: La influencia de turistas debido a su riqueza ambiental e hidrográfica, Su intercambio comercial y turístico realizado a través del río Meta.

El proyecto REALIZAR EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, PARA DAR PASO A LOS "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN VÍA AL DUYA, ACCESO PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE OROCUE, DEPARTAMENTO DE CASANARE", localizado en el municipio de Orocué, departamento de Casanare.

Orocué se encuentra ubicado en el Departamento de Casanare, a 5° 24´ de Latitud Norte y 71° 43´ Longitud Oeste. Presenta una altitud de 187 m.s.n.m y una temperatura media de 26° C. Orocué es un municipio predominantemente de sabana, con una extensión de 41.777 km2., con suelos comprendidos entre las Clases IV y VIII según clasificación de IGAC, donde se desarrolla principalmente la actividad pecuaria, y en las zonas de las riberas de los ríos Meta y Cravo Sur, la actividad agrícola. Limita por el Norte con el municipio de San Luis de Palenque y el municipio de Yopal, por el sur con el Departamento del Meta, por el Oriente con el Departamento del Vichada y por el Occidente con el municipio de Maní.

El Municipio de Orocué está localizado sobre la llamada Cuenca de los Llanos Orientales, la cual está constituida por espesos sedimentos terciarios y cretáceos apoyados discordantemente sobre un Paleozoico reconocido en algunos pozos y constituido por areniscas, cuarcitas y arcillolitas depositadas en un medio marino de plataforma epicontinental, estos sedimentos se encuentran totalmente cubiertos por sedimentos aluviales del cuaternario. La riqueza hídrica es una de las principales características del Casanare y por ende del municipio de Orocué, abundantes ríos y caños conforman una intrincada red de drenaje en la que se destacan algunos ríos y caños como: El Cravo Sur, El Meta, los Caños Guanapalo, Duya, Túju a, San Miguel, Güirripa, El Caimán, Macuquito, Guariamena y otros menores, los cuales se originan en su mayoría aguas arriba del área municipal en el piedemonte, drenando en dirección predominante sureste varios municipios.

a. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

Este proyecto se encuentra ubicado en dos partes en el noroeste del casco urbano del municipio de Orocué, desde el casco urbano del municipio de Orocué hasta el puente el Duya, vereda la esmeralda comprendida del PR0+000 al PR15+88 y del Puente el Duya.

COORDENADAS PROYECTO VÍA PAVIMENTADA			
N°	LATITUD	LONGITUD	LOCALIZACIÓN
1	4° 50' 19,276" N	-71° 21' 44,338" W	INICIO RED
1	4° 55' 4,001" N	-71° 25' 25,342" W	FIN RED

b.

COORDENADAS PROYECTO VÍA DESTAPADA			
N°	LATITUD	LONGITUD	LOCALIZACIÓN
1	4° 54' 37,474" N	-71° 25' 12,607" W	INICIO RED
1	4° 55' 4,003" N	-71° 25' 22,096" W	FIN RED

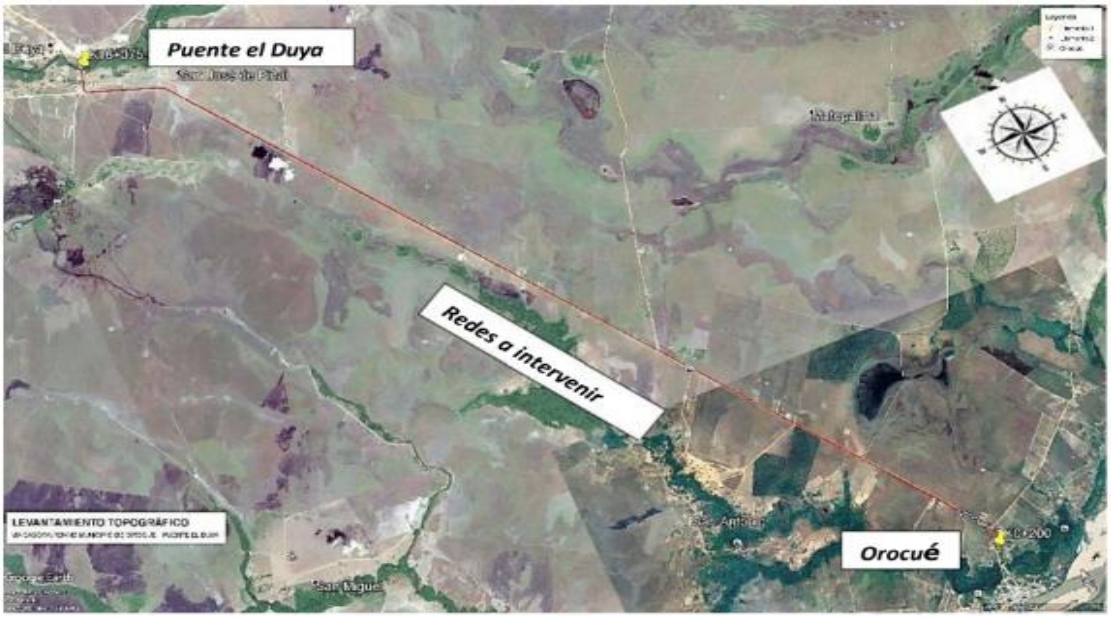
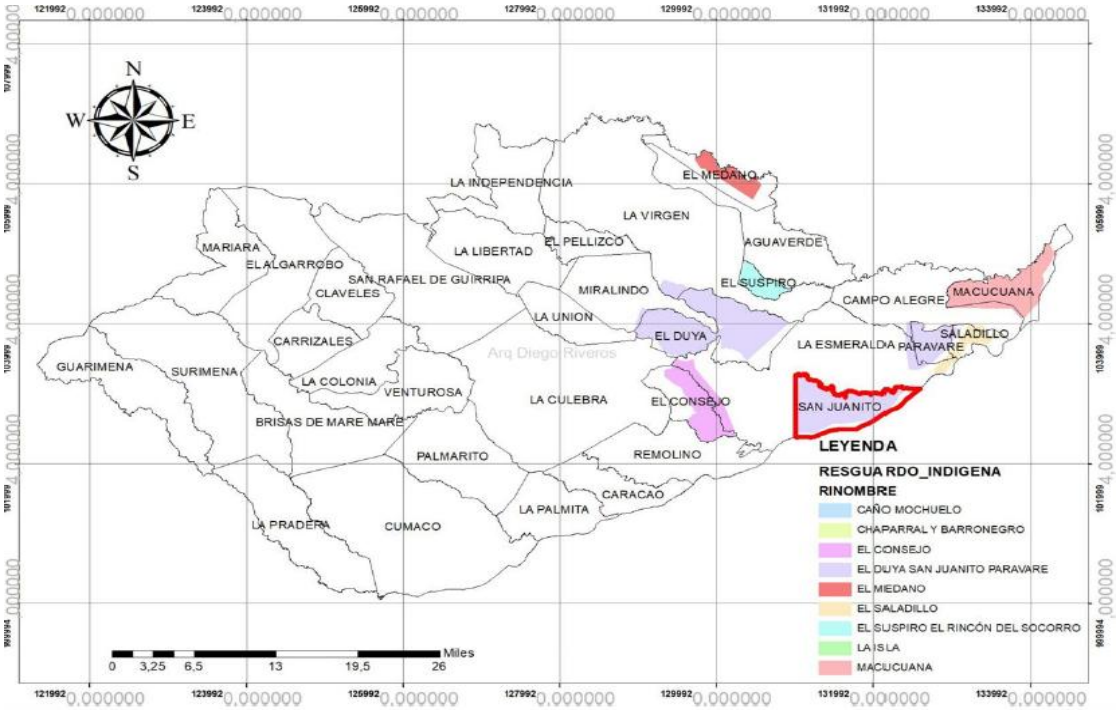


Ilustración 1 Localización aérea de Zona a intervenir

Fuente: Google earth

1. Información general municipio de Orocue



Orocué es un municipio con inmensas riquezas naturales, culturales e históricas, con un potencial humano, recursos que le permiten tener amplios horizontes para lograr un desarrollo social y económico sostenible.
Por su ubicación, una tarea que se ha vuelto prioritaria por parte de las comunidades locales es lograr la conectividad permanente de tipo terrestre, fluvial y tecnológica con el resto del territorio nacional y del mundo. Es una necesidad apremiante para todas las comunidades la terminación de la pavimentación de la vía Yopal-Orocué, la construcción de los puertos de carga y pasajeros sobre el rio Meta, igualmente la ampliación de la capacidad de conexión de las tecnologías de información y las comunicaciones. Este es un trabajo de gestión por el volumen de recursos que requieren, pero que a partir de una gestión perseverante se avanzara en este periodo de gobierno. Los logros en esta materia van a contribuir con la dinamización de sectores económicos estratégicos en el municipio como el turismo, el desarrollo agropecuario, el transporte y las actividades comerciales

3. CARACTERIZACION BIOFISICA DEL MUNICIPIO

3.1 TOPOGRAFIA, GEOLOGIA Y SUELOS

El Municipio de Orocué se encuentra localizado en la parte oriental del departamento de Casanare en lo que se denomina llanura del Río Meta, Cuenta con una extensión territorial total de 4.177 Km², equivalente al 10,6% del departamento; de la cual 8.24 Km² corresponde a la extensión del área urbana y 4.168,76 Km² a la extensión del área rural. Limita por el Norte con el municipio de San Luis de Palenque y el municipio de Yopal, por el sur con el Departamento del Meta, por el Oriente con el Departamento del Vichada y por el Occidente con el municipio de Maní. El Municipio se encuentra a una distancia de referencia de 180 Km de la Ciudad Capital del Departamento y 546 km de Bogotá.

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación-DNP, una vez analizados los

resultados de tipologías Departamentales y Municipales 2016, ubicando al Municipio de Orocué en la Categoría D; lo anterior significa que el Municipio se encuentra en una Categoría de Desarrollo Intermedio, al nivel de desarrollo alcanzado por el 23,7% de los municipios del país. Específicamente en la dimensión socioeconómica, los municipios clasificados en la categoría D, presentan una media de Pobreza Multidimensional de 65,47, por encima de la media nacional que es de 48,97. En cuanto a la Dimensión de Desarrollo Económico, los 269 municipios de la categoría D, aportan el 13,3% del PIB total, que hay una relación muy estrecha entre el Índice de Pobreza Multidimensional y Desarrollo Económico.

Mapa. 2 División Política Urbana de Orocué



Fuente: secretaria de planeación municipal

Localización Espacial Y Límites De Orocué. El sector urbano del municipio está ubicado al Sur del Departamento de Casanare, a 5° 24´ de Latitud Norte y 71° 43´ Longitud Oeste. Presenta una altitud de 187 msnm y una temperatura media de 26° C; por un costado lo rodea el río Meta, y por el otro lado el caño San Miguel presentando características que lo hacen especial tales como: La influencia de turistas debido a su riqueza, ambiental e hidrográfica, su intercambio comercial y turístico realizado a través del río Meta.

Orocué es un municipio predominantemente de sabana, con una extensión de 4.719 km2. Equivalente al 10 % del territorio departamental, con suelos comprendidos entre las Clases IV y VIII según clasificación de IGAC, donde se desarrolla principalmente la actividad pecuaria, y en las zonas de las riberas de los ríos Meta y Cravo Sur, la actividad agrícola. Los límites del Municipio de Orocué, acorde con la información suministrada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, acorde con el Decreto 870 de 1974 son los siguientes:

Suroccidente, con el Municipio de Maní; Noroccidente, con el Municipio de Yopal; Nororiente, con el Municipio de San Luis de Palenque y el departamento del Vichada; Oriente y sur, con el Departamento del Meta.

División Política

El sector urbano está conformado por los siguientes barrios: El Centro, Los Escalones, La Candelaria, Tierra Blanca, La manga, La Unión, San Gregorio, Bello Horizonte, Villa Docente, Santa Rita, Villa del Sol, Jacinto Moreno, José Eustasio Rivera, Bello Horizonte etapa Antonio

Liccioni y Minuto de Dios.

Mapa. 3 División Política del Municipio de Orocué



Fuente: secretaria de planeación municipal

3.3 DEMOGRAFIA

El comportamiento de la pirámide demográfica del municipio de Orocué es regresivo e ilustra el descenso de la fecundidad y la natalidad con un estrechamiento en su base para el año 2018, el grupo poblacional que más se presenta en el municipio de Orocué para el año 2018, es el de 5 a 9 años, 10 a 14 años y 15 a 19 años y a medida que avanza la edad, se evidencia el estrechamiento que representa a la población adulta mayor y el descenso significativo de la población.
La proyección de la población según DANE censo 2018, establece un aumento en la razón Hombre - Mujer, aunque la tendencia es creciente para ambos géneros, en el año 2018 la relación es 106 y según las proyecciones disminuiría paulatinamente a 105 para el año 2023.

Población según Pertenencia Étnica

Según Censo 2018, la proporción total de la población auto determinada con alguna pertenencia étnica corresponde al 29,87%, que se distribuye con el 27,97% para Indígenas, 0,01 para Raizal del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina y 1,89 para Afrocolombianos.

Tabla 3 Distribución según pertenencia étnica, Orocué.

Pertenencia étnica	Porcentaje
Indígena	27,97%
Raizal del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	0,01%
Negro(a), Mulato(a), Afrodescendiente, Afrocolombiano(a)	1,89%
Ningún grupo étnico	69,68%
No informa	0,45%

Fuente: DANE. Censo nacional de Población y Vivienda 2018

Continuando con lo anterior, la población indígena en mayor proporción pertenece a los pueblos Sáliba, Cuipaco, Guahiba y en menor proporción a los demás pueblos indígenas relacionados

en la siguiente tabla.

Tabla 4 Distribución según pueblo indígena de pertenencia, Orocué.

Pueblo indígena de pertenencia	Porcentaje
Achagua	0,04%
Arsaria	0,09%
Guambiana	0,40%
Cuipaco	2,02%
Sáliba	96,31%
Guahiba	0,70%
Senu	0,04%
Otavaleña	0,31%
Indigena-Sin-**Información**	0,09%

Fuente: DANE. Censo nacional de Población y Vivienda 2018

Las estadísticas poblacionales DANE establecen tres grandes grupos de población en atención al curso de vida, es decir Jóvenes, Adultos y Adultos mayores, donde el segundo representa el 62,01% de la población seguido por los jóvenes con el 32,36%.

Distribución por Área de Residencia Urbano/Rural.
Tomando como fuente al Censo Nacional 2018 Orocué es un municipio conformado por 12.340 habitantes (2018) de los cuales el 43,57% (5.376) reside en el área urbana y el 56,43% (6.964) en Centros poblados y área dispersa.

3.5 NECESIDADES BASICAS INSATISFECHAS

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación-DNP, una vez analizados los resultados de tipologías Departamentales y Municipales 2016, ubicando al Municipio de Orocué en la Categoría D; lo anterior significa que el Municipio se encuentra en una Categoría de Desarrollo Intermedio, al nivel de desarrollo alcanzado por el 23,7% de los municipios del país. Específicamente en la dimensión socioeconómica, los municipios clasificados en la categoría D, presentan una media de Pobreza Multidimensional de 65,47, por encima de la media nacional que es de 48,97. En cuanto a la Dimensión de Desarrollo Económico, los 269 municipios de la categoría D, aportan el 13,3% del PIB total, significando un bajo aporte por cada municipio; además que nos permite concluir que hay una relación muy estrecha entre el Índice de Pobreza Multidimensional y Desarrollo Económico.

3.6 ANALISIS DE CIERRE DE BRECHAS

En cuanto al análisis de cierre de brechas, el Departamento Nacional de Planeación ha definido una metodología, que básicamente tiene su origen en que el país presenta unos de los más altos niveles de desigualdad a nivel mundial y a nivel regional las desigualdades regionales son dos veces que aquellas de los países de la OCDE. Al respecto, la CEPAL propone el enfoque de cierre de brechas para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible ODS y está enfocada a generar cambios a través de metas realistas principalmente en desarrollo

económico, social, ambiental, agropecuario y para la infraestructura vial; para lo cual, de acuerdo al artículo 36 de la ley 2056 de 2020, el cierre de brechas debe impactar los sectores de educación, salud y protección social, minas y energía (enfoque social), agricultura y desarrollo rural, vivienda, ciudad y territorio, cultura, deporte y recreación, transporte, ambiente y desarrollo sostenible, gobierno territorial, información estadística, inclusión social, tecnologías de la información y las comunicaciones, trabajo, comercio, industria y turismo.
El cálculo de la brecha se obtiene conociendo el valor del indicador municipal por cada sector, menos el referente por grupo.

Agricultura y desarrollo rural	44,85	Alto
Desarrollo económico	63,01	medio
Educación	45,02	Alto
Gobierno territorial (seguridad y convivencia, derechos humanos y gestión del riesgo	23,29	Alto
Minas y energía (ES)	43,48	Alto
Ambiente y desarrollo sostenible	5,86	Bajo
Cultura	1	Por calcular
Deporte y recreación	1	Por calcular
Inclusión social y reconciliación	23,80	Medio
Salud y protección social	8,22	Alto
TIC	64,52	Medio
Transporte	1	Por calcular
Vivienda ciudad y territorio	41,18	Medio

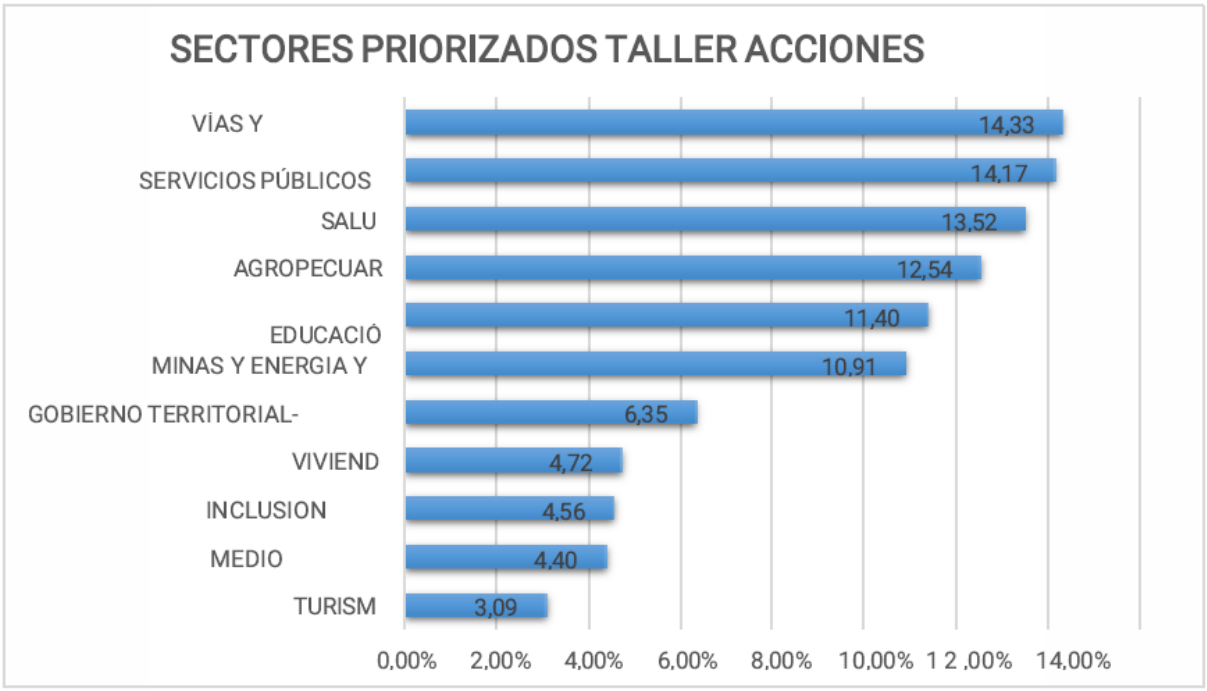
Fuente: DNP -Geovisor SISPT

3.9 PRINCIPALES NECESIDADES BASICAS INSATISFECHAS EN LA POBLACION DE OROCUE

El Municipio de Orocué según el índice de capacidades iniciales 2020-2023 es G1- nivel alto (217, 19,7%), con un indicador de dotaciones 0.714. Fuente DNP.

Resultados del Diagnóstico Participativo y Sectorial Territorial.

La grafica que a continuación se presenta, nos muestra una radiografía de donde están ubicadas las principales problemáticas de la comunidad del Municipio de Orocué. El trabajo en campo, para la formulación del Plan de Desarrollo, contemplo la formulación de una encuesta, que consultaba los sectores, donde se identificaran mayores necesidades por parte de las comunidades; de un total de
112 encuestas, los resultados fueron los siguientes:



Fuente: Tabulación encuesta PDM 2024-2027

Se identifica que el sector que concentra la mayor atención en cuanto a necesidades es el sector de transporte y más específicamente en vías terciarias, indicando que es una de las mayores carencias de la población rural.

Seguidamente, el sector delos servicios públicos nos dice que un 14.17%de los encuestados no cuenta con adecuados servicios de acueducto, unidades sanitarias manejo de excretas y/o aseo.

- Agropecuario cuarto lugar concentra el mayor número de opiniones como necesidades sentidas por la comunidad, donde las necesidades se concentran en la falta de oportunidades de desarrollo de proyectos productivos.
- En tercer lugar, el sector salud, concentra un alto número de opiniones, que indican que, en términos de salud, la población tiene serias limitaciones para acceder a atención y buenos servicios.
- En cuarto lugar, el tema de educación concentra un alto número de opiniones, que ponen la necesidad de morar aspectos como ambientes escolares sobre todo en el área rural y acciones que mejoren la calidad y cobertura.
- En quinto lugar, el tema de los servicios públicos nos dice que un 11% de los encuestados no cuenta con adecuados servicios de acueducto, manejo de excretas y/o aseo.
- En sexto lugar el tema de energía y gas nos pone de manifiesto que aún no se cuenta con coberturas adecuadas del servicio de energía y gas domiciliario.
- Seguidamente, se ubican sectores como vivienda, seguridad, medio ambiente y turismo, donde la comunidad identifican que existen carencias que deben ser atendidas por el gobierno.

4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El municipio de Orocué, en el departamento de Casanare, enfrenta una problemática asociada a la insuficiencia de infraestructura de alumbrado público en la vía al río Duya, la cual constituye la principal vía de acceso al casco urbano del municipio. Actualmente, este corredor vial no cuenta con un sistema de iluminación pública funcional y continuo, lo que genera condiciones desfavorables para la movilidad, la seguridad vial y la seguridad ciudadana, especialmente durante el horario nocturno.

La ausencia de alumbrado público en esta vía incrementa el riesgo de accidentes de tránsito, dificulta el desplazamiento seguro de peatones, ciclistas y conductores, y afecta la percepción de seguridad en uno de los principales puntos de ingreso al municipio. Adicionalmente, esta situación limita el normal desarrollo de actividades económicas, sociales y de prestación de servicios, así como la adecuada integración del casco urbano con su entorno rural y con otros centros poblados.

Desde el punto de vista institucional, la falta de iluminación en la vía al Duya evidencia un rezago en la cobertura del servicio de alumbrado público en un corredor estratégico, lo cual contraviene los objetivos municipales de mejoramiento de la calidad de vida, fortalecimiento de la conectividad territorial y promoción del desarrollo sostenible. En consecuencia, se hace necesaria la implementación de una solución de alumbrado público que garantice niveles adecuados de iluminación, continuidad del servicio y eficiencia operativa, permitiendo mejorar las condiciones de seguridad, movilidad y desarrollo del municipio de Orocué.

4.1 Antecedentes

SECTOR: SERVICIOS PÚBLICOS. (ENERGIA Y GAS)

MINAS Y ENERGÍA

Servicio de alumbrado público: el Municipio de Orocué, de acuerdo con el inventario de alumbrado público realizado en el año 2023, posee un total de 1072 luminarias dispuestas en vías, parques y bienes de uso público, de las cuales, el 75% de las luminarias utilizan tecnología LED, mientras que el 25% son de tecnología alógena principalmente.
En cobertura de energía eléctrica, a nivel urbano se cuenta con cobertura plena del servicio de energía para zonas con vivienda. En el área rural, si se tienen deficiencias en cobertura de energía a través de interconexión eléctrica. En Cobertura de energía eléctrica rural, el indicador para el año 2021 según la UPME, era de 58,98, lo cual, ubica al municipio por debajo del promedio departamental y nacional.

PROGRAMA: SERVICIO DE ENERGÍA Y GAS DOMICILIARIO OROCUÉ SOSTENIBLE Y AVANZADO.

Tabla 51 PROGRAMA: Servicio De Energía Y Gas Domiciliario Orocué Sostenible Y Avanzado

N.º	Meta de Producto	Indicador de producto	Unidad de Medida	Meta de Cuatrienio
SUBPROGRAMA 1. ENERGÍA SOLAR E ILUMINACIÓN PARA EL PROGRESO.				
1	Ampliación y optimización de redes eléctricas en el casco urbano y rural del municipio.	Redes de alumbrado público ampliadas - 2102	Número	3
2	Nuevos usuarios con generación de energía a través de fuentes no convencionales.	Nuevos usuarios con servicio de energía- 2102	Número	50
SUBPROGRAMA 3. OROCUÉ TRANSICIÓN ENERGÉTICA JUSTA				
1	Nuevos usuarios con generación de energía a través de fuentes no convencionales.	Nuevos usuarios a través de fuentes no convencionales - 2102	Número	50

6. DIAGNOSTICO: IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El municipio de Orocué, Casanare, presenta una deficiencia significativa en el sistema de alumbrado público en la vía al río Duya, principal acceso al casco urbano, la cual actualmente no cuenta con iluminación. Esta situación afecta la seguridad vial y ciudadana, incrementa el riesgo de accidentes durante el horario nocturno y limita la movilidad, la percepción de seguridad y el desarrollo de actividades económicas y sociales. Considerando que el tramo a intervenir tiene una longitud cercana a 10 km, la implementación de un sistema convencional interconectado implicaría altos costos de inversión, operación y mantenimiento. En este contexto, se identifica la necesidad de implementar un sistema de alumbrado público solar sostenible, que permita garantizar niveles adecuados de iluminación, reducir costos operativos y asegurar la sostenibilidad del servicio a largo plazo.

Se acelerará la generación de energías renovables y se impulsarán tecnologías que permitan el desarrollo del potencial de energía eólica, solar, geotérmica, biomasa y otras no convencionales como estrategia para democratizar la generación de la energía e incentivar la reducción de tarifas de energía a través del aprovechamiento de las energías verdes. El país acelerará la penetración de energías renovables en la matriz y el sistema energético contará con infraestructura y tecnología avanzada que atienda la demanda, a la vez que cumple los compromisos sociales, ambientales y garantiza la seguridad, confiabilidad, asequibilidad y eficiencia del servicio de energía.

7. EFICIENCIA ENERGÉTICA Y DEL MERCADO COMO FACTOR DE DESARROLLO ECONÓMICO

Se promoverá el consumo energético eficiente. Se establecerán metas de ahorro energético para todos los sectores económicos a partir de los potenciales de ahorro identificados en el PAI-PROURE y en las auditorías energéticas. Se promoverá la implementación de sistemas de gestión eficiente de la energía – SGE, iniciando con las empresas del sector industrial. Se diseñarán e implementarán nuevos programas para financiar y subsidiar el recambio de equipos de iluminación y refrigeración ineficientes usados en los hogares. Así mismo, se habilitarán mecanismos financieros a través del FENOGE para que las entidades públicas puedan adelantar proyectos de eficiencia energética en edificaciones públicas. También se impulsará el reemplazo de las luminarias tradicionales del alumbrado público por tecnologías LED o aquellas más eficientes en su consumo energético por parte de las entidades territoriales. Se realizará una revisión del mercado eléctrico colombiano, para impulsar la participación de todos los agentes en el mercado de energía eléctrica en la generación a partir de FNCER, bajo condiciones competitivas y de tarifas eficientes.

8. JUSTIFICACION.

La implementación de un sistema de alumbrado público solar en la vía al río Duya, principal acceso al casco urbano del municipio de Orocué, Casanare, se justifica como una solución técnica, económica y ambientalmente viable frente a la ausencia de iluminación en este corredor vial estratégico. La falta de alumbrado público afecta la seguridad vial y ciudadana, incrementa el riesgo de accidentes durante la noche y limita la movilidad, la integración territorial y el desarrollo de actividades económicas y sociales del municipio.

Dada la longitud aproximada del tramo a intervenir, cercana a 10 kilómetros, la adopción de un sistema convencional interconectado a la red eléctrica implicaría elevados costos de inversión, consumo energético, operación y mantenimiento, además de la necesidad de ampliar infraestructura eléctrica y asumir riesgos asociados a fallas técnicas, descargas atmosféricas y hurto. En contraste, la solución con luminarias solares autónomas permite garantizar niveles adecuados de iluminación conforme a la normativa vigente, reducir de manera significativa los costos operativos y asegurar la sostenibilidad financiera del servicio.

Adicionalmente, el proyecto promueve el uso de energías renovables no convencionales, contribuye a la reducción de la huella de carbono y se alinea con las políticas nacionales de transición energética y desarrollo sostenible. De esta manera, la implementación del alumbrado público solar mejora la seguridad y la calidad de vida de la comunidad, fortalece la conectividad vial y constituye una alternativa eficiente y sostenible para el municipio de Orocué.

El uso de luminarias solares tipo KIT SOLAR STREET ZD229 60W 36h, cuenta con una autonomía de hasta 36 horas, la cual permite la implementación de un sistema de alumbrado autosuficiente, de bajo mantenimiento y con alta eficiencia energética.

Esta solución responde a la necesidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes rurales, específicamente vereda la unión en donde se busca disminuir la huella de carbono y promover tecnologías limpias, alineándose con los objetivos de desarrollo sostenible y políticas energéticas del país.

Además, la instalación de luminarias solares representa una solución técnica viable ante la ausencia de infraestructura eléctrica en zonas rurales, generando ahorros significativos en consumo energético y mantenimiento a largo plazo.

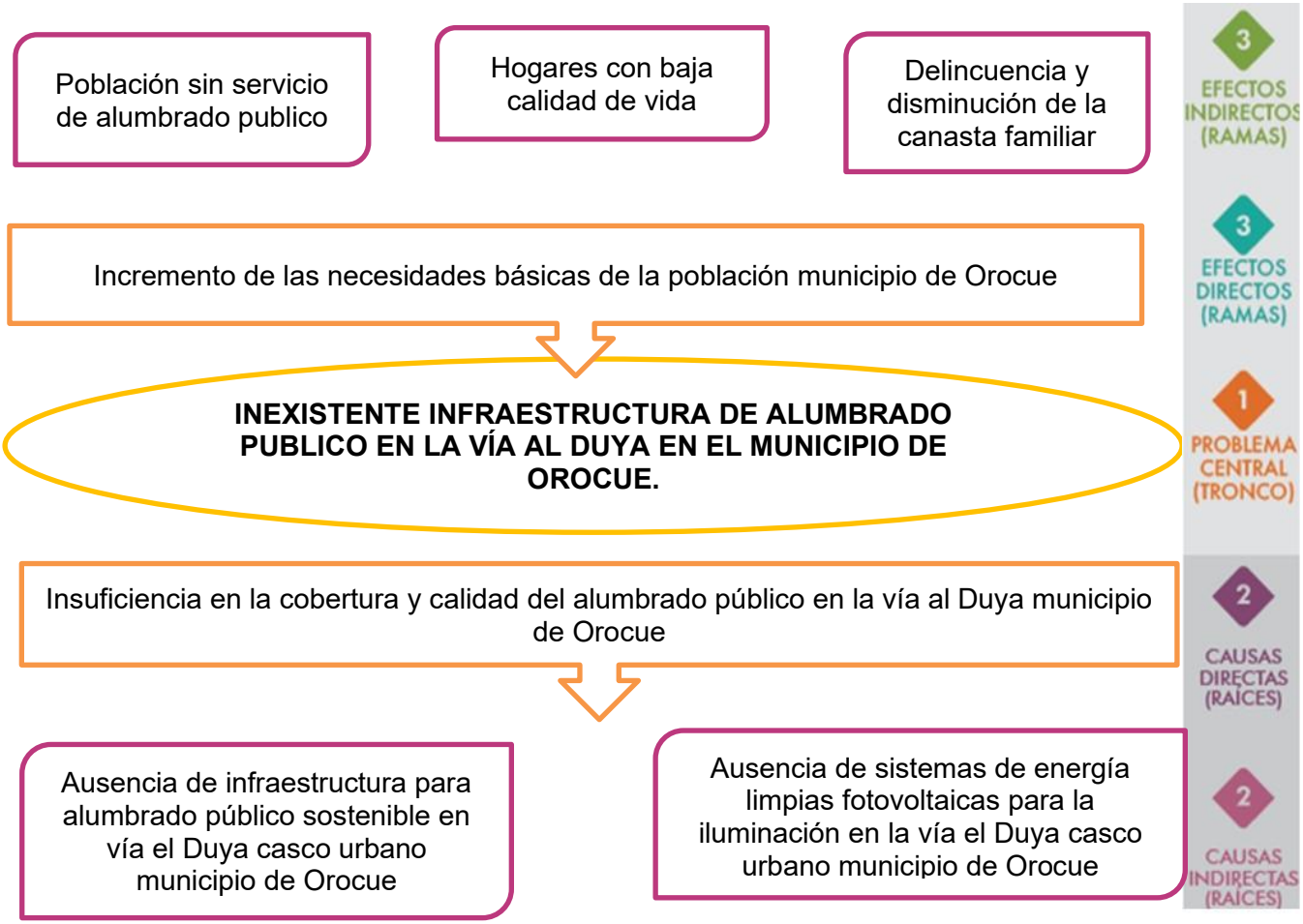
Con la implementación del proyecto se obtendrán los siguientes beneficios:

- Optimizar la iluminación nocturna para reducir riesgos de accidentes y fortalecer la seguridad ciudadana.
- Promover el uso de energías limpias, renovables y amigables con el medio ambiente en el municipio de Orocue, contribuyendo a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Mejorar la visibilidad en las vias alternas que conectan al municipio de orocue con la capital del departamento Yopal, san Luis de palenque y trinidad, nunchia y Tamara y con el departamento del Guaviare con los municipios de la Primavera y la Hermosa
- Garantizar la autonomía del sistema de alumbrado público en zonas sin redes eléctricas.
- Garantizar la autonomía del sistema de alumbrado público por 36 horas en ausencia de radiación solar.
- Cumplir con las normativas técnicas y de seguridad vigentes en la instalación de alumbrado público en zonas rurales.

Adicionalmente, el proyecto contempla la destinación de recursos para actividades de sensibilización y capacitaciones, lo cual fomenta la corresponsabilidad ciudadana y el sentido de pertenencia frente al alumbrado público solar. En conjunto, estas acciones aseguran que la comunidad no solo sea beneficiaria, sino también protagonista activa en la construcción, uso y sostenibilidad de la solución implementada, en cumplimiento con RETILAP. Dentro del valor del AIU del contrato se estipula un rubro para la ejecución de capacitaciones.

Para efectos de diseño, cálculo y construcción, la infraestructura existente no será considerada, dado que el proyecto se ejecutará con elementos completamente nuevos. Los postes deberán ser instalados estrictamente en las ubicaciones definidas en los planos de diseño, con el propósito de garantizar las interdistancias, los niveles de iluminancia y el cumplimiento de los parámetros técnicos establecidos en la normativa vigente.

9. ÁRBOL PROBLEMA



10. MAGNITUD ACTUAL DEL PROBLEMA (ALCANCE)

El municipio de Orocué, Casanare, presenta una deficiencia en el sistema de alumbrado público en la vía al Duya, principal acceso al casco urbano. De un corredor vial de aproximadamente 20 km, el proyecto interviene 9,4 km que, aunque se encuentran en buen estado de malla vial, carecen de iluminación pública, generando riesgos para la seguridad vial y ciudadana, especialmente en horario nocturno. La magnitud del problema se refleja en la necesidad de instalar 377 luminarias para garantizar niveles adecuados de iluminación, lo cual ha sido limitado históricamente por los altos costos de inversión, consumo energético y mantenimiento asociados a sistemas convencionales interconectados. Esta situación afecta la movilidad, la percepción de seguridad y el desarrollo social y económico, particularmente en una zona donde el turismo constituye una actividad complementaria relevante. En este contexto, se plantea la implementación de un sistema de alumbrado público solar sostenible como alternativa técnica y económicamente viable para atender la magnitud del problema y mejorar la calidad de vida de la población.

11. DESCRIPCION DE LOS PARTICIPANTES

ACTORES (Departamental, Distrital, Embajada, Municipal, Nacional, Otro)	**TIPO DE ENTIDAD**				**ROLES DE LOS ACTORES** Beneficiario		**INDIQUE EL TIPO DE CONCERTACION Y COORDINACION QUE SE HA DADO O SE DARA ENTRE LOS INVOLUCRADOS**	**SEÑALE LA EXPERIENCIA PREVIA DE LOS PARTICIPANTES EN PROBLEMAS DE ESTA NATURALEZA**
	Pub	Priv	otra	NA				
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA	x				Cooperante		Lineamientos técnicos en cuanto infraestructuras de redes optimas	Lineamientos técnicos y convocatorias de proyectos Es la encargada de emitir concepto sectorial por medio de la UPME de conformidad con lo dispuesto en el acuerdo único reglamentario del SGR
GOBERNACIÓN DE CASANARE	x				Cooperante		Apoyo técnico y asistencia en el fortalecimiento de la ampliación de redes de alumbrado publico	Asistencia técnica y lineamientos técnicos certificación de enerca
ALCALDÍA MUNICIPAL DE OROCUE	x				Cooperante		Asistencia técnica, apoyo financiero	Socialización con comunidad del municipio de Orocue
EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS PUBLICOS DE OROCUES.A E,S,P	x				Cooperante		Asistencia técnica apoyo técnico y financiero	Apoyo técnico y administrativo durante la ejecución de la electrificación con sistemas solares
JUNTAS DE ACCION COMUNAL DEL MUNICIPIO DE OROCUE	X				Beneficiario		Mejoramiento de infraestructura de redes eléctricas y alumbrado publico via el duya municipio de orocue	Reuniones con la administración y la comunidad
USUARIOS DEL SERVICIO DE ENERGIA MUNICIPIO DE OROCUE	X				Beneficiario		desarrollo de la calidad de vida con optimización del servicio de energía eléctrica	Veeduría y desarrollo del proyecto
POBLACION DEL MUNICIPIO DE OROCUEAREA	X				Beneficiario		Vias del área rural con iluminación sostenible	Apoyo en la utilización de vias para el deporte y la

URBANA Y RURAL								recreación

12. ANÁLISIS DE LOS PARTICIPANTES

El proyecto **"Construcción del Sistema de Alumbrado Público Solar Fotovoltaico en la vía al Duya, municipio de Orocue, Casanare"** presenta una alta participación ciudadana al integrar a la comunidad en todas las fases de su desarrollo. Durante la **ejecución**, se contemplan acciones como jornadas de socialización, talleres de formación en uso y mantenimiento del sistema, y la conformación de comités comunitarios de seguimiento que permiten a los habitantes de la vereda conocer avances, resolver inquietudes y aportar recomendaciones. Estas estrategias fortalecen la apropiación social de la infraestructura y garantizan transparencia en el proceso.

Posteriormente, en la **etapa de operación y sostenibilidad**, el proyecto prevé la capacitación de líderes comunitarios para realizar labores básicas de supervisión y reporte de fallas, así como el acompañamiento institucional para la creación de mecanismos locales de cuidado y vigilancia de los equipos instalados. La comunidad se convierte, así, en un actor clave para la preservación de la inversión y la continuidad del servicio.

Adicionalmente, el proyecto contempla **actividades de sensibilización y capacitaciones,** lo cual fomenta la corresponsabilidad ciudadana y el sentido de pertenencia frente al alumbrado público solar. En conjunto, estas acciones aseguran que la comunidad no solo sea beneficiaria, sino también protagonista activa en la construcción, uso y sostenibilidad de la solución implementada.

Toda esta socialización dará inmersa la participación de la comunidad en general con enfoque diferencia y étnico ya que dentro del municipio en su rea urbana y rural o el área afectada se tiene presencia de población indígenas y de comunidad flotante étnica negra, afrodescendiente, raizal y palenquera que visitan el municipio

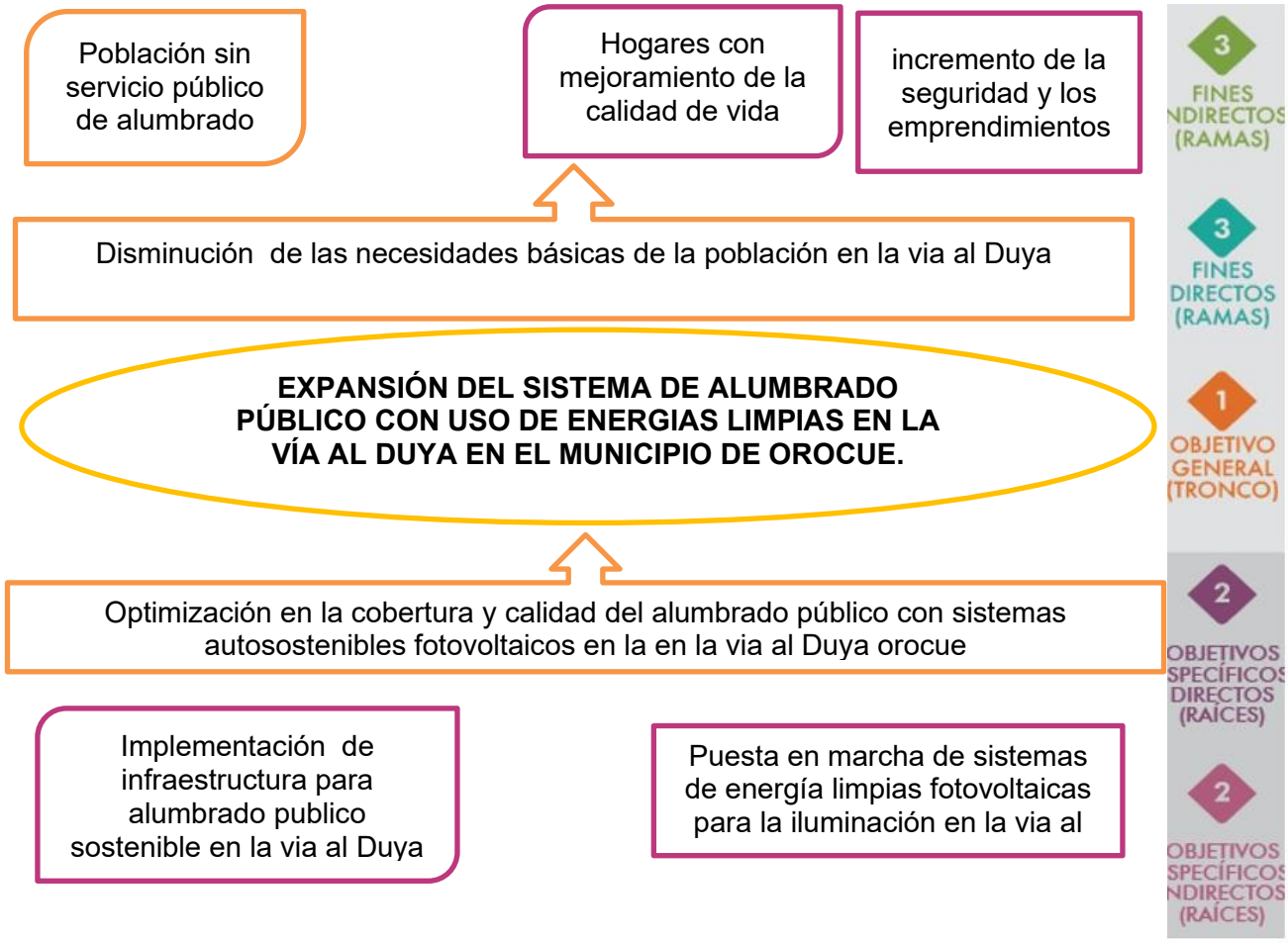
13. Población Beneficiaria:

Características de la población beneficiaria

CLASIFICACION	DETALLE	NUMERO DE PERSONAS	FUENTE
Etapa del ciclo de vida	Primera infancia 0 – 5 años	1.723	según datos DANE 2018 proyección 2025 incluye población con enfoque diferencial
Etapa del ciclo de vida	Infancia 6 – 11 años	1705	según datos DANE 2018 proyección 2025 incluye población con enfoque diferencial
Etapa del ciclo de vida	Adolescencia 12- 18 años	1.673	según datos DANE 2018 proyección 2025 incluye población con enfoque diferencial
Etapa del ciclo de vida	Juventud 14 – 26 años	1.575	según datos DANE 2018 proyección 2025 incluye población con enfoque diferencial
Etapa del ciclo de vida	Adultez 27 – 59 años	6.021	según datos DANE 2018 proyección 2025 incluye población con enfoque

			diferencial
Etapa del ciclo de vida	Vejez 60 años y más	1.583	según datos DANE 2018 proyección 2025 incluye población con enfoque diferencial
Etaria (Edad)	0 a 14 años	5101	según datos DANE 2018 proyección 2025 incluye población con enfoque diferencial
Etaria (Edad)	15 a 19 años	1.575	según datos DANE 2018 proyección 2025 incluye población con enfoque diferencial
Etaria (Edad)	20 a 59 años	6.021	según datos DANE 2018 proyección 2025 incluye población con enfoque diferencial
Etaria (Edad)	Mayor de 60 años	1.583	según datos DANE 2018 proyección 2025 incluye población con enfoque diferencial
Grupos étnicos	Pueblos Indígenas	2079	según datos DANE 2018 proyección 2025 incluye población con enfoque diferencial
Grupos étnicos	Comunidades Afrocolombianas	436	según datos DANE 2018 proyección 2025 incluye población con enfoque diferencial
Grupos étnicos	Comunidades Raizales	5	según datos DANE 2018 proyección 2025 incluye población con enfoque diferencial
Grupos étnicos	Pueblos Rrom	2	según datos DANE 2018 proyección 2025 incluye población con enfoque diferencial
Grupos étnicos	Población Mestiza		
Grupos étnicos	Comunidades Negras		
Grupos étnicos	Comunidades Palenqueras	4	según datos DANE 2018 proyección 2025 incluye población con enfoque diferencial
Género	Masculino	7274	según datos DANE 2018 proyección 2025 incluye población con enfoque diferencial
Género	Femenino	7.006	según datos DANE 2018 proyección 2025 incluye población con enfoque diferencial

14. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS (árbol de objetivos)



15. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

El proyecto incluye el suministro, instalación de materiales, construcción, pruebas y puesta en servicio de la infraestructura eléctrica necesaria para la prestación del servicio de alumbrado público de la Vía que conduce desde el casco urbano hasta la Vereda la Unión del Municipio de Oorocue, departamento de Casanare, con el siguiente alcance:

- Suministro e instalación de 377 kit con luminaria solar.
- Suministro e instalación de 377 postes en 9.4 kilómetros para luminaria tipo solar.
- Promoción de la participación ciudadana con la creación de mínimo veinte (20) nuevos empleos al personal de la región.
- Realizar la Interventoría del proyecto.
- Realizar apoyo a la supervisión.
- Realizar la Certificación RETILAP de las obras

Descripción de la alternativa de solución.

16. Descripción detallada de los componentes.

ALUMBRADO PUBLICO
INSPECCION RETIE RED M.T., B.T. Y S.E. Y TRAMITES ANTE O.R.
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO PMT
INSPECCION RETILAP AP
AIU
INTERVENTORIA
APOYO SUPERVISIÓN

17. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES

1.1 Replanteo en baja tensión

1.2 **Despeje de corredor de línea en media tensión – Kilómetro (km).**

1.3 Poste de concreto 10 mts.x 510 kgf, suministro, transporte, arrimada, hincada y plomada

1.3.1 Definición

Consiste en el suministro, transporte arrimada, hincada y plomada de poste de ferro concreto de 10m x 510 kgf para instalación de luminarias de iluminación vial.

1.3.2 Procedimiento

La localización de los postes, al estar a escala en los planos, podría variar en el terreno, el constructor tendrá la responsabilidad antes de proceder a la realización de los trabajos, de verificar la adecuada localización de los mismos, de tal forma que no interfieran con entradas o que originen otro tipo de obstrucciones. La operación de izado de los postes debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso, los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.
Se realizarán los izados con pluma o grúa, evitando que el aparejo dañe las aristas o montantes del poste.

1.3.2.1 El procedimiento de hincado de postes con grúa hidráulica es:

- Delimitar el área de trabajo
- Seleccionar el equipo y las herramientas adecuadas
- Amarrar el cable de la grúa a 10 cm de la marca correspondiente en el poste.
- Amarrar una manila a la base del poste para dirigirlo hacia el hoyo.
- Aplomar y alinear el poste.
- Anclar a la estructura de soporte del poste.
- Verificar la verticalidad y aplomar nuevamente el poste de ser necesario.

- Retirar los desechos.

1.3.2.2 Hincado de Poste con Grúa El procedimiento de hincado de postes manual (con pluma) es:

- Delimitar el área de trabajo
- Seleccionar el equipo y las herramientas adecuadas
- Fijar la pluma al terreno.
- Ubicar el poste en el lugar adecuado para comenzar su izado.
- Pasar el cable por la polea de la pluma y amarrar el cable al poste.
- Accionar la polea manualmente o con un motor.
- Aplomar y alinear el poste
- Anclar a la estructura de soporte del poste.
- Verificar la verticalidad y aplomar nuevamente el poste de ser necesario.
- Retirar los desechos.

Las cimentaciones para los apoyos, deberá ser calculada teniendo en cuenta las dimensiones de los postes y las condiciones en la que vaya a ser instalado.

1.3.3 Materiales

• Poste de ferro concreto 10 m x 510 kgf, tipo línea.

1.3.4 Medida

Las unidades de medida para Poste de ferro concreto 10 m x 510 kgf, tipo línea, serán las siguientes:

La medida corresponderá consignada en el cuadro de cantidades de obra y precios unitarios de la propuesta y deberá incluir la compensación total por toda la mano de obra, equipos, materiales, herramientas e imprevistos requeridos para este trabajo.

La medida corresponderá al número de postes de ferroconcreto de 10 m 510 kgf, suministrados, hincados y plomados y será verificado por el interventor para su posterior pago.

ÍTEM 1.4 Apertura de hueco para poste o templete de B.T. ESPECIFICACIÓN: ET – 1.4

1.2.1 Definición

Corresponde esta especificación a la labor de realizar la apertura de un hueco para la instalación de poste o templete de la red eléctrica de baja tensión.

1.2.2 Procedimiento.

Se realizará la excavación manual del hueco con ayuda de las herramientas que se requieran a una profundidad de 0,1*H+0,6 m donde H es el largo del poste, por ejemplo, para poste de 10m seria 1,4m y 1,2 m para templete de baja tensión.

Los huecos para los postes y templetes serán hechos en los tamaños que se indicaron anteriormente, utilizando los barrenos mecánicos o manuales o las herramientas propias de estas labores. En zonas rurales es viable a la utilización de barrenos igual se tendrá cuidado, lo mismo que la perforación con herramientas punzantes como la pica barra o zapapico pues se puede encontrar canalización de redes de agua, aguas

residuales o de gas que pueden causar daño a la comunidad, se estará atentos a las señales colocadas sobre las canalizaciones y proceder a realizar con cuidado a piques de exploración cuando se tenga dudas al respecto.

Finalmente, el material extraído del hueco o de la trinchera debe colocarse amontonado al lado de esta de tal manera que la parte que se reutiliza quede cercana.

Los sobrantes serán retirados a la mayor brevedad tan pronto el hueco es utilizado y la trinchera está cubierta.

1.2.3 Medida

Las unidades de medida para apertura de hueco para poste de baja tensión para sistema fotovoltaico off-grid, serán las siguientes:

La medida corresponderá consignada en el cuadro de cantidades de obra y precios unitarios de la propuesta y deberá incluir la compensación total por toda la mano de obra, equipos, materiales, herramientas e imprevistos requeridos para este trabajo.

La medida corresponderá al número de huecos abiertos para poste de baja tensión para sistema fotovoltaico off-grid y será verificado por el Interventor para su posterior pago.

ITEM 1.5 Puesta a tierra en acero inoxidable para luminaria en poste baja tensión de 10m.

1.5.1. Definición

Consiste en el suministro, transporte e instalación del kit de puesta a tierra para luminaria en acero inoxidable, Con el fin de garantizar la seguridad de las personas y la vida útil de todos los elementos que componen las redes de iluminación, se realizara el aterrizamiento de la luminaria y paneles fotovoltaicos.

1.5.2 Procedimiento

Teniendo en cuentas los aspectos técnicos de la Norma NTC 2050, se realiza la instalación del sistema de puesta a tierra para poste luminaria. Se procede a realizar un hueco con diámetro de 10 -15 cm con una profundidad de 2.4m; una vez realizado el hueco, se procede a instalar la varilla de cobre y se aplica el suelo artificial de forma que quede alrededor de toda la varilla, a dicha varilla de conectará en conductor que se instalará por un costado del poste hasta alcanzar la base del brazo metálico donde está colocada la luminaria. El conductor se sujeta al poste mediante el uso de cinta bandit. El conductor bajante de la tierra se conectar al cable de tierra de la luminaria, mediante el uso de conectores.

1.5.3. Materiales

• Kit sistema de puesta a tierra para neutro en el secundario en acero inoxidable. Incluye electrodo en acero inoxidable 15mm largo de 2.4m.

• Bulto de suelo artificial x 25 Kg

1.5.4. Medida

Las unidades de medida puesta a tierra B.T. Acero Inoxidable, serán las siguientes:

La medida corresponderá consignada en el cuadro de cantidades de obra y precios unitarios de la propuesta y deberá incluir la compensación total por toda la mano de obra, equipos, materiales, herramientas e imprevistos requeridos para este trabajo.

La medida corresponderá al número de puesta a tierra B.T. Acero Inoxidable suministradas e instaladas y será verificado por el Interventor para su posterior pago.

ÍTEM 1.6. Suministro e instalación Kit Solar 60W LI 36H, incluye: 1 Luminaria LED 60W , Gabinete, 4 baterías de Litio x 50AH, 2 Paneles Solares x165W, soporte metálico galvanizado en caliente para instalación en poste, 1 Controlador , cables de conexión. Autonomía 36 horas, Temp de color 4000K, Flujo luminoso 9300 (lm)

1.6.1.1 Definición

El Kit solar SYL STREET 60 W LI 36 horas es un sistema completo que combina tecnología solar de alta eficiencia con componentes robustos y duraderos, pensado para ofrecer iluminación autónoma en lugares donde el acceso a la red eléctrica es limitado o inexistente. Este kit está diseñado para funcionar de manera independiente, aprovechando la energía del sol durante el día para almacenarla y utilizarla durante la noche, garantizando una autonomía de aproximadamente **36 horas** sin necesidad de recarga. Esto lo convierte en una opción ideal para iluminar calles, parques, caminos o áreas rurales, contribuyendo a la seguridad y el bienestar de las comunidades.

el Kit solar SYL STREET 60 W LI 36 horas es una solución tecnológica avanzada, diseñada para ofrecer iluminación sostenible, eficiente y de bajo mantenimiento. Su combinación de componentes de alta calidad, como los paneles monocristalinos, la batería de litio y la luminaria LED, lo convierten en una opción confiable para proyectos de alumbrado público especialmente en zonas donde la energía convencional no está disponible

1.6.1.2 PROCEDIMIENTO

La instalación del kit solar SYL STREET 60 [W] LI 36 horas es un proceso que combina la precisión, planificación y atención a los detalles de planos, esquemas de conexión para garantizar el funcionamiento optimo y duradero.

1.6.1.2.1 montaje de los paneles solares

• Montar los paneles solares monocristalinos de 165 W sobre el soporte metálico, asegurando con los tornillos y abrazaderas proporcionados, dejando un espacio entre los paneles para permitir ventilación.

1.6.1.2.2 Conexión de los Componentes Eléctricos:

- Instalación del controlador de carga: o Fija el controlador de carga 160 SC en el gabinete donde va cerca de la batería.

o Conecta los cables de los paneles solares al controlador, siguiendo las indicaciones del fabricante (positivo con positivo y negativo con negativo).

- Conexión de la batería de litio: o Conectar las baterías de litio de 50 Ah al controlador de carga, asegurándote de respetar la polaridad.

o Verifica que las conexiones estén bien ajustadas y protegidas.

- Conexión de la luminaria LED: o Conectar la luminaria LED de 60 W al controlador de carga, utilizando los cables de conexión proporcionados.

o Asegúrate de que todas las conexiones estén bien sujetas y aisladas

1.6.1.2.3 Instalación de la Luminaria:

• **Montaje de la luminaria:**

o Fijar la luminaria LED 60 W en la parte superior del poste incrustado en el brazo de 2 metros y bajando los cables de conexión al gabinete.
o Asegúrate de que esté bien nivelada y orientada para iluminar el área deseada.

• **Protecciones adicionales:**

o Instala el fusible y el DPS (Dispositivo de Protección contra Sobretensiones) según las indicaciones del fabricante.
o Verifica que todas las conexiones estén protegidas y aisladas.

Una vez completadas todas las conexiones, enciende el sistema y verifica que la luminaria funcione correctamente, también se debe asegurar de que el controlador de carga este gestionando la energía de manera adecuada.

1.6.1.3 Materiales

• Dos (2) paneles solares de 165 [w] monocristalinos conocidos por su alta eficiencia en la conversión de energía solar con medidas de 1.10 [m] x 2 [m]
• Cuatro (4) baterías de 50 [Ah] de litio con menor peso y mayor eficiencia, mayor número de ciclos de carga de 8000
• Una luminaria de 60 [W] SYL STREET SYLVANIA, Flujo luminoso 9300 lúmenes (lm) con temperatura 4000 k (luz blanca neutra, ideal para iluminación publica), Tecnología LED de alta eficiencia.
• Un controlador de carga 160 SC, se encarga de controlar el flujo de energía entre paneles solares, batería y luminaria, protegiendo el sistema contra sobrecargas, descargas profundas o cortocircuitos.
• Cables de conexión de No 12 AWG para todo el conexionado del kit solar.

• Un Fusibles y DPS protecciones del sistema contra sobre corrientes, picos de voltaje o sobretensiones debido a rayos fallas del sistema.

1.6.1.4 MEDIDA

Las unidades de medida para Kit solar SYL STREET 60 W 36 horas, incluye luminaria de 60 W, Gabinete, batería de litio 4 x 50 Ah, panel solar monocristalino 2 x 165 W, soporte metálico galvanizado en caliente, controlador 160 SC, cables de conexión. Autonomía de 1.3 noches, Temp de color 4000 K, flujo luminoso 9300 (lm), incluye fusible, DPS.

La medida corresponderá consignada en el cuadro de cantidades de obra y precios unitarios de la propuesta y deberá incluir la compensación total por toda la mano de obra, equipos, materiales, herramientas e imprevistos requeridos para este trabajo.

La medida corresponderá al número de para Kit solar SYL STREET 60 W LI36 horas, incluye luminaria de 60 W, Gabinete, batería de litio 4 x 50 Ah, panel solar monocristalino 2 x 165 W, soporte metálico galvanizado en caliente, controlador 160 SC, cables de conexión. Autonomía de 1.3 noches, Temp de color 4000 K, flujo luminoso 9300 (lm), incluye fusible, DPS suministradas e instaladas y será verificado por el Interventor para su posterior pago.

ÍTEM 1.8 Accesorios de conexión KIT solar 60W, incluye brazo metálico galvanizado, collarin 6" a 8" por 1 salida en platina galvanizada de 1/4", Fotocelda 208V, y collarin antivandalismo con concertina en acero inoxidable.

1.8.1 Definición

Consiste en el suministro e instalación de Accesorios de conexión KIT solar 35-60W, incluye brazo metálico galvanizado, collarin 6" a 8" por 1 salida en platina galvanizada de 1/4", Fotocelda 208V, y collarín antivandalismo con concertina en acero inoxidable.
Estos elementos permiten la sujeción, conexión y protección de los equipos solares instalados en postes metálicos o de concreto.

1.8.2 Procedimiento

Ubicación y preparación del sitio de trabajo
Identificación del poste o estructura donde se instalará el kit solar.
Limpieza del área de trabajo y verificación de condiciones de seguridad.
Revisión de planos y normas aplicables
Consultar RETIE, NTC 2050 y especificaciones de fabricante para garantizar la correcta instalación eléctrica y mecánica.
Suministro de materiales y accesorios
Transporte y acopio de los accesorios de conexión en obra.
Verificación de calidad y certificaciones de los elementos recibidos.
Instalación del brazo metálico galvanizado
Perforación y fijación del brazo al poste según plano de diseño.
Ajuste con pernos y platinas galvanizadas.
Colocación del collarín de 6” a 8”
Montaje de la platina galvanizada de ¼” en el poste.
Asegurar sujeción firme para soportar el kit solar.
Instalación de la fotocelda 208V
Montaje en la estructura del kit.
Conexión eléctrica siguiendo el diagrama de fabricante.
Verificación del correcto funcionamiento de encendido y apagado automático.
Instalación del collarín antivandalismo con concertina en acero inoxidable
Colocación en la base de sujeción del kit.
Ajuste y fijación para impedir manipulación indebida.
Pruebas y verificación final
Revisión mecánica de fijaciones y aprietes.
Verificación de continuidad eléctrica y funcionamiento de la fotocelda.
Entrega al interventor para aprobación.

1.8.3 Materiales

- Brazo metalico galv. En caliente 1 1/4" x 1,5 m ap
- Collarín de 6" a 8" por 1 salida en platina galvanizada de 1/4".
- Fotocelda 208 V
- Collarin antivandalismo 5"-6" incluye concertina en acero inoxidable

1.8.4 Medida

Las unidades de medida para brazo sencillo metálico galvanizado de 1.5 m de avance horizontal serán las siguientes:

La medida corresponderá consignada en el cuadro de cantidades de obra y precios unitarios de la propuesta y deberá incluir la compensación total por toda la mano de obra, equipos, materiales, herramientas e
imprevistos requeridos para este trabajo.

La medida corresponderá al número de KIT solar 35-60W, incluye brazo metálico galvanizado, collarín 6" a 8" por 1 salida en platina galvanizada de 1/4", Fotocelda 208V, y collarín antivandalismo con concertina en acero inoxidable e instalados y será verificado por el Interventor

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT
1.	**Obras Electricas - Alumbrado público**		
1.1	Replanteo en baja tensión	km	9,4
1.2	Despeje del corredor de línea en baja tensión	km	0,71
1.3	Poste de Concreto 10 m x 510 kgf, suministro, transporte, arrimada, hincada y plomada	und	377
1.4	Apertura de hueco para poste o templete en B.T.	und	377
1.5	Puesta a tierra Acero inoxidable para luminaria en poste baja tensión de 10m	und	377
1.6	Suministro e instalación Kit Solar 60W LI 36H, incluye: 1 Luminaria LED 60W , Gabinete, 4 baterías de Litio x 50AH, 2 Paneles Solares x165W, soporte metálico galvanizado en caliente para instalación en poste, 1 Controlador , cables de conexión. Autonomía 36 horas, Temp de color 4000K, Flujo luminoso 9300 (lm)	und	377
1.7	Accesorios de conexión KIT solar 60W, incluye brazo metálico galvanizado, collarin 6" a 8" por 1 salida en platina galvanizada de 1/4", Fotocelda 208V, y collarin antivandalismo con concertina en acero inoxidable.	und	377

INTERVENTORIA INTEGRAL	**7,25%**
PMA	**0,4%**
PMT	**0,7%**
APOYO A LA SUPERVISION	**0,6%**
CERTIFICACION RETILAP	**1,0%**
SUBTOTAL PROYECTO	
AJUSTE IPC (Fuente BANREPUBLICA AGOSTO 2025)	**4,9%**

15 Beneficios del proyecto

Beneficio por ahorro de energía

a. Beneficios e Ingresos

A continuación, presentamos la relación de beneficios como ingresos por el ahorro en el no pago de energía eléctrica.

INGRESO POR NO PAGO DE EN ERGIA			
PERIODO	**kWh**	**Valor kWh**	**VALOR EN PESOS**
Año 0	142.784,7	$ 1.063	
Año 1	142.784,7	$ 1.115	$ 159.217.379
Año 2	142.784,7	$ 1.170	$ 167.019.031
Año 3	142.784,7	$ 1.227	$ 175.202.964
Año 4	142.784,7	$ 1.287	$ 183.787.909
Año 5	142.784,7	$ 1.350	$ 192.793.516
Año 6	142.784,7	$ 1.416	$ 202.240.399
Año 7	142.784,7	$ 1.486	$ 212.150.178
Año 8	142.784,7	$ 1.559	$ 222.545.537
Año 9	142.784,7	$ 1.635	$ 233.450.268
Año 10	142.784,7	$ 1.715	$ 244.889.331
Año 11		$	$

	142.784,7	1.799	256.888.909
Año 12	142.784,7	$ 1.887	$ 269.476.465
Año 13	142.784,7	$ 1.980	$ 282.680.812
Año 14	142.784,7	$ 2.077	$ 296.532.172
Año 15	142.784,7	$ 2.179	$ 311.062.248
Año 16	142.784,7	$ 2.285	$ 326.304.298
Año 17	142.784,7	$ 2.397	$ 342.293.209
Año 18	142.784,7	$ 2.515	$ 359.065.576
Año 19	142.784,7	$ 2.638	$ 376.659.789
Año 20	142.784,7	$ 2.767	$ 395.116.119
Año 21	142.784,7	$ 2.903	$ 414.476.809
TOTAL	**3.141.263,7**		**$ 5.623.852.919**

16 ANALISIS DE RIESGOS

La alternativa seleccionada presenta riesgos administrativos, financieros, técnicos, ambientales y sociales, principalmente asociados a la aprobación del proyecto, variaciones en los costos de los sistemas fotovoltaicos, disponibilidad de recursos para la interventoría y condiciones climáticas propias de la zona de intervención. La materialización de estos riesgos podría afectar la ejecución, el cronograma y el equilibrio financiero del proyecto. No obstante, dichos riesgos son mitigables mediante una adecuada formulación conforme a la MGA, la inclusión de precios de referencia actualizados, la exigencia de pólizas de cumplimiento y calidad, la contratación de interventoría especializada, la implementación de planes de manejo ambiental y de tránsito, y la participación activa de la comunidad. En consecuencia, los riesgos identificados no comprometen la viabilidad técnica, financiera ni institucional de la alternativa seleccionada.

Análisis de riesgos de la alternativa seleccionada (Enfoque evaluador UPME)

La alternativa seleccionada, consistente en la instalación de sistemas de alumbrado público sostenible mediante luminarias solares fotovoltaicas autónomas en las vía al Duya, acceso principal del municipio de Orocue, Casanare, presenta riesgos inherentes a su ejecución que han sido identificados con el fin de evaluar su incidencia sobre el cumplimiento del objetivo general y la entrega de los productos previstos.

En primer lugar, se identifica un riesgo de carácter administrativo e institucional, relacionado con la eventual no aprobación del proyecto o con una desfinanciación parcial durante las etapas de

evaluación, viabilización o ejecución. La materialización de este riesgo podría afectar el inicio oportuno del proyecto o la ejecución integral de la alternativa seleccionada. Este riesgo se mitiga mediante una formulación ajustada a los lineamientos de la Metodología General Ajustada (MGA–SGR), la coherencia técnica, financiera y sectorial del proyecto, y la atención oportuna de observaciones realizadas por las instancias evaluadoras.

En segundo lugar, se identifica un riesgo financiero, asociado a la posible variación en los costos de los sistemas fotovoltaicos, luminarias y demás insumos requeridos para la ejecución del proyecto. Este riesgo podría generar presiones sobre el presupuesto aprobado y requerir ajustes en la ejecución. Como medida de mitigación, el proyecto cuenta con un presupuesto estructurado con precios de referencia actualizados, una adecuada planeación contractual y la exigencia de pólizas de cumplimiento que respaldan la correcta ejecución de los recursos.

Finalmente, se identifica un riesgo técnico–operativo, relacionado con eventuales fallas técnicas de las luminarias solares o con deficiencias en el seguimiento y control durante la ejecución de las obras. La materialización de este riesgo podría afectar la calidad del servicio de alumbrado público y el cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas. Este riesgo se mitiga mediante la definición de especificaciones técnicas acordes con la normatividad vigente, el cumplimiento de los reglamentos RETIE y RETILAP, la realización de pruebas de funcionamiento, la inclusión de recursos para interventoría y apoyo a la supervisión, y la exigencia de garantías a los proveedores.

De manera consolidada, los riesgos identificados para la alternativa seleccionada se resumen a continuación:

Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Nivel	Impacto esperado	Medidas de mitigación
Administrativo / Institucional	No aprobación del proyecto o desfinanciación parcial	Alto	Afectación al inicio o ejecución del proyecto	Formulación conforme MGA–SGR y subsanación de observaciones
Financiero	Variación en los costos de sistemas fotovoltaicos	Alto	Presión sobre el presupuesto aprobado	Presupuesto con precios actualizados y pólizas de cumplimiento
Técnico – Operativo	Fallas técnicas o debilidades en el seguimiento	Medio	Afectación a la calidad del servicio	Cumplimiento RETIE–RETILAP, interventoría y garantías

En conclusión, los riesgos identificados corresponden a factores controlables y cuentan con medidas de mitigación adecuadas, por lo cual no comprometen la viabilidad técnica, financiera ni sectorial de la alternativa seleccionada, de conformidad con los criterios de evaluación del sector Minas y Energía.

2. DEMANDA AMBIENTAL DEL PROYECTO

Las obras de CONSTRUCCION SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN LAS VIAS DE ACCESO PRINCIPAL AL MUNICIPIO DE OROCUE, CASANARE, requiere la siguiente demanda de recursos naturales:

Tabla 3. RELACION DE PERMISOS AMBIENTALES

PERMISO, CONCESIÓN, AUTORIZACIÓN	MARCO LEGAL	NECESIDAD	OBSERVACIONES PARA IMPLEMENTAR
OCUPACION DE CAUCE.	Artículo 2.2.3.2. 12.1 del Decreto 1076 de 2015 como el articulo102 del Decreto 2811 de 1974.	El proyecto no requiere del permiso, por lo tanto, no se presenta trámite ambiental.	De acuerdo con la naturaleza técnica del proyecto "CONSTRUCCION SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN LAS VIAS DE ACCESO PRINCIPAL AL MUNICIPIO DE OROCUE, CASANARE", no se contempla la intervención de fuentes hídricas superficiales o subterráneas que impliquen la gestión de permisos o autorizaciones ambientales asociadas al recurso hídrico ante CORPORINOQUIA. Durante el recorrido y reconocimiento técnico del área de influencia directa —los corredores viales mencionados—, se ha verificado que la ubicación de los puntos de instalación de los sistemas autónomos (off-grid) se sitúa exclusivamente sobre la berma y zonas de retiro de la vía existente. Por lo tanto, no se identificaron cuerpos de agua, drenajes naturales permanentes o cauces que se vean afectados por las actividades de excavación mínima y cimentación. En consecuencia, el proyecto no requiere trámite de permiso de ocupación de cauce, concesión de aguas o vertimientos, conforme a lo dispuesto en el Decreto 1076 de 2015, Título 5 – Recurso Hídrico. Se garantiza la integridad de los ecosistemas acuáticos y la red de caños que alimentan la cuenca del Río Pauto, ya que: • Sin Vertimientos: El proceso constructivo es seco; no se generan aguas residuales industriales en los puntos de instalación. • Sin Captación: No se requiere el uso de agua de fuentes naturales para la mezcla de concreto o limpieza de paneles durante la fase de obra (el agua requerida será suministrada externamente). • Respeto a las Rondas: La localización y replanteo respetará los retiros de ley frente a morichales y caños identificados en el Esquema de Ordenamiento

			Territorial (EOT) de OROCUE.
PERMISO DE VERTIMIENTOS	Dec 3930 de 2010, Dec 4728 de 2010, Res 0631 de 2015, Dec 1076 de 2015.	El proyecto no requiere del trámite ambiental.	teniendo en cuenta que el objetivo principal del proyecto "CONSTRUCCION SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN LAS VIAS DE ACCESO PRINCIPAL AL MUNICIPIO DE OROCUE, CASANARE" es mejorar la eficiencia energética mediante la instalación de sistemas fotovoltaicos, se prevé una mínima generación de residuos líquidos durante su ejecución. Los desechos líquidos generados serán gestionados como vertimientos, garantizando su manejo adecuado conforme a la normativa ambiental vigente. Se aclara que no se producirán aguas residuales de tipo industrial, dado que las actividades del proyecto no involucran procesos de transformación o producción industrial. Las aguas residuales aceitosas que puedan generarse por el mantenimiento de maquinaria o equipos serán manejadas en sitios autorizados, los cuales deberán contar con los respectivos permisos ambientales y licencias vigentes para el almacenamiento, tratamiento y disposición final de este tipo de residuos. El personal vinculado al proyecto dispondrá de unidades sanitarias portátiles para el desarrollo de las labores en campo. Las aguas residuales domésticas provenientes de dichas unidades serán gestionadas por terceros debidamente autorizados por la autoridad ambiental competente, anexando a los informes de seguimiento las actas de disposición final y copias de las resoluciones correspondientes que acrediten el cumplimiento ambiental. De esta manera, se asegura que la gestión de los vertimientos durante la ejecución del proyecto cumpla con los lineamientos del Decreto 1076 de 2015, evitando afectaciones al suelo, al recurso hídrico y al entorno natural del área de influencia.

EMISIONES ATMOSFERICAS	Decreto 948 de 1995 Resolución 2254 de 2017	El proyecto No requiere Del trámite ambiental.	Las emisiones atmosféricas generadas durante la ejecución del proyecto "CONSTRUCCION SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN LAS VIAS DE ACCESO PRINCIPAL AL MUNICIPIO DE OROCUE, CASANARE", provendrán principalmente del uso y operación de vehículos de carga (transporte de postes y paneles) y maquinaria liviana (ahoyadoras mecánicas y grúas de izaje) destinados al apoyo logístico de las actividades constructivas. Para su control, se dará estricto cumplimiento a lo dispuesto en la Resolución 762 de 2022, que reglamenta la gestión de emisiones atmosféricas generadas por fuentes móviles terrestres. Asimismo, se verificará que todos los vehículos y equipos en operación cuenten con su certificado de revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes vigente. Control de Ruido Ambiental En cuanto al componente auditivo, se garantizará que los niveles de ruido no superen los máximos permisibles establecidos en la Resolución 0627 de 2006. Dado que la intervención se realiza en zonas rurales, el proyecto se acoge a los estándares del Sector B (Tranquilidad y Ruido Moderado), implementando las siguientes medidas: • Mantenimiento preventivo de motores y silenciadores de la maquinaria. • Restricción de actividades ruidosas a horarios diurnos para no perturbar el descanso de la comunidad rural y la fauna local. Manejo de Material Particulado (Polvo) Dadas las condiciones climáticas de OROCUE, donde los vientos de la sabana pueden dispersar fácilmente el polvo, especialmente en las vías no pavimentadas, se aplicarán los siguientes protocolos: • Cobertura: Los vehículos que transporten agregados o materiales finos deberán usar lonas o plásticos de protección. • Humectación: En caso de generación excesiva de polvo durante las excavaciones cerca de viviendas del sector, se implementará el riego controlado de agua. • Acopio: Los materiales sobrantes de excavación se dispondrán temporalmente de forma que no sean dispersados por el viento.

			Estas acciones están integradas en la ficha ambiental específica de Manejo de Emisiones Atmosféricas, donde se establecen los mecanismos de seguimiento y control exigidos por CORPORINOQUIA. Conclusión del Impacto: Se considera que las emisiones asociadas al proyecto serán de baja magnitud, carácter temporal y focalizadas únicamente en los puntos de hincado de postes. Por lo tanto, no se prevén impactos significativos sobre la calidad del aire ni sobre el bienestar de los habitantes de las veredas del municipio de OROCUE, Casanare.

FUENTES DE MATERIALES	Ley 685 de 2001 y Su modificatoria la Ley 1382 de 2010. Dec 2041 de 2014, Dec 1076 de 2015.	NO SE REQUIERE	A continuación, presento la actualización del componente de Materiales Pétreos y Concreto, adaptado específicamente para el municipio de OROCUE Casanare, y alineado con los requerimientos de la autoridad ambiental regional: BASTECIMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS Y CONCRETO El material pétreo requerido para el desarrollo de la obra contempla las actividades específicas de cimentación necesarias para la estabilidad de los postes para el proyecto CONSTRUCCION SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN LAS VIAS DE ACCESO PRINCIPAL AL MUNICIPIO DE OROCUE, CASANARE. Optimización del Proceso Constructivo Como se indicó en el componente de gestión hídrica, esta actividad no implicará captación ni aprovechamiento directo de fuentes de agua locales en las veredas intervenidas. El proceso constructivo se realizará empleando concreto premezclado o mezclas preparadas con materiales certificados, lo que permite: • Garantizar la resistencia: Vital para soportar el peso de los paneles y la fuerza de los vientos en la sabana de Casanare. • Minimizar el impacto en sitio: Al evitar la preparación artesanal de mezclas en las bermas de las vías, se reduce el riesgo de contaminación del suelo y la dispersión de material hacia los caños o morichales adyacentes. Legalidad y Trazabilidad de Materiales El concreto y los materiales pétreos (arena y triturado) serán suministrados por proveedores debidamente

			autorizados que operen en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía – CORPORINOQUIA. Estos terceros deben contar con: 1. Licencia Ambiental vigente expedida por CORPORINOQUIA para la explotación de materiales de arrastre o cantera. 2. Título Minero o autorización temporal vigente emitido por la Agencia Nacional de Minería (ANM). Control Documental en Obra Para garantizar la legalidad del origen y la trazabilidad ambiental de los materiales utilizados en OROCUE el contratista mantendrá en el archivo de obra y anexará a los informes de interventoría los siguientes documentos de respaldo: • Copia de la Licencia Ambiental del proveedor. • Resolución del Título Minero vigente. • Certificados de procedencia de cada lote de material entregado. • Registros de transporte (guías de movilización) que acrediten el origen legal del material pétreo. Gestión de Sobrantes (Escombros) Los excedentes de concreto o materiales pétreos resultantes del proceso de cimentación, serán recolectados de inmediato y trasladados a una Escombrera Autorizada por el municipio de OROCUEo la autoridad ambiental, prohibiéndose terminantemente su disposición en los bajos, humedales o zonas de retiro de las vías. Los informes periódicos de seguimiento ambiental serán remitidos a la entidad contratante y estarán a disposición de CORPORINOQUIA, como evidencia de cumplimiento normativo y de una gestión ambiental responsable en el uso de los recursos naturales. De esta manera, se asegura que la actividad de cimentación y montaje en las vías se ejecute conforme a los principios de sostenibilidad, legalidad y responsabilidad ambiental. Este proceso se fundamenta en el cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto 1076 de 2015, la Resolución 1503 de 2010, y las disposiciones vigentes establecidas por la autoridad ambiental aplicables al desarrollo de proyectos de infraestructura en el departamento de Casanare. Componentes del Reporte de Seguimiento Para garantizar la transparencia, el contratista deberá consolidar en cada informe:

			• Bitácora de Materiales: Registro de metros cúbicos de concreto y material pétreo utilizados, cruzados con las facturas de proveedores legales certificados. • Gestión de Residuos: Certificados de disposición final de sobrantes de excavación y materiales de empaque. • Verificación Fotográfica: Evidencia del estado de los puntos de instalación antes, durante y después de la intervención, demostrando la restauración de la cobertura vegetal. • Cumplimiento Social: Reporte de novedades o inquietudes resueltas a los habitantes del del sector. CONSIDERACIONES FINALES DE SEGURIDAD ELÉCTRICA (RETIE) Finalmente, dado que el proyecto se enmarca en la Transición Energética, cada punto de luz instalado en la zona rural de Trinida, contará con su respectiva Certificación de Inspección RETIE, garantizando que: 1. Los sistemas de puesta a tierra protejan los equipos contra descargas atmosféricas (comunes en la sabana). 2. La instalación sea segura para los transeúntes y operarios. 3. Los materiales soporten las condiciones de salinidad y radiación del entorno casanareño.
APROVECHAMIENTO FORESTAL.	Decreto 1791 de 1996. Decreto 1076 de 2015.	El proyecto no requiere del trámite ambiental.	Actualmente, las zonas objeto de intervención del proyecto “CONSTRUCCION SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN LAS VIAS DE ACCESO PRINCIPAL AL MUNICIPIO DE OROCUE, CASANARE” no cuentan con infraestructura eléctrica previa. Al ser sistemas autónomos (off-grid), no se requiere la expansión de redes de cableado que históricamente han causado fragmentación del paisaje. Durante el recorrido técnico de campo y la evaluación del área de influencia directa en la zona rural de OROCUE se constató que la instalación de los postes se realizará sobre la berma de las vías, en áreas caracterizadas por cobertura herbácea (pastizales) y suelos con uso agropecuario consolidado. No se identificaron coberturas boscosas de galería, bosques de protección ni individuos arbóreos que requieran ser removidos, talados o podados para garantizar la visibilidad de los paneles o

			la estabilidad de las estructuras. Cumplimiento ante CORPORINOQUIA Por lo anterior, se concluye que el proyecto no requiere la solicitud de aprovechamiento forestal ante la Autoridad Ambiental Competente – CORPORINOQUIA. Esta determinación se fundamenta en los siguientes puntos: • Bajo Impacto Biótico: Las intervenciones se limitan a la excavación puntual para la cimentación, sin alterar el dosel ni la estructura forestal local. • Protección de Morichales: El replanteo técnico ha asegurado que ninguna luminaria se ubique dentro de la franja de protección de los morichales o drenajes naturales identificados en el trayecto hacia Remolino. • Espacios Previamente Intervenidos: Las obras se desarrollarán exclusivamente en la franja de servidumbre de las vías existentes, garantizando la no afectación de la flora nativa ni de hábitats naturales críticos de la Orinoquía. Medidas de Prevención Vegetal Aunque no hay tala, el contratista implementará medidas preventivas durante la fase de excavación: 1. Protección de Raíces: En caso de encontrar raíces superficiales de arbustos menores, se realizará un corte limpio para evitar desgarros que comprometan la salud de la planta. 2. Restauración de Pastos: Una vez finalizada la cimentación, se reacomodará la capa orgánica del suelo para permitir la regeneración natural de la cobertura herbácea circundante al poste. 3. Prohibición de Quemas: Queda estrictamente prohibida la quema de rastrojo resultante de la limpieza de los puntos de instalación, práctica común en la región pero restringida por el PMA del proyecto.
PODA DE ARBOLES	Decreto 2981 de 2013	De ser requerida se tendrán en cuenta las observaciones a implementar	Según lo establecido en el Artículo 71, en caso de requerirse alguna intervención o manejo de árboles, esta actividad solo podrá efectuarse sobre ejemplares ubicados en espacios públicos sin restricción de acceso, conforme a las normas de ordenamiento territorial vigentes y dentro del perímetro urbano del municipio de OROCUE departamento del Casanare. El trámite correspondiente deberá

			gestionarse ante la Autoridad Ambiental Competente – CORPORINOQUIA, en cumplimiento de lo dispuesto en el numeral 510.7 del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), expedido por el Ministerio de Minas y Energía, con el propósito de garantizar el despeje del cono luminoso, asegurar la eficiencia del sistema de alumbrado público y prevenir afectaciones sobre la cobertura arbórea urbana existente. Cabe resaltar que, dado que el ámbito de intervención del presente proyecto se encuentra en zona rural, no se prevé la ejecución de actividades de poda o tala de árboles bajo este alcance, por lo cual no será necesario tramitar permisos de aprovechamiento forestal urbano ante la autoridad ambiental.

CONCESIÓN DE AGUAS.	Dec 1541 de 1978 y Dec 1075 de 2015	El proyecto no requiere del trámite ambiental.	El recurso hídrico requerido para el desarrollo de la construcción en las vías se destinará exclusivamente a las actividades de cimentación y a asegurar la hidratación del personal operativo en campo. Para garantizar que no se impacten las fuentes de agua locales (caños y morichales), se han establecido las siguientes disposiciones: Agua para Actividades de Obra (Cimentación) Para la instalación de los postes de alumbrado solar, el proyecto priorizará la eficiencia hídrica y la legalidad del recurso: • Uso de concreto premezclado: Se empleará concreto premezclado adquirido a proveedores externos certificados. Estos proveedores deben contar con licencias ambientales vigentes emitidas por CORPORINOQUIA y los respectivos títulos mineros de la Agencia Nacional de Minería (ANM). • Trazabilidad: Copias de las licencias, facturas y guías de transporte deberán reposar en el archivo de obra y ser anexadas a los informes de seguimiento ambiental para demostrar que no hubo captación ilegal de agua en las veredas de OROCUE. Agua para Consumo Humano Dadas las altas temperaturas características del departamento de Casanare, la hidratación del personal es una prioridad de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST): • Suministro Externo: El agua para hidratación será adquirida en presentaciones envasadas o

			botellones de marcas con registro sanitario vigente, garantizando su potabilidad e inocuidad. • Gestión de Soportes: Se conservarán todas las facturas y certificaciones sanitarias que acrediten la procedencia legal del agua, asegurando que no se utilice el recurso de los pozos profundos o aljibes domésticos de la comunidad sin autorización. • Manejo de Residuos: Todos los envases plásticos generados por el consumo de agua serán recolectados diariamente y entregados a gestores de reciclaje en el casco urbano de OROCUE evitando que terminen en los drenajes naturales de la sabana. Prohibición de Captación y Vertimientos Se reitera que está terminantemente prohibido el uso de agua proveniente de los caños o ríos cercanos a los tramos viales para cualquier actividad del proyecto. Asimismo, no se realizarán lavados de maquinaria o herramientas en áreas donde el agua con residuos de cemento pueda filtrarse hacia el sistema hídrico de la región. Todos los soportes documentales mencionados (facturas de agua envasada, certificados de proveedores de concreto y registros de disposición de residuos) deberán incluirse de manera obligatoria dentro de los Informes de Seguimiento Ambiental remitidos a la entidad contratante. Estos reportes servirán como prueba técnica de que el proyecto se ejecuta bajo un modelo de Cero Impacto al Recurso Hídrico Local. De acuerdo con lo expuesto, el proyecto no requiere realizar trámite de concesión de aguas, dado que: 1. No se contempla la captación directa de fuentes hídricas superficiales (caños o ríos) ni subterráneas (pozos o aljibes). 2. El suministro externo garantiza que no se altere el balance hídrico de la sabana de OROCUE. 3. Se cumple estrictamente con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 y las disposiciones ambientales aplicables en la jurisdicción de CORPORINOQUIA.
DISPOSICIÓ N DE RESIDUOS.	Resolución 2184 de 2019.	No se requiere	La gestión de residuos generados durante la ejecución del proyecto CONSTRUCCION SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN LAS VIAS DE ACCESO PRINCIPAL AL MUNICIPIO DE OROCUE, CASANARE, se regirá

			por los principios de economía circular y responsabilidad ambiental. 1. Residuos Sólidos Aprovechables Los materiales como plástico, vidrio, papel, cartón, madera de embalaje, bolsas de papel de cemento y excedentes metálicos serán recolectados directamente en los frentes de obra y bodegas. Almacenamiento: Se utilizarán lonas blancas debidamente identificadas, asegurando el orden y la limpieza en los corredores viales. Disposición: Serán entregados a asociaciones de recicladores de OROCUEo gestores autorizados para su aprovechamiento comercial, evitando que materiales con valor económico terminen en las sabanas. 2. Residuos No Aprovechables Aquellos residuos que no pueden ser reincorporados al ciclo productivo (bolsas negras) serán almacenados en puntos limpios designados. Recolección: Se entregarán al servicio público de aseo del municipio de OROCUE. Disposición Final: Serán trasladados al relleno sanitario autorizado por CORPORINOQUIA, garantizando que no se realicen quemas ni enterramientos en la zona rural. 3. Clasificación en la Fuente Se instalarán puntos ecológicos en los centros de acopio temporal siguiendo el código de colores de la Resolución 2184 de 2019: ⚪ Blanco: Residuos aprovechables limpios (plástico, cartón, vidrio, papel, metales). ⚫ Negro: Residuos no aprovechables (papel higiénico, servilletas, papeles metalizados). 🟢 Verde: Residuos orgánicos aprovechables (restos de comida generados por el personal). 4. Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) Aunque el proyecto contempla la instalación de equipos nuevos, ante cualquier falla o rotura de paneles solares, controladores o baterías durante el montaje: Gestión Especializada: El contratista entregará estos componentes exclusivamente a empresas gestoras de RAEE con licencia ambiental vigente ante CORPORINOQUIA. Evidencia: Se deberán presentar las actas de entrega y certificados de disposición final dentro de los informes de seguimiento ambiental. Al finalizar la jornada y al concluir la fase constructiva en el sector, el contratista garantiza el retiro total de residuos, dejando el área de influencia libre de elementos ajenos al entorno natural de la sabana.

DISPOSICIÓ N DE RESIDUOS DE CONSTRUC CIÓN Y/O DEMOLICIÓ N.	Resolución 472 de 2017.	Se requiere un manejo adecuado durante la etapa de ejecución el proyecto.	Dada la naturaleza del proyecto en las vías, se contemplan actividades mínimas de excavación y demoliciones puntuales (en caso de encontrar estructuras de concreto antiguas o interferencias en berma) para la instalación de los postes solares. Reincorporación y Reutilización Las labores generarán una cantidad reducida de material de excavación (suelo inerte y recebo). Siguiendo principios de sostenibilidad, estos materiales serán reutilizados en su totalidad dentro del mismo frente de obra para: • Realizar los atraques y rellenos de compactación de la base de los postes. • Nivelar el terreno circundante a la cimentación para evitar encharcamientos. • Asegurar la estabilidad estructural de la base mediante el reaprovechamiento de los áridos extraídos. Gestión de Excedentes y Disposición Final En el evento de presentarse excedentes de material de excavación o escombros que no puedan ser reincorporados técnicamente: 1. Gestión Local: El contratista realizará el trámite correspondiente ante la Administración Municipal de OROCUEpara identificar el sitio de disposición final autorizado (escombrera). 2. Normatividad: Se dará estricto cumplimiento a la Resolución 472 de 2017 sobre la gestión integral de RCD y a las directrices de CORPORINOQUIA. 3. Transporte: El traslado de estos materiales se realizará en volquetas debidamente carpadas para evitar la caída de sólidos en las vías rurales y la generación de material particulado. Protección de Suelos de Sabana Se tendrá especial cuidado en no mezclar el suelo orgánico superficial (capa vegetal) con el material de subsuelo extraído. Al finalizar cada instalación, se garantizará que no queden montículos de tierra que afecten el drenaje natural de las sabanas inundables, manteniendo la estética y funcionalidad del corredor vial.

Fuente: consultor.

3. INFRAESTRUCTURA ASOCIADA.

a. Logística y Campamentos

El proyecto se desarrollará en el área rural de OROCUE caracterizada por un clima tropical de sabana, topografía plana y una red vial que conecta la marginal del llano con las zonas de producción arrocera y ganadera.

Dado que se priorizará la contratación de mano de obra local de las veredas del área de influencia, no se contempla el montaje de campamentos o alojamientos temporales. Esta decisión previene la presión sobre los servicios públicos rurales y evita la generación de aguas residuales domésticas en ecosistemas sensibles de sabana.

Sin embargo, el contratista habilitará una bodega o centro de acopio temporal en el casco urbano de OROCUE bajo los siguientes criterios:

- Seguridad: Cerramiento perimetral y vigilancia para proteger paneles y baterías de litio.
- Ubicación: Zonas altas, fuera de áreas de inundación estacional (evitando zonas de "bajos").
- Manejo Ambiental: Áreas señalizadas para residuos de construcción (RCD) y kits antiderrames para la maquinaria, cumpliendo con la Resolución 472 de 2017.

b. Redes y Servicios

Las zonas rurales de OROCUEpresentan una cobertura limitada de servicios. Durante la ejecución, el proyecto será hidro-dependiente de fuentes externas y energéticamente autónomo:

- Agua Potable: Se suministrará mediante botellones para el personal y carrotanques para labores de obra (mezclas y control de polvo), utilizando fuentes aprobadas por la empresa de servicios públicos local para no afectar los aljibes veredales.
- Electricidad: Para las labores de instalación se utilizarán generadores portátiles o herramientas inalámbricas, evitando conexiones provisionales a la red local que puedan causar fluctuaciones en el servicio de las viviendas rurales.

c. Maquinaria y Equipos

Se empleará maquinaria adaptada a las condiciones del terreno de Casanare:

- Grúas hidráulicas y camiones 4x4: Indispensables para acceder a los tramos de la vía Banco a Remolino, especialmente en periodos de transición climática.
- Ahoyadoras mecánicas y equipos de izaje: Para la instalación de los postes.
- Mantenimiento: Se prohíbe el mantenimiento de maquinaria en los frentes de obra para evitar fugas de lubricantes en suelos de sabana altamente permeables.

11.0 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

11.1. Área de Influencia Directa (AID)

El AID del proyecto en OROCUEcomprende el corredor vial del área de influencia directa. Es el territorio donde se manifiestan de manera objetiva los impactos de la obra:

- Componente Físico: El suelo ocupado por la base de los postes y la atmósfera inmediata afectada por ruido o polvo.
- Componente Biótico: La vegetación herbácea en la berma de la vía y la fauna menor que transita por el área.

11.2. Metodología de Delimitación

La delimitación se realizó bajo los lineamientos del MADS (2018) y la metodología de la ANLA, estructurada en tres medios:

1. Medio Abiótico: Enfocado en el componente suelo (por excavación) y atmosférico (por ruido de maquinaria).
2. Medio Biótico: Evaluación de la flora (pastos de sabana) y fauna (especies de aves y reptiles locales).
3. Medio Socioeconómico: Análisis de la dinámica económica arrocera y ganadera y el bienestar de las comunidades rurales.

11.3. Consideraciones Técnicas

Conforme al Decreto 1076 de 2015, se determinó que el AID es de carácter lineal y puntual:

- Lineal: Sigue el trazado de las vías intervenidas.
- Puntual: Se concentra en cada uno de los nodos donde se hincará un poste solar.

El proceso de delimintación incluyó una fase de Post-campo, donde se integró la cartografía del municipio de OROCUEcon los puntos críticos identificados por la comunidad, asegurando que el área de estudio cubra todos los ecosistemas y asentamientos humanos que interactuarán con la nueva infraestructura lumínica.



Figura 2.1 Ruta Metodológica Propuesta.

Fuente: Basado en la Guía para la definición, identificación y delimitación del Área de Influencia 2018.

En esta fase, el área de influencia se limita al reconocimiento del terreno y la interacción inicial con la comunidad.

- Localización y Replanteo Topográfico: Marcación exacta de los puntos de excavación evitando interferencias con redes de acueducto rural o drenajes naturales.
- Socialización y Concertación: Reuniones con las Juntas de Acción Comunal (JAC) para definir la logística de entrada de maquinaria a las veredas.
- Trámites y Permisos: Validación ante CORPORINOQUIA y la Secretaría de Planeación de OROCUEsobre el uso del suelo en la berma vial.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Intervención Física)

Es la fase de mayor interacción con el medio abiótico y social. Aquí se manifiestan los impactos temporales como el ruido y el material particulado.

- Excavación y Cimentación: Apertura de huecos. En OROCUE debido al nivel freático, se debe prever el manejo de lodos.
- Izaje e Hincado de Postes: Uso de grúas hidráulicas sobre la berma de la vía. Esta actividad define el impacto en la seguridad vial y el flujo de transporte arrocero.
- Montaje de Componentes Fotovoltaicos: Instalación de brazos, luminarias LED, paneles y bancos de baterías de litio.
- Conexión y Puesta a Tierra: Instalación de varillas de cobre y sistemas de protección

contra descargas atmosféricas (vital por la alta actividad eléctrica de la zona).

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (Impacto Positivo)
En esta etapa, el área de influencia percibe los beneficios directos. Es la fase de mayor duración (vida útil de 20 a 25 años).
- Funcionamiento del Sistema: Generación de iluminación autónoma que mejora la seguridad en el trayecto y los sectores rurales.
- Limpieza de Paneles: Remoción de polvo y sedimentos para mantener la eficiencia de captación solar.
- Mantenimiento Preventivo: Revisión semestral de baterías y controladores para asegurar la continuidad del servicio.

ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO (Restauración)
Se enfoca en dejar el entorno en condiciones iguales o mejores a las encontradas.
- Limpieza Final de Obra: Retiro de escombros y restauración de la capa vegetal (pastos) en el área de la base del poste.
- Desmovilización: Retiro de maquinaria y bodegas temporales del área rural.
- Gestión de RAEE (al final de la vida útil): Plan de disposición final de baterías y paneles conforme a la normativa de residuos electrónicos.

Análisis de Interacción de Impactos
La delimitación final del área de influencia en OROCUEreconoce que, si bien la obra civil es puntual (cada poste), el impacto social es lineal (toda la vía se beneficia) y el impacto ambiental es mínimo, gracias a que la transición energética elimina la necesidad de cables aéreos que afectarían el paso de aves de sabana.

Tabla 2.1 Actividades de la etapa de construcción y montaje.

Actividad	Definición
Contratación de mano de obra, bienes y servicios	Proceso de vinculación y contratación de personal, bienes y servicios.

Tabla 2.2 Actividades de la etapa de operación y puesta en marcha.

Actividad	Definición
Contratación de mano de obra, bienes y servicios, y capacitación y formación del personal operativo	Proceso de vinculación y contratación de personal durante la etapa operativa, y actividades de capacitación al personal vinculado.
Transporte y acarreos	Los materiales generados serán transportados en vehículos tipo volqueta que cumplan con los requerimientos establecidos en el decreto, los cuales cargarán materiales de construcción
Control documental: generación documentos de soportes de tratamiento	Con el fin de garantizar una adecuada gestión de los residuos es necesario generar documentos soporte donde se reporte el método de tratamiento aplicado a cada tipo de

Actividad	Definición
	residuos, día en que se realiza.

Operación y mantenimiento de maquinaria y equipos	Para la operación y mantenimiento de maquinaria y equipos se da estricto cumplimiento de las especificaciones técnicas de los equipos descritas en sus manuales de operación para su correcta ejecución. Internamente se establecerán cronogramas de mantenimiento y hojas de vida de la maquinaria y equipos para garantizar su correcto funcionamiento.
Mantenimiento de zonas verdes y vías internas	El mantenimiento de zonas verdes y vías internas busca conservar y mantener en buenas condiciones aspectos físicos como el paisaje, aislamiento de olores y conservación de la cobertura vegetal. Las labores para realizar esta actividad demandan el consumo de agua para el riego y conservación de las especies vegetales. Las vías internas demandan funciones de limpieza en las obras como canales y canaletas principalmente.

Tabla 2.3 Actividades de la etapa de cierre y desmantelamiento.

Actividad	Definición
Limpieza y desinfección	El área donde se emplazará el proyecto deberá contar con un minucioso proceso de limpieza a los sitios de acopio de residuos de materiales de excavación, residuos ordinarios y residuos aprovechables, esta actividad no demandará el consumo de agua para su ejecución ya que se realizará con producto ecológicos que no demanda agua para su uso.

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El presente capítulo define y caracteriza el área de influencia para el proyecto CONSTRUCCION SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN LAS VIAS DE ACCESO PRINCIPAL AL MUNICIPIO DE OROCUE, CASANARE. Esta delimitación considera las particularidades del ecosistema de sabana inundable y la dinámica social de las comunidades rurales de OROCUE.

11.1. Cumplimiento Normativo y Técnico

Todas las actividades se ejecutarán bajo los más altos estándares de seguridad eléctrica y eficiencia energética, adaptados a las condiciones de alta radiación y actividad eléctrica (rayos) del departamento de Casanare:

- RETIE (Resolución 90708 de 2013): Garantiza la seguridad de las instalaciones, especialmente en los sistemas de puesta a tierra, vitales para proteger los equipos solares en la llanura.
- RETILAP (Resolución 181331 de 2009): Regula los niveles de iluminación requeridos para vías rurales, asegurando que la luz LED no genere contaminación lumínica que afecte el comportamiento de la fauna nocturna local.
- Normas de Operadores Regionales: Se consideran los parámetros de la Empresa de Energía de Casanare (ENERCA S.A. E.S.P.), aunque el sistema sea autónomo (off-grid),

para garantizar la compatibilidad técnica futura.

11.2. Consideraciones Ambientales

Dada la sensibilidad de los suelos y la biodiversidad en las veredas de OROCUE se aplican los siguientes criterios para los medios Biótico y Abiótico:

- Suelo (Abiótico): Se implementarán métodos de excavación manual o mecánica de bajo impacto para prevenir la compactación innecesaria de la sabana. El material sobrante se gestionará para evitar que sedimente los caños aledaños.
- Vegetación (Biótico): En los corredores de Banco a Remolino, se priorizará el respeto a los Morichales (Mauritia flexuosa). En caso de interferencias menores con arbustos de sabana, se procederá según las directrices de CORPORINOQUIA.
- Fauna: OROCUEes corredor de especies como el Oso Palmero y diversas aves migratorias. Se establecerán protocolos de ahuyentamiento preventivo antes de iniciar excavaciones para evitar la afectación de nidos o madrigueras superficiales.

11.3. Metodología de Delimitación

Siguiendo la Guía de la ANLA (2018), el Área de Influencia Directa (AID) en OROCUEse ha determinado bajo un análisis de sensibilidad y magnitud:

1. Criterio Espacial: El AID se define como una franja de 15 a 20 metros a lado y lado del eje de la vía en los puntos de instalación, donde el ruido y el polvo son medibles.
2. Criterio Funcional: Se extiende a los núcleos poblacionales del área de influencia directa, donde la iluminación transformará la percepción de seguridad y la dinámica comercial nocturna.
3. Criterio Temporal: Se diferencia entre los impactos de corto plazo (construcción/ruido) y los de largo plazo (operación/beneficio socioeconómico).

Medio	Componente	Criterio de Delimitación en OROCUE
Abiótico	Aire y Ruido	Radio de 50 mts desde el frente de obra (uso de maquinaria).
Biótico	Flora y Fauna	Área directa de ocupación y franja de servidumbre vial.
Socioeconómico	Demográfico	Veredas

Este análisis garantiza que la evaluación ambiental sea objetiva, medible y cuantificable, asegurando que la transición energética en OROCUEsea un modelo de sostenibilidad para el Casanare.

FASES PARA LA DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La precisión en la delimitación garantiza que las medidas de manejo ambiental propuestas sean efectivas y proporcionales a la realidad del territorio casanareño.

1. Fase Previa: Línea Base Ambiental y Social

En esta etapa, se consolida la información del Área de Influencia Preliminar (AIP) para

entender el estado actual de los ecosistemas y la población antes de la intervención.

- Información Secundaria: Revisión del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) de OROCUEy estudios de CORPORINOQUIA sobre acuíferos y biodiversidad.
- Sensibilidad Ambiental: Se identifica el nivel de detalle para componentes críticos, como los suelos de sabana (altamente erosionables si se retira la cobertura vegetal) y la fauna local (corredores de aves y pequeños mamíferos).
- Predicción de Variaciones: Se modela cómo cambiará la zona con la llegada de maquinaria y, posteriormente, con la presencia de iluminación LED en tramos que actualmente presentan oscuridad total.

2. Fase de Análisis: Definición de Escenarios

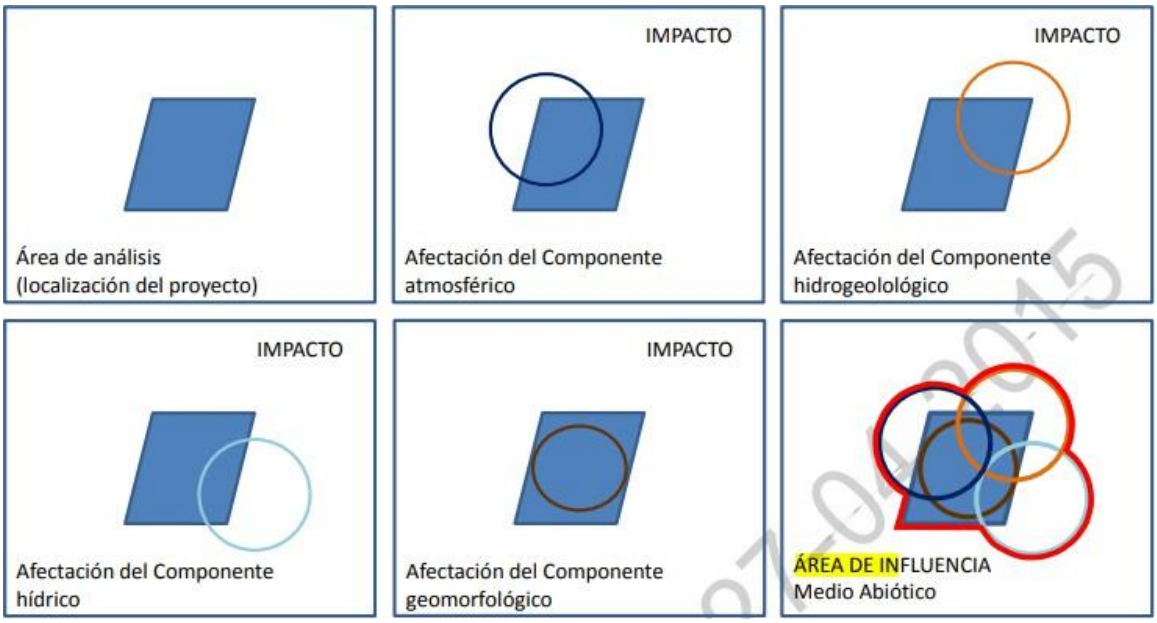
Durante esta fase se definen los límites definitivos del AID (Directa) y AII (Indirecta) para el proyecto en OROCUE aplicando los siguientes criterios técnicos:

- Ubicación Espacial del Impacto: Se analiza la proximidad de los postes solares a las viviendas.
- Intensidad y Magnitud: Se mide la huella física de cada cimentación (impacto puntual) frente al beneficio lumínico (impacto lineal).
- Temporalidad de los Efectos: * Transitorios: Ruido y polvo durante el hincado de los postes (1.6 m de profundidad).
  - Permanentes: Mejora en la visibilidad nocturna, reducción de accidentes viales y aumento de la seguridad percibida.
- Sinergia: Se considera la interacción del proyecto con el tráfico de carga pesada de la industria arrocera, asegurando que la nueva infraestructura no genere obstáculos en las bermas.

RESULTADO DE LA DELIMITACIÓN

Categoría	Alcance en el Proyecto de OROCUE	Descripción Geográfica
Área de Influencia Directa (AID)	Física y Social	Franja de servidumbre de las vías intervenidas y
Área de Influencia Indirecta (AII)	Económica y Ecosistémica	El casco urbano de OROCUE y veredas circundantes que utilizan estas vías para el transporte de productos.

Este análisis permite que la evaluación ambiental en OROCUE, no sea un ejercicio genérico, sino un reflejo fiel de la extensión real de los efectos sobre el entorno físico, biológico y social, cumpliendo con la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1076 de 2015.



DELIMITACIÓN FINAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA (AID)

Para la identificación y delimitación del área de influencia del proyecto "CONSTRUCCION SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN LAS VIAS DE ACCESO PRINCIPAL AL MUNICIPIO DE OROCUE, CASANARE" se ha considerado la longitud total de los tramos viales donde se realizará la instalación de los sistemas autónomos.

Componente Físico y Biótico (AID Lineal)
El Área de Influencia Directa (AID) corresponde al corredor vial y su zona inmediata de intervención (bermas y retiros de ley). En esta zona se prevé la ejecución de las obras civiles y eléctricas que podrían generar impactos temporales y localizados:

- Emisiones y Ruido: Durante el uso de maquinaria para la excavación de cimentaciones y el izaje de postes, se podrían generar emisiones puntuales de material particulado y ruido.
- Carácter del Impacto: Debido a que el proyecto es de escala menor y cada punto de instalación es independiente, los impactos son de baja magnitud, corta duración y alta reversibilidad.
- Medidas de Mitigación: Se aplicará el riego de vías en zonas secas para evitar levantamiento de polvo y se garantizará el mantenimiento técnico-mecánico de la maquinaria.

Componente Social y Económico
En vilanueva, el impacto social tiene una connotación altamente positiva, transformando corredores históricamente oscuros en vías seguras.

- Generación de Empleo: Se priorizará la contratación de mano de obra local no calificada del municipio de OROCUE(meta del 80%), promoviendo el desarrollo

económico de las familias vinculadas directamente al área de influencia.

- Fortalecimiento Técnico: Se buscará vincular personal calificado del municipio para las labores de montaje y mantenimiento, fomentando la apropiación social de las tecnologías de energías renovables.

CUMPLIMIENTO METODOLÓGICO Y NORMATIVO

El enfoque aplicado se fundamenta estrictamente en los lineamientos del Decreto 1076 de 2015 y las Guías Metodológicas del MADS. Al ser un proyecto lineal de bajo impacto, no se requiere la remoción de cobertura vegetal boscosa ni la modificación del relieve de la sabana, asegurando la armonía con el paisaje llanero.

Resumen de Criterios para el AID en OROCUE:

1. Espacial: Franja de intervención directa sobre la vía.
2. Temporal: Limitado a la fase de instalación (estimada en semanas por tramo).
3. Socioeconómico: Núcleos familiares y usuarios frecuentes de las vías veredales.

11.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS COMPONENTES POR ÁREAS DE INFLUENCIA

El conjunto de componentes y sus elementos, sobre los cuales se producen impactos, se describen a continuación:

Tabla 2.2. Caracterización de los componentes

ASPECTO AMBIENTAL	COMPONENTE	ELEMENTOS
Abiótico	Geosférico	Geomorfología, suelos
	Atmosférico	Aire, acústica
Biótico	Biótico	Vegetación con DAP inferior a 10 cm, fauna y ecosistemas
Socioeconómico	Social, económico y político.	Elementos específicos que caracterizan la región del proyecto

Fuente: Consultor.

ÁREA DE INFLUENCIA DEL MEDIO ABIÓTICO

La delimitación del área de influencia para el medio abiótico se establece considerando las zonas de intervención directa sobre la infraestructura vial y el entorno físico inmediato del municipio de OROCUE.

Delimitación Técnica (Buffer de Seguridad)

Se define un buffer de 10 metros a cada lado del eje proyectado para la instalación del sistema de alumbrado solar fotovoltaico. Este margen de influencia ha sido calculado para cubrir:

- Actividades Constructivas: Áreas de excavación para cimentación.
- Logística: Zonas de tránsito de maquinaria pesada (grúas de izaje) y áreas de acopio temporal de postes y paneles.
- Zona de Retiro: Espacio necesario para garantizar que la instalación no interfiera

con drenajes longitudinales (cunetas) de la vía.

Caracterización del Impacto en el Entorno

Las intervenciones en villlanueva se caracterizan por ser localizadas y de baja magnitud, bajo las siguientes premisas técnicas:

- Derecho de Vía: Las obras se ejecutan estrictamente sobre el derecho de vía existente, evitando la ocupación de predios privados o suelos de uso ganadero/arrocero.
- Morfología del Terreno: El proyecto es no invasivo; no se contemplan movimientos de tierra significativos que alteren la topografía plana de la sabana ni que generen procesos erosivos.
- Suelo y Agua: Al no requerir captaciones de agua ni generar vertimientos industriales, la afectación sobre el suelo y el recurso hídrico subterráneo es mínima.

Gestión de Impactos Indirectos

El área de influencia abiótica también abarca el radio de dispersión de impactos secundarios, los cuales serán mitigados mediante las Medidas de Manejo Ambiental (MMA):

1. Emisiones Atmosféricas: Control de polvo mediante humectación en zonas cercanas a las viviendas del sector.
2. Ruido y Vibraciones: Operación de maquinaria restringida a horarios diurnos para evitar la perturbación de la tranquilidad rural.
3. Residuos: Implementación de protocolos de recolección inmediata para evitar la contaminación por materiales de empaque o restos de concreto.

TABLA 3: Componentes del Medio Abiótico - AID

Componente	Elemento de Análisis	Alcance del Impacto
Geosférico	Suelos y Geomorfología	Puntual (excavaciones para cimentación).
Atmosférico	Calidad del Aire y Ruido	Temporal (fase de construcción y transporte).
Hidrológico	Escorrentía y Drenajes	Nulo (respeto a cunetas y morichales).
Paisajístico	Estética del Entorno	Positivo (modernización de la infraestructura rural).

Esta delimitación asegura que el seguimiento y control ambiental en OROCUE, se realice de manera rigurosa, protegiendo la integridad física del territorio llanero durante todas las fases del proyecto.

Tabla 2.3. Aspectos del AI, medio abiótico

COMPONENTE	CONSIDERACIONES	NECESIDAD DE INCLUIRSE EN EL pma (SI/NO)
Geología	Las actividades para realizar contemplan una modificación de este componente, por lo cual será considerado y tenido en cuenta en la delimitación del área de influencia abiótica.	SI
Suelos	Comprende el deterioro y remoción de cobertura vegetal en áreas por donde transitan los vehículos de transporte de material y el área de excavación mínima para ubicar las estructuras, respectivamente	SÍ
Geomorfología	Se considerará este componente, debido a la alteración de la forma del terreno en el área puntual donde van los postes, el impacto es mínimo.	SI
Hidrología	Las actividades para realizar no contemplan una modificación de este componente, por lo cual no será considerado en la delimitación del área de influencia abiótica.	NO
Hidrogeología	Las actividades para realizar no contemplan una modificación de este componente, por lo cual no será considerado en la delimitación del área de influencia abiótica.	NO
Geotecnia	Las actividades para realizar no contemplan una modificación de este componente, por lo cual no será considerado en la delimitación del área de influencia Abiótica	NO
Atmósfera	Se tendrán en consideración aspectos ambientales tales como emisión de material particulado y generación de ruido, producto del tránsito de vehículos y excavación mínima.	SÍ

Fuente: Consultor.

ÁREA DE INFLUENCIA DEL MEDIO BIÓTICO

El área de influencia biótica se determina por las posibles alteraciones temporales sobre la flora y fauna de la sabana inundable de OROCUE. La instalación de luminarias solares introduce elementos artificiales que, aunque de bajo impacto, modifican la acústica y el paisaje.

- Impacto en Fauna: Se prevén alteraciones leves y transitorias en los patrones de desplazamiento de aves locales y fauna terrestre (como pequeños mamíferos y reptiles).
- Flora: No se contempla aprovechamiento forestal significativo. Las estructuras se ubicarán en las bermas ya intervenidas, respetando estrictamente la zona de ronda de los morichales circundantes.
- Delimitación: Se establece un buffer de 10 metros a cada lado del eje proyectado, espacio suficiente para mitigar los efectos del ruido y la presencia de personal operativo sin comprometer los ecosistemas estratégicos.

11.1.2. ÁREA DE INFLUENCIA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Para este medio se aplicó el método Convex Hull, generando un polígono envolvente que abarca los predios y comunidades a lo largo del trazado en las veredas Bdel área de influencia.

- Población Beneficiaria: Habitantes rurales con vocación agropecuaria (arroz y ganadería) que experimentarán mejoras en seguridad vial y movilidad nocturna.
- Impactos Positivos: Contratación de mano de obra local y articulación con las Juntas de Acción Comunal (JAC) de OROCUEpara la gestión social y apropiación del sistema energético renovable.

11.1.3. ÁREA DE INFLUENCIA DEFINITIVA

Como resultado de la integración espacial de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, se establece el área de influencia definitiva. Esta delimitación asegura que la evaluación ambiental sea proporcional a un proyecto de baja escala y alta sostenibilidad, alineado con el Decreto 1076 de 2015.

11.1.4. DELIMITACIÓN - ETAPA PREVIA

En esta etapa se consideraron las zonas de intervención superficial para la instalación de sistemas autónomos off-grid (independientes de la red convencional).
Componentes Técnicos y Normativos
El sistema en OROCUEoperará con luminarias LED de 60 W y 35 W, garantizando el cumplimiento de:

1. RETIE: Seguridad eléctrica y protección contra rayos.
2. RETILAP: Eficiencia lumínica y calidad del servicio.
3. NTC 2050: Código Eléctrico Colombiano para sistemas de baja tensión.
4. Especificaciones de ENERCA: Lineamientos del operador de red de Casanare.

Cuadro Resumen: Componentes Ambientales en OROCUE

Medio	Componente	Alcance en OROCUE	Impacto Previsto
Abiótico	Geomofología	Puntual (base de	Mínimo; sin cambios en taludes

Medio	Componente	Alcance en OROCUE	Impacto Previsto
		poste)	o drenajes.
Abiótico	Atmósfera	Radio de obra	Ruido y polvo temporal (fase constructiva).
Biótico	Flora/Fauna	Buffer 10 m	Alteración leve de hábitat; sin tala de árboles.
Social	Socioeconómico	Corredor vial	Muy Positivo: Seguridad y empleo local.

Tabla 2.4. Unidades mínimas de análisis para cada componente o grupo de componentes.

Medio	Componente / Grupo de componentes	Unidad mínima de análisis
Abiótico	Geología	Se identifica que el proyecto afecta este componente.
	Geomorfología	Área de intervención.
	Paisaje	Cuencas visuales resultado del análisis de visibilidad en categoría visible con observadores teóricos e imágenes disponibles.
	Suelos y usos de la tierra	Área de intervención.
	Hidrogeología	No se identifica que el proyecto afecte el componente.
	Hidrología	No se identifica que el proyecto afecte el componente.
	Calidad del agua y usos del agua	No se identifica que el proyecto afecte el componente.
	Geotecnia	No se identifica que el proyecto afecte el componente.
	Atmósfera	Área de intervención y un área perimetral.
Biótico	Ecosistemas terrestres – flora	Coberturas vegetales en el área de intervención en los puntos de los postes. Mínimo.
	Ecosistemas terrestres – fauna	No se identifica que el proyecto afecte el componente.
	Ecosistemas acuáticos	No se identifica que el proyecto afecte el componente.
Socioeconómico	Demográfico	Unidades territoriales definidas que se interceptan con las áreas de intervención del proyecto, incluidas vías de acceso.
	Espacial	Caminos, vías existentes y servicios públicos potencialmente afectados.
	Económico	Unidades territoriales definidas que se interceptan con las áreas de intervención del proyecto, incluidas vías de acceso.
	Cultural	Unidades territoriales definidas que se interceptan con las áreas de intervención del proyecto, incluidas vías de acceso.
	Arqueológico	No se identifica que el proyecto afecte el componente.
	Político-organizativo	Unidades territoriales definidas que se interceptan con las áreas de intervención del proyecto, incluidas vías de acceso.

Fuente: el autor

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA – ETAPA PREVIA

Es importante destacar que la información obtenida inicialmente fue validada y ajustada durante las labores de campo en el municipio de OROCUE. El Área de Influencia Preliminar (AIP) sirvió como hoja de ruta técnica para identificar zonas críticas, como las áreas de nivel freático alto y la proximidad a drenajes naturales de la sabana, permitiendo una planificación precisa de la logística de obra.

Etapa de Pre-Campo

Previo al despliegue en terreno, se consolidó información secundaria proveniente de:

- Fuentes Institucionales: IGAC, IDEAM, CORPORINOQUIA y el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) de OROCUE.
- Cartografía: Mapas de uso del suelo y riesgos de inundación para las veredas Banco y Remolino.
- Objetivo: Delimitar los componentes donde los impactos físicos (suelo/aire), biológicos (flora/fauna) o sociales (comunidad rural) podrían manifestarse con mayor intensidad.

11.1.2. ÁREA DE INFLUENCIA PREVIA DEL MEDIO ABIÓTICO

El medio abiótico en OROCUEintegra los elementos físicos que soportarán la infraestructura solar. Estos componentes pueden verse alterados de forma puntual (en el sitio de excavación) y temporal (durante la construcción).

Criterios de Delimitación en la Fase de Análisis

Para definir la extensión del área de influencia abiótica, se cruzó la localización geográfica de los corredores viales con los siguientes factores de sensibilidad:

1. Intervención Directa: Puntos de excavación para la cimentación de los postes (considerando un diámetro de excavación controlado).
2. Dispersión de Emisiones: Radio de alcance de material particulado y ruido generado por la maquinaria de izaje en la llanura.
3. Hidrología Local: Zonas adyacentes a las cunetas viales para asegurar que no haya obstrucción de la escorrentía pluvial.
4. Topografía: Análisis de la estabilidad de la berma en tramos con suelos arcillosos típicos del Casanare.

Definición del AID Abiótico

Con base en el análisis de pre-campo, se definió como Área de Influencia Directa (AID) del medio abiótico la franja de 10 metros a cada lado del eje vial en los tramos seleccionados

Esta delimitación de 20 metros totales de ancho es suficiente para capturar:

- El área de maniobra de las grúas y vehículos de transporte.
- El espacio de almacenamiento temporal de materiales a pie de obra.
- La zona de posible afectación por vibraciones mínimas durante el hincado de estructuras.

Resumen de Componentes Abióticos bajo Seguimiento en OROCUE

Componente	Factor Crítico en OROCUE	Medida de Validación en Campo
Geología/Suelo	Estabilidad en suelos inundables.	Verificación de capacidad portante para cimentación.
Atmósfera	Dispersión de polvo por vientos de sabana.	Monitoreo visual y humectación de frentes de obra.
Geomorfología	Integridad de la berma vial.	Control de excavaciones para evitar micro-deslizamientos.

Tabla 2.5 Infografía consultada durante la fase previa, para la definición del área de influencia preliminar del medio Físico (Abiótico).

Tipo de Información	Nombre	Entidad
Estudios Previos	Geología del municipio de OROCUE.	Servicio Geológico Colombiano - SGC
	Modelo hidrogeológico conceptual del municipio de villanuvea.	Servicio Geológico Colombiano - SGC
	Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del municipio de OROCUE.	IGAC
	Plan de Ordenamiento Territorial POT del municipio de OROCUE.	Oficina Asesora de Planeación Municipal de OROCUE
Información Cartográfica	Cartografía Básica del municipio de OROCUE. Escala 1:25.000	IGAC
	Plancha Geológica 193 – , Escala 1:100.000	Servicio Geológico Colombiano - SGC
	Plano Reglamentación Rural del Plan de Ordenamiento Territorial POT del municipio de OROCUE. Escala 1:100.000.	municipio de OROCUE

Fuente: Autor

ÁREA DE INFLUENCIA PREVIA DEL MEDIO BIÓTICO

Metodológicamente, la delimitación del área de influencia previa para el medio biótico se realizó conforme a los lineamientos de la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MADS-ANLA, 2018). Esta delimitación es fundamental para identificar la interacción del proyecto con los ecosistemas de sabana y los corredores de biodiversidad en las veredas del área de influencia.

Criterios de Análisis para el Entorno de OROCUE

Para la identificación del área de influencia en OROCUE se aplicaron los siguientes criterios técnicos adaptados a la realidad biótica del Casanare:

- Polígono de Desarrollo: Se define como la franja vial de intervención más un buffer de 10 metros a cada lado del eje. Este espacio incluye la berma y las zonas de transición donde se localiza la fauna de borde.
- Identificación de Coberturas (Corine Land Cover): Se utilizaron imágenes satelitales de alta resolución y el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) de OROCUE, para identificar coberturas de pastizales, sabanas inundables y bosques de galería asociados a los caños que cruzan las vías.
- Análisis de Conectividad: Se evaluaron los corredores de conectividad ecológica, especialmente los morichales (Mauritia flexuosa), que son ecosistemas estratégicos en la jurisdicción de CORPORINOQUIA.
- Impactos Acústicos y de Hábitat: Se identificaron posibles alteraciones temporales sobre la fauna local (especialmente aves llaneras y pequeños reptiles) derivadas del ruido de maquinaria durante el hincado de postes.

Espacialización de la AIP Biótica

Para la delimitación espacial del Área de Influencia Previa (AIP) en el municipio de OROCUE se consideraron los siguientes insumos técnicos:

1. Mapa de Ecosistemas del IDEAM (2023): Identificación de zonas de sabana natural vs. pastos introducidos para ganadería.
2. Inventario Forestal Nacional (IFN): Datos de densidad biomasa en la zona de transición
3. Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) de CORPORINOQUIA: Identificación de áreas de importancia ambiental y determinantes ecológicos de la cuenca del río Pauto y sus afluentes.
4. Vegetación Ribereña: Reconocimiento de las zonas de protección de los cuerpos de agua que atraviesan los tramos viales, asegurando que la ubicación de las luminarias no interfiera con el dosel de los bosques de galería.

Conclusión de la Delimitación

El área de influencia previa del medio biótico se establece como una franja lineal de 10 metros a cada lado del eje vial. Esta delimitación permite orientar la caracterización biótica en campo, permitiendo identificar:

- Comunidades vegetales (rastreras y arbustivas de sabana).
- Estado de conservación de los individuos arbóreos aislados.
- Presencia de especies de fauna con sensibilidad ecológica (especies en categoría de amenaza o migratorias).

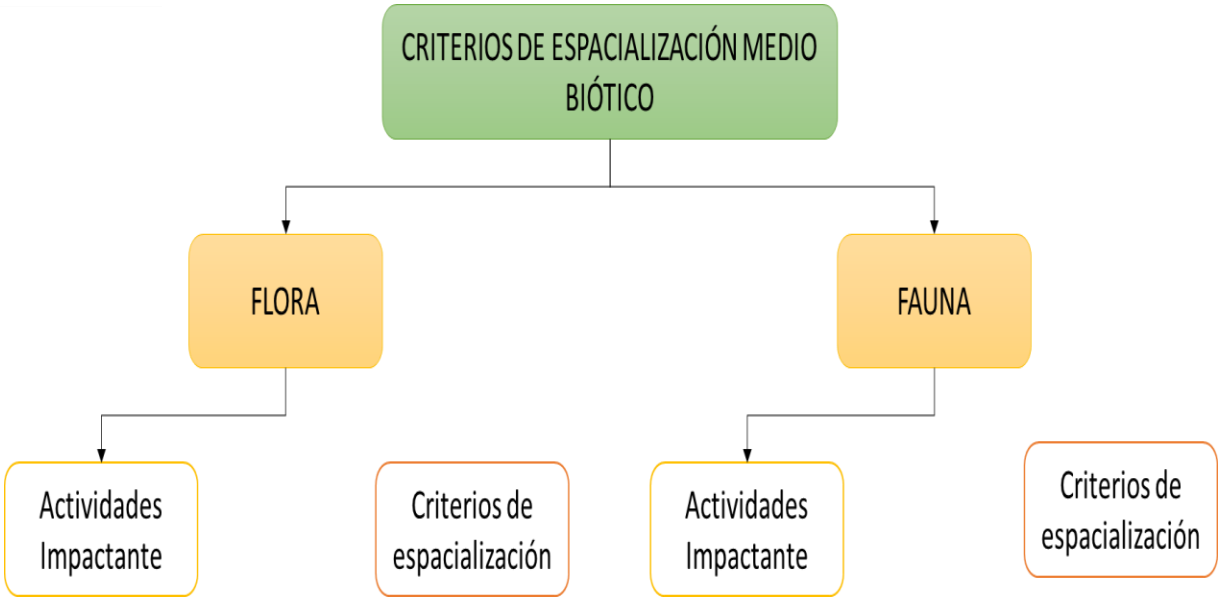


Figura 2.3 Criterios de espacialización AIP Medio Biótico.

RESULTADOS DE LA DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA PREVIA DEL MEDIO BIÓTICO

De acuerdo con la metodología establecida y los lineamientos del MADS y la ANLA, se han consolidado los criterios para la delimitación del área de influencia previa del medio biótico.

Franja de Desarrollo del Proyecto

A diferencia de proyectos de infraestructura masiva, este proyecto no establece un polígono cerrado de intervención. Se define una franja de influencia longitudinal (buffer técnico de 10 metros a cada lado del eje vial). Dentro de este corredor de 20 metros totales se ejecutarán las actividades de:

- Excavación puntual para cimentación de postes.
- Izaje de estructuras y montaje de paneles solares.
- Maniobras de vehículos de apoyo logístico.

Delimitación y Criterios de Espacialización

Para el contexto específico de OROCUE Casanare, se aplicaron los siguientes criterios técnicos para la espacialización del área biótica:

1. Coberturas Vegetales: Identificación de pastizales y zonas de sabana mediante interpretación de imágenes satelitales, con especial atención a la proximidad de Morichales y fragmentos de bosque de galería.
2. Corredores Biológicos: Se consideró el tránsito de fauna silvestre propia de la Orinoquía (aves, pequeños mamíferos y reptiles) que utilizan las bermas y zonas de servidumbre como áreas de paso.
3. Magnitud del Impacto: Se ratifica que la afectación es puntual, reversible y de baja magnitud, ya que no se contempla tala masiva ni remoción de coberturas naturales protegidas por el EOT de OROCUE.

Representación Espacial y Relación con otros Medios

El área de influencia biótica se integró cartográficamente con los medios abiótico y socioeconómico mediante herramientas SIG (Sistemas de Información Geográfica).

- Medio Socioeconómico (Método Convex Hull): Para este componente, se generó un polígono envolvente que abarca los predios de los beneficiarios Este método asegura que, aunque la obra sea puntual, el beneficio social y la percepción visual se evalúen en toda el área poblada.
- Integralidad: Los límites definidos consideran la Estructura Ecológica Principal descrita en la normativa departamental de Casanare, garantizando que el alumbrado solar sea compatible con la conservación del paisaje llanero.

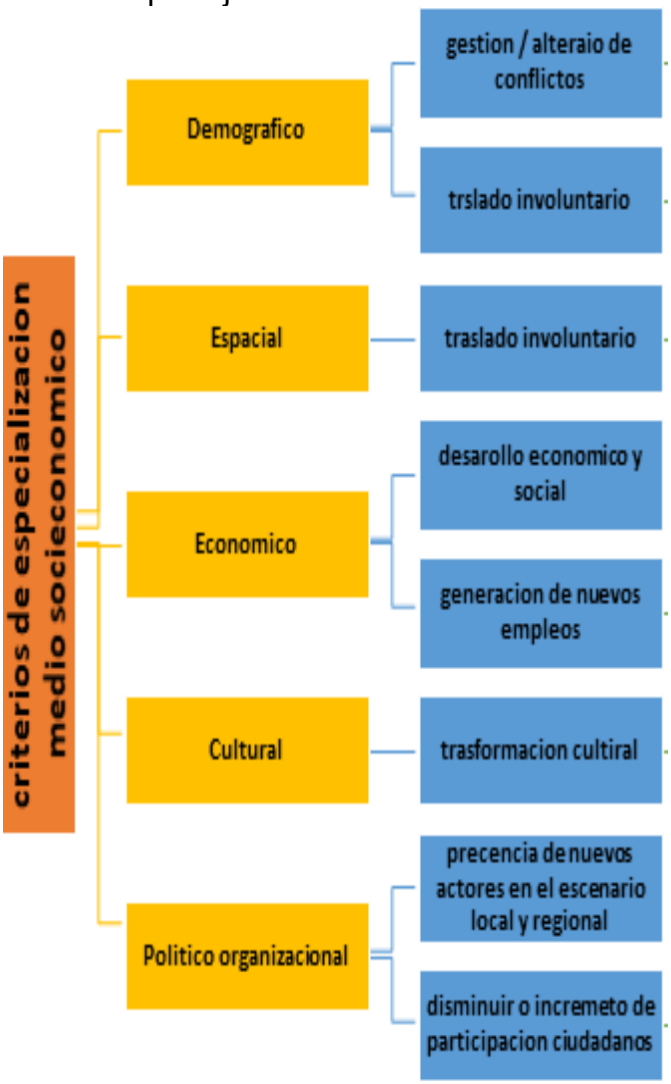


Imagen 2.9. Criterios de Espacialización Medio Socioeconómico.

11.2. ÁREA DE INFLUENCIA FINAL DEL PROYECTO

INTEGRACIÓN CARTOGRÁFICA Y ÁREA DEFINITIVA

El Área de Influencia Definitiva se define como la envolvente espacial que integra los efectos físicos, biológicos y sociales. Para los sectores de las veredas del área de influencia del proyecto , la configuración final se establece de la siguiente manera:

1. Consolidación de Medios

- Componente Abiótico y Biótico: Se ratifica la franja longitudinal de 10 metros a cada lado del eje vial (20 metros totales de ancho). Este corredor asegura la cobertura de los puntos de excavación, las zonas de maniobra de la grúa de izaje y el área de dispersión de ruido y polvo.
- Componente Socioeconómico: Se integra el polígono generado mediante el método Convex Hull, el cual se expande en los núcleos poblados para incluir a las viviendas y comercios que experimentarán el impacto positivo de la iluminación y la seguridad.

2. Visualización Técnica

La totalidad del área de influencia definitiva ha sido espacializada mediante herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG), utilizando como base la cartografía oficial del IGAC y los determinantes ambientales de CORPORINOQUIA.

3. Conclusión del Análisis

Esta integración permite concluir que:

- El proyecto es espacialmente eficiente, ya que la mayor parte de los impactos negativos (físicos y bióticos) son puntuales y ocurren dentro de la servidumbre vial.
- El impacto positivo (socioeconómico) tiene una cobertura funcional más amplia, beneficiando no solo a los residentes inmediatos sino a los usuarios frecuentes de la vía.
- Se garantiza el cumplimiento del Decreto 1076 de 2015, proporcionando una base sólida para el seguimiento ambiental que realizará la entidad contratante y la autoridad ambiental.

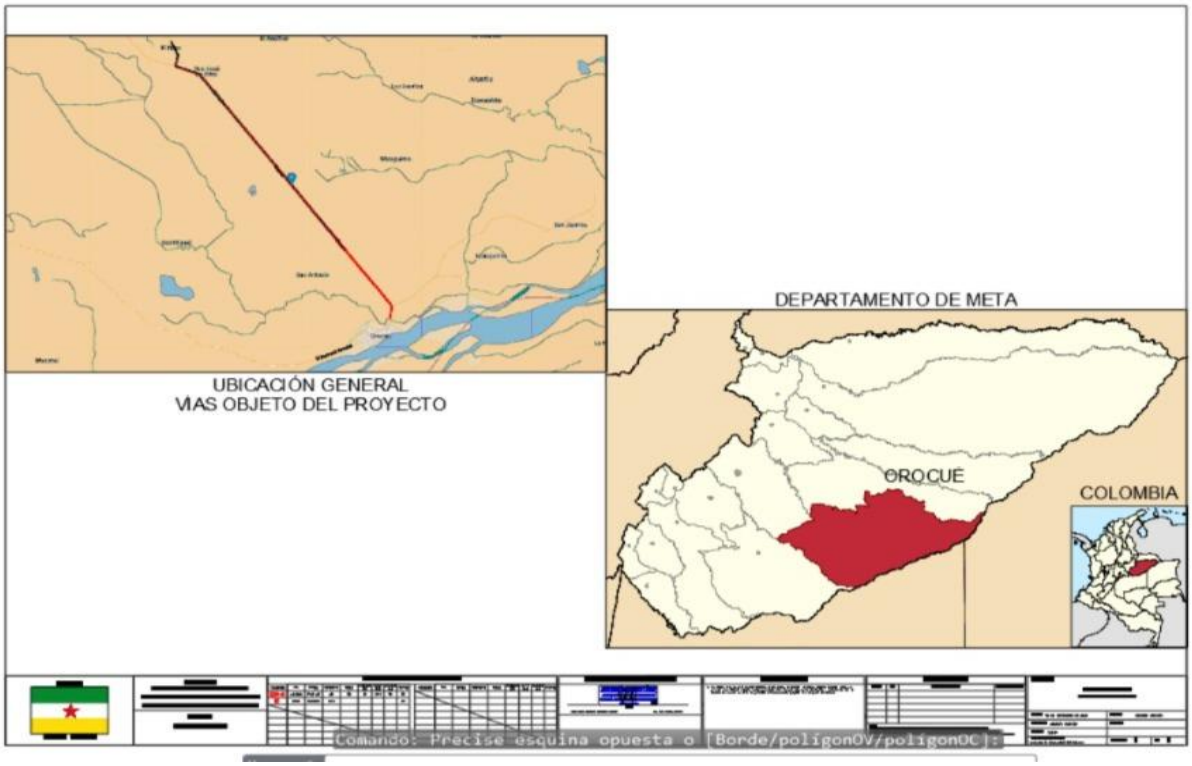
CONCLUSIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

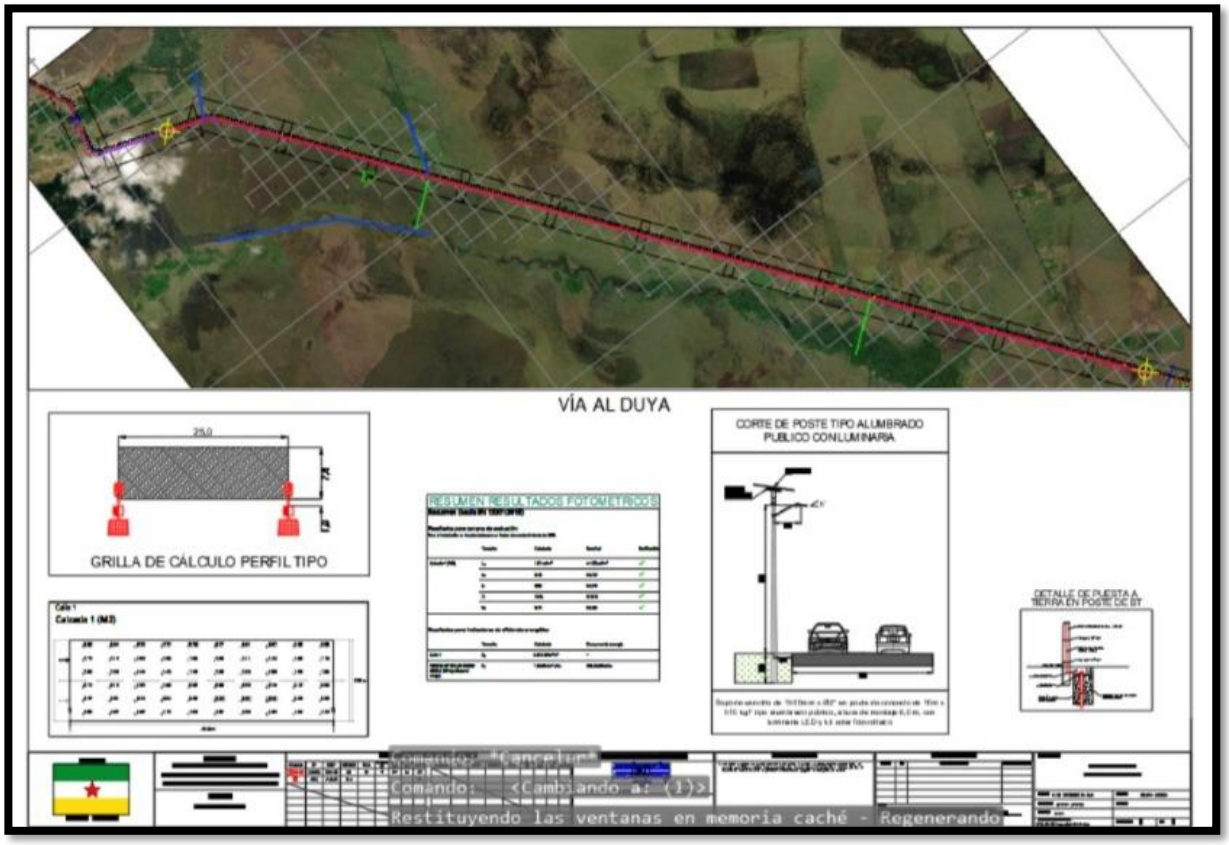
La delimitación final del área de influencia demuestra un bajo nivel de alteración, fundamentado en que los impactos negativos son de naturaleza puntual y reversible, mientras que los beneficios sociales son permanentes.

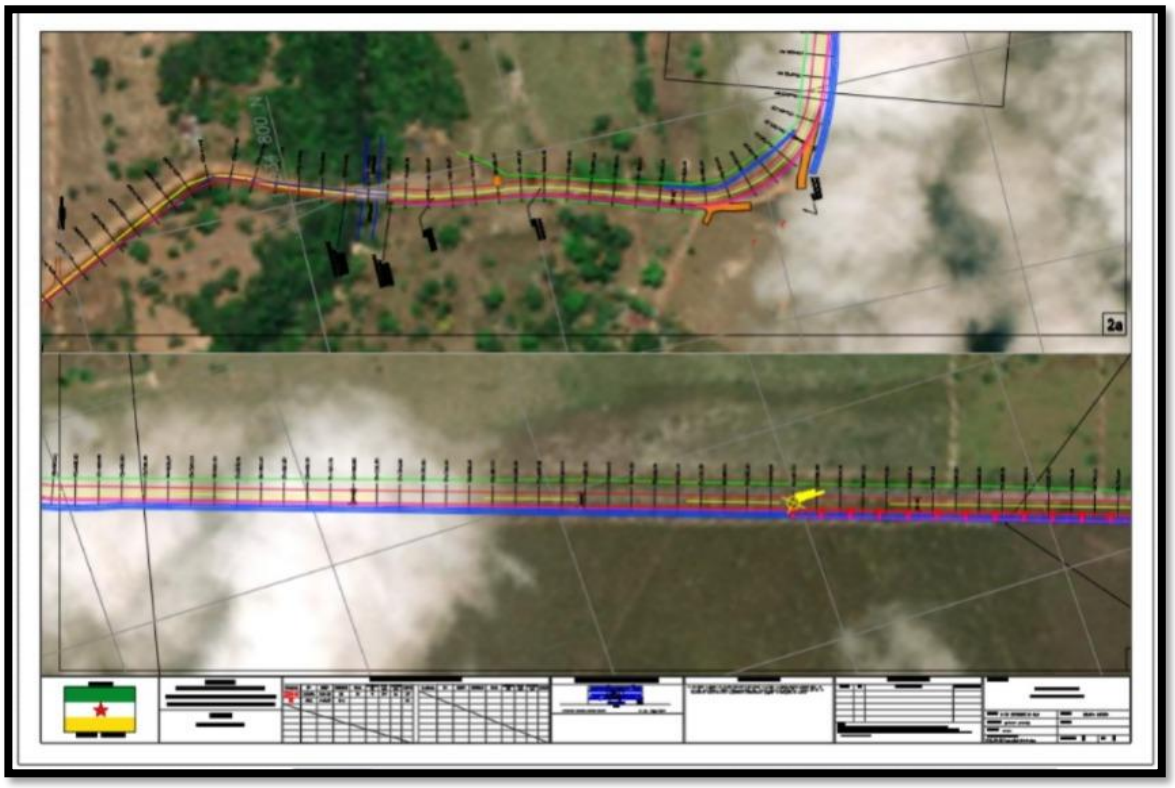
Factores de Sostenibilidad del Proyecto

- Aprovechamiento de Recursos: El proyecto se destaca por la ausencia de captación de agua o aprovechamiento forestal, lo que elimina la necesidad de permisos de uso de recursos naturales ante CORPORINOQUIA.
- Intervención Mínima: Las excavaciones se limitan exclusivamente al perfil vial existente. Al no requerir la apertura de nuevas vías de acceso, se preserva la integridad de los suelos de sabana.
- Autonomía Tecnológica: Al ser sistemas off-grid, se evita la fragmentación de hábitats que suelen causar las líneas de transmisión convencionales y el riesgo de electrocución de aves locales.

Imagen 2.22: Área de influencia del proyecto.







Fuente: consultor.

12. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

El análisis detallado de las actividades del proyecto y la interacción con los componentes ambientales, permitieron identificar los impactos ambientales que se generan por el desarrollo del proyecto.

Para el presente análisis se utilizará como método de identificación y valoración de impactos el sistema matricial. Las matrices causa-efecto permiten interceptar las acciones del proyecto y los factores del ambiente a ser afectados, así mismo para la identificación y calificación de los impactos ambientales, se ha considerado la metodología de CONESA.

El uso de matrices puede llevarse a cabo con una recolección moderada de datos técnicos y ecológicos, pero requiere en forma imprescindible de una cierta familiaridad con el área afectada por el proyecto y con la naturaleza de este. El procedimiento involucra la selección de los elementos de los medios físico, biótico y socioeconómico y las acciones más representativas del proyecto, identificando y analizando los efectos ambientales.

Las matrices de causa-efecto consisten en un listado de acciones humanas y otro de indicadores de impacto ambiental, que se relacionan en un diagrama matricial, Inicialmente se formula la Matriz de identificación de Impactos donde se trabaja con dos variables: en el eje de la “X” las actividades constructivas de la vía y en el eje de

la “Y” los impactos de posible generación con las obras propuestas, bajo una óptica de relación Causa –Efecto. Dentro de este contexto, se presenta la evaluación ambiental para los dos escenarios (sin proyecto, y con proyecto), disgregada en sistemas, subsistemas y componentes ambientales. Para cada uno de ellos se hace la descripción conceptual.

Tabla 4. IDENTIFICACION DE IMPACTOS.

ASPECTO	COMPONEN TE	ACTIVIDAD	CRITERIO PARA EVALUAR
FISICO	ATMOS-FERICO	Demoliciones menores	Cambio calidad del aire
			Contaminación sonora
BIOTICO	VEGETACIÓN	Instalación de infraestructura temporal	Alteración del paisaje
		Limpieza de áreas de trabajo	Alteración de cobertura vegetal
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	Actividades de cierre	Alteración de la prestación de los servicios.
	ECONOMICO	Mano de obra	Generación de empleo

Fuente: Elaboración autor

MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS O MATRIZ DE IMPORTANCIA.

En esta etapa de la valoración, se mide el impacto en base al grado de manifestación que se define como importancia del impacto, esta es el valor mediante el cual medimos cualitativamente el Impacto Ambiental, en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha Metodología, pertenece a Vicente Conesa Fernandez-Vitora (1997).

Ecuación para el Cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Dónde:
± =Naturaleza del impacto.
I = Importancia del impacto
i = Intensidad o grado probable de destrucción
EX= Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto
PE= Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto
RV= Reversibilidad
SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples
AC= Acumulación o efecto de incremento progresivo
EF = Efecto (tipo directo o indirecto)
PR = Periodicidad
MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos.
El desarrollo de la ecuación de (I) es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro:

Tabla 5. Parámetros para la calificación de la importancia del impacto

Signo		Intensidad (I)	
Beneficioso Perjudicial	+ -	Baja Total	1 12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual Parcial Extenso Total Critica	1 2 4 8 12	Largo Plazo Medio Plazo Inmediato Critico	1 2 4 8
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz Temporal Permanente	1 2 4	Corto Plazo Medio Plazo Irreversible	1 2 4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo Sinérgico Muy sinérgico	1 2 4	Simple Acumulativo	1 4
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto Directo	1 4	Irregular Periódico Continuo	1 2 4
Recuperabilidad (MC)		$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recup. Inmediato Recuperable Mitigable Irrecuperable	1 2 4 8		

13.7. Metodología para la Identificación y Valoración de Impactos Ambientales

A continuación, se presenta la descripción de los conceptos y criterios empleados para la valoración de los impactos ambientales generados por las acciones del proyecto. Estos criterios permiten estimar de forma objetiva la magnitud, duración, extensión y significancia de los impactos sobre los diferentes componentes del medio.

Signo (±)

Indica el carácter del impacto generado:

- (+) Positivo: cuando la acción produce un efecto beneficioso sobre el medio.
- (-) Negativo: cuando la acción ocasiona un efecto adverso o perjudicial.

Intensidad (I)

Corresponde al grado de afectación que sufre el factor ambiental dentro del área de influencia directa.
Se valora en una escala de 1 a 12, donde:

- 1 representa una afección mínima o imperceptible.
- 12 indica una destrucción total del factor en el área de influencia.

Extensión (EX)

Evalúa el área o proporción del entorno afectado por el impacto.
Se expresa como el porcentaje del área del proyecto o del entorno donde se manifiesta el efecto, distinguiendo si el impacto es puntual, local, parcial o generalizado.

Momento (MO)

Hace referencia al tiempo transcurrido entre la ejecución de la acción (t_0) y la aparición del efecto (t_j) sobre el factor ambiental.
Permite distinguir entre impactos inmediatos, a corto plazo, mediano o largo plazo.

Persistencia (PE)

Representa la duración temporal del efecto una vez ha ocurrido, es decir, el tiempo que transcurre hasta que el factor afectado retorne a su condición original, ya sea por procesos naturales o mediante medidas correctivas.

Reversibilidad (RV)

Indica la posibilidad de que el factor ambiental recupere su condición inicial por medios naturales, una vez cesa la acción que lo afecta.
Los impactos pueden ser reversibles, parcialmente reversibles o irreversibles.

Recuperabilidad (MC)

Evalúa la posibilidad de restaurar o rehabilitar el factor afectado mediante intervención humana, aplicando medidas de compensación o restauración.
Se valora de acuerdo con el grado de éxito esperado en la implementación de medidas correctoras.

Sinergia (SI)
Hace referencia al reforzamiento o amplificación de los efectos simples cuando dos o más acciones actúan de forma simultánea.
Un impacto sinérgico se produce cuando el efecto combinado es mayor que la suma de los efectos individuales.

Acumulación (AC)
Refleja el incremento progresivo del efecto cuando una acción se repite o se mantiene de forma continua en el tiempo.
Los impactos acumulativos pueden manifestarse incluso cuando las acciones individuales tienen baja significancia.

Efecto (EF)
Describe la relación causa–efecto entre una acción y la respuesta del medio ambiente.
El efecto puede ser directo (inmediato sobre el factor), indirecto (mediado por otro proceso o factor), o inducido (como consecuencia de impactos previos).

Periodicidad (PR)
Indica la frecuencia con que se manifiesta el impacto:
- Periódico: cuando ocurre de forma cíclica o recurrente.
- Irregular: cuando se presenta de manera impredecible.
- Continuo: cuando se mantiene constante en el tiempo.

Matriz de Impactos Sintética
La combinación de los atributos anteriores permite establecer la Matriz de Impactos Sintética, donde cada interacción acción–factor obtiene un valor numérico derivado del modelo de importancia adoptado.
Dicho valor refleja la magnitud e importancia del impacto, considerando los criterios de intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad y otros atributos.

Matriz de Impactos Sintética Ponderada
Posteriormente, se elabora la Matriz de Impactos Sintética Ponderada (MISP), que incorpora las Unidades de Importancia Ponderada (UIP).
Cada factor ambiental se pondera de acuerdo con su relevancia relativa dentro del medio y su contribución a la calidad ambiental general del área de influencia.
Esta ponderación permite jerarquizar los impactos en función de su importancia ambiental real, optimizando la priorización de medidas de manejo, mitigación o compensación en el marco del Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 6. Valoración de Importancia (I)

VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA	CALIFICACIÓ N	SIGNIFICADO
< 25	BAJO	La afectación de este es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión
25 - 50	MODERADO	La afectación de este no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
50 - 75	SEVERO	La afectación de este exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado
>75	CRITICO	La afectación de este es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna.

Evaluación de los Impactos Ambientales

La evaluación de los impactos ambientales tiene como propósito identificar, analizar y valorar los posibles efectos que las acciones del proyecto pueden generar sobre los diferentes componentes del medio ambiente físico, biótico y socioeconómico.

Este proceso permite determinar la magnitud, extensión, duración y significancia de los impactos, con el fin de establecer medidas de manejo ambiental adecuadas que garanticen la prevención, mitigación, corrección o compensación de los efectos adversos, y potencien los impactos positivos derivados de la ejecución del proyecto. Las medidas de manejo se clasifican según su propósito en:

- Preventivas: orientadas a evitar la generación del impacto.
- De protección: destinadas a conservar los recursos naturales y reducir la vulnerabilidad ambiental.
- De control: enfocadas en minimizar la intensidad o extensión del impacto.
- De mitigación: dirigidas a reducir la magnitud o duración del efecto negativo.
- De compensación: implementadas para restablecer o equilibrar los valores ambientales afectados mediante acciones equivalentes o complementarias.

De esta manera, la evaluación ambiental constituye una herramienta fundamental para la toma de decisiones sostenibles, asegurando la compatibilidad del proyecto con las condiciones ambientales y las políticas de desarrollo territorial vigentes.

13. MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se describe de manera detallada la calificación de importancia de cada impacto evaluado a nivel técnico, legal y ambiental para la caracterización que se hace por factores, actividades y elementos ambientales analizados.

Tabla 7. Matriz de valoración de impactos ambientales etapa Pre-construcción

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTO	SIGNO	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO AMBIENTAL
PRE-CONSTRUCCIÓN	Información y divulgación (Socialización)	Aumento de la participación ciudadanía	Generación de expectativas frente al proyecto	POSITIVO (+)	1	1	4	2	2	2	1	1	2	2	23	IMPACTO POSITIVO (+)
	Contratación mano de obra	Beneficios sociales	Generación de empleo	POSITIVO (+)	2	2	4	2	2	2	4	4	2	4	34	IMPACTO POSITIVO (+)
	Demarcación y señalización	Información de la comunidad	Disminución de impactos a la comunidad del área de influencia directa	POSITIVO (+)	4	2	4	2	2	2	4	1	2	2	31	IMPACTO POSITIVO (+)
		Visibilidad	Afectación en la movilidad	NEGATIVO (+)	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	23	BAJO

Tabla 8 Matriz de valoración de impactos ambientales etapa construcción

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTO	SIGNO	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN	Adecuación del terrero	Generación de residuos sólidos	Alteración caracterísi-cas del suelo	NEGATIVO (-)	4	2	4	2	2	2	4	1	2	2	35	MODERADO
	Bienes y servicios del área	Participación ciudadana	Generación de empleo	POSITIVO (+)	4	2	2	2	2	2	2	1	2	2	31	IMP POSITIVO (+)
		Visibilidad	Incrementos económicos	POSITIVO (+)	2	2	4	2	4	2	4	4	1	4	35	IMP POSITIVO (+)
	Uso del territorio	Socialización del proyecto	expectativas de desarrollo	POSITIVO (+)	1	1	2	2	4	2	2	1	2	2	23	IMP POSITIVO (+)
		Cierre temporal de vías	afectación en la movilidad	NEGATIVO (-)	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	23	BAJO

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTO	SIGNO	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO AMBIENTAL
		Construcción de campamentos	Cambio entorno natural	NEGATIVO (-)	4	2	4	2	2	2	4	1	2	2	35	MODERADO
	Operación de maquinaria vehículos y equipos	Emisión de material particulado y gases (NOx,SOx, CO, entre otros)	Incremento de material particulado	NEGATIVO (-)	4	1	2	2	2	1	1	1	1	1	25	MODERADO
			Emisiones de gases	NEGATIVO (-)	4	1	2	2	2	2	1	4	2	1	30	MODERADO
			Contaminación sonora	NEGATIVO (-)	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	24	MODERADO
	Demoliciones Excavaciones	Generación de escombros	Cambio de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicasdel suelo	NEGATIVO (-)	4	2	2	2	2	1	4	1	2	2	32	MODERADO
		Emisión de material	Contaminación	NEGATIVO (-)	4	2	4	2	2	2	4	1	2	2	35	MODERADO

		particulado	atmosférica													
		Generación de ruido		NEGATIVO (-)	4	2	4	2	2	2	4	1	2	2	35	MODERADO
	Concretos de estructuras (resane de andenes)	Generación de residuos sólidos	Contamina-ción del suelo	NEGATIVO (-)	2	2	1	2	2	2	4	1	2	2	26	MODERADO
	Calidad paisajística	Señalización y demarcación	Alteración de los valores escénico s de una unidad de paisaje	NEGATIVO (-)	4	2	4	2	2	2	4	1	2	4	37	MODERADO

Tabla 9. Matriz de valoración de impactos ambientales etapa de cierre

ETAPA	ACTIVIDAD ES	ASPECTOS AMBIENTA-LES	IMPACTO	SIGNO	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO AMBIENTAL
CIERRE	Desmantelamiento	Generación de escombros	Alteración características del suelo	NEGATIVO (-)	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	23	BAJO
		Social	Generación de expectativas frente al proyecto	POSITIVO (+)	2	2	2	2	2	4	1	4	2	2	29	IMP POSITIVO
		emisión es de material particulado	Contaminación atmosférica	NEGATIVO (-)	4	2	4	2	2	2	4	1	2	4	37	MODERADO
	Limpieza finaldel sitio de los trabajos	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelo	NEGATIVO (-)	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	19	BAJO
		Emisiones de material particulado	Contaminación Atmodferica.	NEGATIVO (-)	2	2	2	2	2	4	1	4	2	4	31	MODERADO

De acuerdo con la matriz de valoración de impactos para la etapa de Pre-Construcción se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 10. Resultados de los impactos generados en la etapa de Pre-Construcción

ETAPA DE PRE-CONSTRUCCIÓN	
Aumento de la participación ciudadana	Todos estos son aspectos positivos, ligados a la participación de la comunidad en el desarrollo de este proyecto y que se dan a través de eventos como la socialización, la conformación de veedurías ciudadanas y la contratación del personal perteneciente al área de influencia.
Conflictos sociales	
Información a la comunidad	
Visibilidad	Teniendo en cuenta las actividades de demarcación y señalización iniciales del proyecto, se verá afectada la visibilidad y normal circulación vehicular.

De acuerdo con la matriz de valoración de impactos para la etapa de Construcción se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 11. Resultados de los impactos generados en la etapa de construcción

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
Perdida de suelo	En esta fase se pueden presentar afectaciones temporales sobre el suelo, principalmente por la remoción superficial de la capa vegetal y la nivelación del terreno en las áreas destinadas a la instalación de paneles solares, canalización de cables y cimentación de estructuras metálicas. La compactación del suelo por tránsito de maquinaria liviana, junto con la posible acumulación de escombros y excedentes, puede alterar las propiedades físicas y la capacidad de infiltración. Sin embargo, el impacto se considera leve y controlable, dado que las áreas intervenidas serán de extensión limitada y ya presentan usos agropecuarios previos.
Generación de residuos sólidos	La generación de residuos sólidos se relaciona con materiales de empaque, restos de concreto, piezas metálicas menores, cables sobrantes, y residuos comunes del personal. Estos residuos deben ser clasificados en la fuente

	(aprovechables, no aprovechables y peligrosos), almacenados en sitios adecuados y entregados a gestores autorizados según el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio. Los residuos eléctricos y electrónicos (RAEE) —como cables, conectores o módulos dañados— deberán manejarse conforme a la Resolución 851 de 2022 del Ministerio de Ambiente, que regula su recolección y disposición final por empresas certificadas.
Generación de ruido	Durante la construcción se generarán niveles moderados de ruido y emisiones producto del funcionamiento de maquinaria y equipos menores (mezcladora, perforadora, generadores portátiles, herramientas eléctricas y transporte de materiales). El ruido será de carácter temporal y puntual, controlable mediante: • Mantenimiento preventivo de equipos. • Restricción de horarios de trabajo (preferiblemente diurnos). • Uso de elementos de protección auditiva por parte del personal. Las emisiones de material particulado (polvo) se controlarán mediante humectación de vías de acceso y reducción de la velocidad de circulación. Las actividades deberán cumplir los límites establecidos en las Resoluciones 627 de 2006 (Ruido Ambiental) y 909 de 2008 (Emisiones Atmosféricas).
Emisión de material particulado y gases	

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
(NOx,SOx, CO, entre otros)	Durante la fase de construcción del proyecto, las principales fuentes de emisiones atmosféricas estarán asociadas a la operación de maquinaria liviana, vehículos de transporte, excavaciones y manipulación de materiales. Las actividades de remoción de terreno, cargue y acarreo de escombros pueden generar material particulado (PM_{10} y $PM_{2.5}$), mientras que los equipos de combustión interna (como mezcladoras, grúas o compactadoras) liberan gases contaminantes tales como óxidos de nitrógeno (NO_x), óxidos de azufre (SO_x) y monóxido de carbono (CO). Aunque las emisiones esperadas son de baja magnitud y corta duración, se recomienda implementar medidas de prevención y control para evitar afectaciones en la calidad del aire y la salud del personal: • Realizar mantenimiento preventivo periódico de los equipos y vehículos utilizados en obra. • Aplicar humectación regular sobre las áreas de excavación, cargue, descarga y vías de acceso para minimizar la dispersión de polvo. • Restringir la velocidad de circulación de maquinaria y vehículos a un máximo de 20 km/h dentro de la zona de intervención. • Garantizar el uso adecuado de elementos de protección personal (EPP), como mascarillas con filtro y gafas de seguridad, por parte de los operarios. • Evitar el ralentí prolongado (encendido innecesario) de motores durante las pausas operativas. El cumplimiento de estas acciones contribuye a mantener las concentraciones de contaminantes dentro de los límites establecidos en la Resolución 909 de 2008 y la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en concordancia con los lineamientos del Decreto 1076 de 2015 sobre prevención y control de la contaminación atmosférica.
Vibraciones	Durante la etapa de construcción, se prevé la generación de vibraciones puntuales y de baja intensidad, principalmente asociadas al tránsito y operación de maquinaria pesada, especialmente la grúa hidráulica de brazo utilizada para el transporte, izaje e instalación de postes de concreto. Caracterización del impacto: • Magnitud: Baja, debido al reducido número de maniobras y corta duración de las actividades. • Temporalidad: Temporal y localizada en las áreas de intervención. • Área de influencia: Limitada a las zonas de instalación de postes y vías de acceso utilizadas. • Efectos potenciales: Alteraciones mínimas y temporales en propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del suelo; sin afectaciones relevantes a estructuras cercanas. Medidas de manejo y mitigación: 1. Restringir el tránsito innecesario de maquinaria pesada en

	zonas no operativas. 2. Mantenimiento periódico de vías internas y de acceso para garantizar estabilidad y seguridad. 3. Verificación del terreno: revisar la estabilidad y compactación antes de cada maniobra de izaje o desplazamiento de la grúa. 4. Programación de actividades ruidosas o generadoras de vibración en horarios diurnos, cumpliendo con los límites máximos de emisión de ruido ambiental establecidos en la Resolución 627 de 2006. Conclusión: La implementación de estas medidas permite mantener las vibraciones y niveles de ruido dentro de los parámetros permitidos, garantizando la protección del medio físico, la seguridad de los trabajadores y la convivencia con las comunidades cercanas.
Generación de residuos sólidos	Durante la fase de construcción, la generación de residuos sólidos se originará principalmente por las excavaciones para la instalación de postes y estructuras. El material extraído (tierra, arena y gravas) será reutilizado dentro del proyecto, especialmente para el atraque y relleno de las bases de los postes de concreto, con el objetivo de minimizar excedentes y evitar disposición externa innecesaria. Residuos eléctricos y electrónicos (RAEE): • No se prevé su generación durante la instalación. • En caso de presentarse, deberán ser entregados a un gestor autorizado por la autoridad ambiental, con licencia vigente y emisión de actas de entrega y disposición final, según la Resolución 851 de 2022 (MADS). • El interventor ambiental garantizará el cumplimiento de los requisitos legales y técnicos. Residuos convencionales y aprovechables: • Plásticos, cartón, papel, metales, madera y otros serán almacenados temporalmente en puntos ecológicos ubicados en los frentes de trabajo. • Se aplicará clasificación por código de colores conforme a la Resolución 2184 de 2019. • Posteriormente serán entregados a empresas legalmente constituidas para su recolección, aprovechamiento o disposición final. Residuos sanitarios: • Derivados del uso de unidades sanitarias portátiles, gestionados por el proveedor del servicio. • La recolección, transporte y disposición final deberá cumplir la Resolución 1164 de 2002, garantizando manejo seguro y autorizado. Objetivo de las medidas: Estas acciones buscan prevenir la contaminación del suelo y el entorno, promover la economía circular y asegurar que las actividades del proyecto se desarrollen bajo principios de sostenibilidad ambiental y cumplimiento normativo.

Generación de ruido y Emisión de material particulado	Durante la etapa de CONSTRUCCION SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN LAS VIAS DE ACCESO PRINCIPAL AL MUNICIPIO DE OROCUE, CASANARE", se pueden presentar variaciones en los niveles de presión sonora y un aumento temporal del material particulado en el aire, generados principalmente por la operación de la grúa hidráulica de brazo, la maquinaria de apoyo y el transporte de materiales y escombros. El ruido ambiental proviene del funcionamiento de motores y herramientas menores empleadas para la instalación de postes, luminarias y estructuras, mientras que la emisión de partículas suspendidas (PM10 y PM2.5) está asociada a las actividades de excavación, nivelación del terreno y movilización de materiales de construcción. No obstante, estos impactos se clasifican como de baja magnitud y corta duración, debido a que el número de maniobras es reducido y la maquinaria utilizada es de tipo liviano. Para garantizar una operación ambientalmente responsable, se implementarán las siguientes medidas de control: • Verificar que la grúa y demás equipos cuenten con revisión técnico-mecánica y de emisiones vigente, asegurando su funcionamiento eficiente. • Evitar aceleraciones innecesarias y mantener los motores apagados cuando no estén en operación. • Humectar las zonas de excavación y las vías de acceso para controlar el levantamiento de polvo. • Restringir los trabajos ruidosos a horarios diurnos, conforme a los límites establecidos en la Resolución 627 de 2006 sobre niveles máximos permisibles de ruido ambiental. • Realizar mantenimientos preventivos periódicos a la maquinaria y vehículos utilizados en obra. • Dotar al personal con elementos de protección personal auditiva y respiratoria (tapones, orejeras, mascarillas con filtro). De esta forma, las emisiones atmosféricas (NOx, SOx, CO y material particulado) y los niveles de ruido generados se mantendrán dentro de los límites establecidos por la normatividad ambiental vigente, específicamente la Resolución 909 de 2008 (calidad del aire) y la Resolución 627 de 2006 (ruido ambiental), asegurando un impacto mínimo, reversible y temporal sobre la calidad del aire y las condiciones acústicas del entorno rural de OROCUE(Casanare).

De acuerdo con la matriz de valoración de impactos para la etapa de Cierre se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 11 Resultados de los impactos generados en la etapa de cierre

ETAPA DE CIERRE	
Conflictos sociales	En este componente, el impacto del proyecto se considera positivo, ya que la finalización de la instalación del sistema de alumbrado público solar fotovoltaico representa un beneficio directo para las comunidades rurales y urbanas de OROCUE. Beneficios esperados: • Mejoramiento de la calidad de vida: Garantizando iluminación confiable en vías rurales y espacios comunitarios, facilitando la movilidad y las actividades nocturnas. • Aumento de la seguridad comunitaria: Reducción de riesgos de accidentes viales y delitos en zonas de baja visibilidad. • Fortalecimiento de la infraestructura eléctrica local: Promoción del uso de energías limpias y renovables, disminuyendo la dependencia de sistemas convencionales y fomentando la transición energética rural. Adicionalmente, el cierre del proyecto, acompañado de actividades de socialización, capacitación y entrega a la comunidad, fortalecerá las relaciones institucionales y la confianza hacia las autoridades locales y la empresa ejecutora, minimizando posibles conflictos sociales y asegurando un proceso participativo, transparente y sostenible en el tiempo.
Generación de residuos sólidos	Durante la etapa final del proyecto, se generará una cantidad limitada de residuos sólidos, provenientes principalmente de: • Limpieza general del área de intervención. • Retiro de escombros y materiales sobrantes. • Empaques de materiales y componentes. • Elementos de protección personal utilizados durante la obra. Manejo y disposición de residuos: • Los residuos deberán clasificarse en la fuente, depositándolos en contenedores diferenciados por código de colores, conforme a lo establecido en la Resolución 2184 de 2019. • Posteriormente, serán entregados a empresas autorizadas y legalmente constituidas, responsables de su recolección, tratamiento y disposición final. • El contratista será responsable de garantizar que el

	área quede completamente limpia y libre de residuos, aplicando medidas de disposición final según la Resolución 472 de 2017, sobre Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD). Estas acciones aseguran la minimización de impactos ambientales, el cumplimiento de la normatividad vigente y la restauración del área intervenida a su estado original o en condiciones ambientalmente adecuadas.
Emisión de material particulado	Durante las labores de retiro, cargue y transporte de materiales sobrantes o escombros, se puede generar material particulado (polvo) que afecte de manera temporal la calidad del aire. Caracterización del impacto: • Magnitud: Baja, debido a que las actividades son puntuales y de corta duración. • Temporalidad: Temporal, asociada exclusivamente a las operaciones de transporte y manipulación de materiales. • Área de influencia: Limitada al área de intervención y vías de acceso inmediatas. Medidas preventivas y de control: 1. Humectación periódica de las áreas de cargue y vías de acceso para reducir la dispersión de polvo. 2. Cobertura o encapsulado de los materiales transportados, evitando su liberación al aire. 3. Limpieza final de las zonas intervenidas, previniendo acumulación de residuos sueltos y minimizando riesgos para la comunidad y el entorno. Estas acciones permiten mantener las emisiones dentro de los límites establecidos por la normatividad ambiental vigente, incluyendo la Resolución 909 de 2008 sobre calidad del aire, asegurando la compatibilidad ambiental del proyecto con el entorno rural y la protección de la salud de la población local.

14. ESTRUCTURA DE LAS MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

A partir de los impactos ambientales identificados, se definieron las medidas de prevención, corrección, mitigación, control y compensación, que serán presentadas en fichas de manejo que incluyen las actividades, tiempos, responsables. La estructura de las fichas que conforman las medidas de manejo son las siguientes:

Tabla 8 Contenido de las fichas de manejo ambiental

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
Objetivo	Define el propósito principal de la medida de manejo ambiental, es decir, lo que se quiere alcanzar o controlar con su implementación. Este objetivo debe permitir establecer indicadores claros y medibles para verificar su cumplimiento durante el seguimiento ambiental.
Meta	Representa la cuantificación o cualificación del objetivo propuesto, indicando el nivel esperado de cumplimiento (por ejemplo, porcentaje, frecuencia, área cubierta o número de acciones realizadas). Las metas deben ser realistas, verificables y ajustadas al cronograma del proyecto.
Responsable de la ejecución	Indica las personas, cargos, empresas o entidades encargadas de ejecutar, controlar y hacer seguimiento a las acciones de manejo. Incluye tanto al contratista ejecutor como al interventor o supervisor ambiental designado para verificar el cumplimiento.
Acciones desarrollar a	Describe de forma detallada las actividades, procedimientos, herramientas y equipos requeridos para la correcta aplicación de la medida de manejo. Incluye los métodos preventivos, correctivos o compensatorios que se deben aplicar sobre la actividad generadora de impacto.
Indicadores de seguimiento y monitoreo	Establece los criterios de medición o verificación del cumplimiento de la medida. Pueden ser indicadores cualitativos o cuantitativos, orientados a medir la efectividad de la acción y su contribución a la mitigación del impacto ambiental.
Cronograma	Determina el período o frecuencia en el cual se implementarán las medidas de manejo. Puede expresarse en fases del proyecto, semanas o meses, dependiendo del tipo de impacto y la duración de las actividades.
Fuentes verificación de seguimiento y de monitoreo	Hace referencia a los registros, soportes documentales o evidencias que permitan comprobar el cumplimiento de los indicadores. Pueden incluir formatos de control, reportes fotográficos, actas de inspección, informes de monitoreo, registros de mantenimiento o recibos de disposición final.

14.1. PROGRAMAS Y/O MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL - PROYECTO OROCUE
Las acciones se han estructurado para responder a la normativa de CORPORINOQUIA y al Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) de OROCUE.
1. Manejo del Medio Abiótico (Suelo y Agua)
Dada la topografía plana y el nivel freático alto de OROCUE estas medidas evitan la sedimentación de los caños locales.

- Protección de Suelos: En las vías hacia Remolino, se prohibirá el acopio de materiales sobre la vegetación de sabana. Las excavaciones para los postes se cubrirán inmediatamente para evitar la caída de fauna pequeña o la erosión por lluvias.
- Control de Sedimentos: Uso de barreras de sedimentos (polisombra) en puntos de instalación cercanos a drenajes naturales para evitar que el material de excavación llegue a los cuerpos de agua.
- Calidad del Aire: Debido a los fuertes vientos de la llanura, se exige el cubrimiento total de volquetas que transporten material granular para evitar nubes de polvo

2. Conservación del Medio Biótico (Fauna y Flora)
OROCUEes un santuario de fauna llanera; por ello, la tecnología solar debe ser pasiva.

- Respeto a los Morichales: Queda estrictamente prohibida la instalación de estructuras a menos de 100 MTS de un nacedero o 30 MTSde un cordón de morichal, conforme a los determinantes ambientales regionales.
- Ahuyentamiento Preventivo: Antes del inicio de excavaciones, el personal realizará recorridos ruidosos para permitir que especies como el Oso Palmero o el Venado Cola Blanca se desplacen a zonas seguras.
- Espectro Lumínico Protegido: Las luminarias LED de 60W y 35W deben emitir luz en el rango de los 3.000 K (luz cálida) para no afectar la orientación de los insectos acuáticos y murciélagos de la zona.

3. Gestión Socioeconómica y Seguridad
Enfocado en el bienestar de la población poriseña y la eficiencia del servicio.

- Contratación Local: Se establecerá un comité de transparencia con las Juntas de Acción Comunal (JAC) para garantizar que la mano de obra no calificada sea 100% de las veredas beneficiadas.
- Apropiación Tecnológica: Capacitación a los líderes comunales sobre el mantenimiento básico (limpieza de paneles) para asegurar la longevidad del sistema fotovoltaico.

4. Gestión de Residuos (RAEE)

- Logística Inversa: Se creará un protocolo de almacenamiento temporal en OROCUEpara las baterías de litio que cumplan su ciclo de vida, asegurando que no terminen en el relleno sanitario municipal, sino que sean entregadas a gestores autorizados por el MADS.

Metas de Cumplimiento en OROCUE

Impacto	Meta en el Proyecto OROCUE	Indicador de Seguimiento
Vegetación	0% de tala de especies nativas.	Registro fotográfico de cada punto

Impacto	Meta en el Proyecto OROCUE	Indicador de Seguimiento
		de poste.
Agua	0 obstrucción de drenajes viales.	Inspección de cunetas tras la obra.
Social	80% de mano de obra local.	Copia de cédulas y contratos de personal.

Tabla 8 presenta la relación de las acciones de manejo ambiental complementarias a las fichas incluidas en el Plan de Manejo Ambiental, detallando los factores afectados, las medidas específicas, los responsables, los tiempos de ejecución y los indicadores de seguimiento.

Tabla 9. Programas y proyectos de manejo ambiental

PROGRAMA	FICHA.
PGS PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL	PGS-1 Información y comunicación a comunidades y autoridades municipales
	PGS-2 Inducción y capacitación socio ambiental al personal del proyecto
	PGS-3 Recepción y trámite de solicitudes de información, quejas y reclamos
	PGS-4 Generación de oportunidades laborales
	PGS-5 Conformación del grupo de gestión socio -ambiental
	PGS-6 Cumplimiento de Requerimientos Legales
PSG-SST PROGRAMA SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	BSG-3.1-05 Manejo de riesgo a la salud por covid 19. PSG-SST-1 Manejo del riesgo a la salud de los trabajadores SG-SST
	PMC-1 Señalización general – ambiental
PMC PROGRAMA DE MANEJO DE EQUIPOS, MAQUINARIA Y SEÑALIZACION GENERAL	PMC-2 Movilización de equipos y transporte de materiales
	PMC-3 Manejo y disposición de residuos de construcción y Demolición
	PMC-4 Manejo del mantenimiento de maquinaria y equipos – manejo de combustibles
PMR PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	PMR-1 Manejo, tratamiento y disposición de residuos líquidos
	PMR-2 Manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos ordinarios y RESPEL
	PMR-3 Manejo de emisiones atmosféricas y ruido

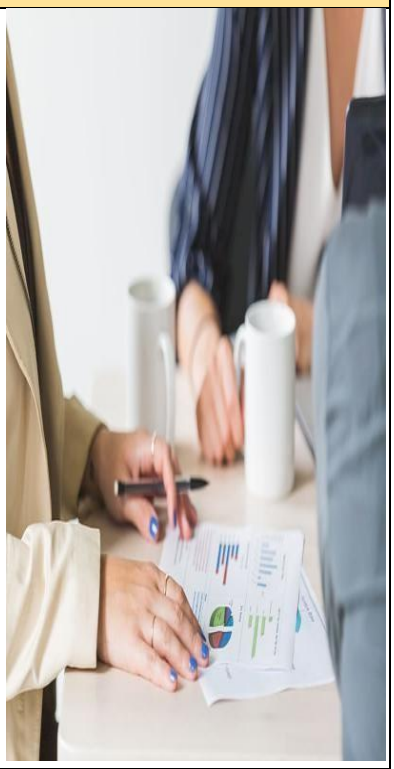
PRN PROGRAMA DE PROTECCIÓN A LOS RECURSOS NATURALES	PRN-1 Manejo y protección de flora y fauna silvestre
	PRN-2 Limpieza final de obra - desmantelamiento

CONTENIDO DE LAS FICHAS

En la Tabla 9 se presenta el contenido de cada una de las fichas de manejo que conforman los respectivos programas.

Tabla 10. Contenido de las fichas de manejo ambiental

TIPO	DESCRIPCIÓN
Objetivo	Precisa el fin perseguido con cada una de las medidas de manejo formuladas
Meta	Indica la cuantificación o cualificación de los objetivos propuestos
Responsable de la ejecución	Establece personas y/o entidades encargadas de la ejecución o control y seguimiento de las acciones de manejo relacionadas en la ficha
Acciones por desarrollar	Describe las actividades, procedimientos y equipos requeridos para ejercer el manejo socio-ambiental de la actividad impactante
Indicadores de seguimiento y monitoreo	Incluye los lineamientos generales para la evaluación y verificación del cumplimiento, desarrollo y resultados de las medidas de manejo ambiental
Cronograma	Establece el tiempo durante el cual se implementarán las medidas de manejo.
Fuentes de verificación de seguimiento y monitoreo	Se refiere a los registros y/o soportes de los indicadores planteados

PGS-1 INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN A COMUNIDADES Y AUTORIDADES MUNICIPALES	
OBJETIVOS	
• Información clara y veraz Brindar a la población del área de influencia directa, autoridades locales, Juntas de Acción Comunal (JAC) y líderes comunitarios, información completa, precisa y oportuna sobre el proyecto. • Notificación de actividades Informar con anticipación a la comunidad y a las autoridades municipales sobre el cronograma de actividades, el tipo de trabajo a realizar y los posibles impactos asociados, para facilitar la comprensión y coordinación local. • Prevención de conflictos Evitar la generación de conflictos con comunidades, propietarios y autoridades mediante comunicación transparente, disminuyendo falsas expectativas y percepciones erróneas sobre el proyecto. • Contacto permanente con la comunidad Mantener canales de comunicación abiertos y continuos con autoridades locales, líderes comunitarios y JAC, a fin de conocer inquietudes, expectativas y sugerencias frente a las actividades del proyecto, promoviendo un proceso participativo y de confianza.	
META	
Se realizarán al menos tres reuniones informativas con la comunidad del área de influencia directa, autoridades municipales y Juntas de Acción Comunal de OROCUE, al inicio, durante y al cierre del proyecto de alumbrado público solar fotovoltaico. El objetivo es brindar información clara, veraz y oportuna sobre las actividades a desarrollar, los posibles impactos y las medidas de manejo ambiental, fomentando la participación ciudadana y previniendo conflictos o percepciones negativas. Estas reuniones serán documentadas mediante actas de asistencia y minutas, garantizando que se cumpla el 100% de las sesiones programadas y fortaleciendo la comunicación y confianza entre la comunidad, las autoridades locales y el equipo del proyecto.	

ETAPA		
PLANEACIO N	CONSTRUCCION	RESTAURACION Y CIERRE
X	X	X

IMPACTOS AMBIENTALES
- Generación de expectativas. - Cambio en la demanda de bienes y servicios locales. - Generación de conflictos. - Oportunidades laborales.
TIPO DE MEDIDA

Prevención	Protección	Control	Mitigación	Restauración	Compensación
X		X	X		

ACCIONES POR DESARROLLAR/TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

1. El Plan de Gestión Social del proyecto de “CONSTRUCCION SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN LAS VIAS DE ACCESO PRINCIPAL AL MUNICIPIO DE OROCUE, CASANARE” contempla un conjunto de acciones orientadas a garantizar la participación de la comunidad, la transparencia en la ejecución de las obras y la prevención de conflictos sociales durante todas las etapas del proyecto. Para ello, se establecen mecanismos de comunicación y socialización mediante reuniones informativas periódicas, que se realizarán en momentos estratégicos: al inicio de las obras, a mitad del proceso constructivo y al cierre de las actividades, con el objetivo de mantener a la comunidad y a las autoridades locales informadas sobre los avances, la planificación de actividades y los programas de manejo ambiental y social. Estas reuniones tienen como finalidad proporcionar información clara, veraz y oportuna sobre las características técnicas del proyecto, los tiempos de ejecución, los profesionales y empresas involucradas, los procedimientos de vinculación de mano de obra local, los mecanismos de atención a inquietudes y manifestaciones ciudadanas, y los beneficios que generará el proyecto en términos de infraestructura, seguridad y acceso a energía renovable.
2. De manera complementaria, se podrán realizar reuniones extraordinarias siempre que las condiciones de la obra, la solicitud de la comunidad o requerimientos de la interventoría lo demanden. Estas reuniones permitirán resolver situaciones específicas que puedan surgir durante la construcción, concertar medidas preventivas y evitar posibles conflictos con los habitantes del área de influencia directa del proyecto.
3. Para fortalecer la participación comunitaria, se conformará y consolidará el Comité de Participación Comunitaria, integrado por líderes locales, representantes de las Juntas de Acción Comunal y miembros activos de la comunidad. Este comité tendrá la función de servir como enlace entre la comunidad y el contratista, facilitando la comunicación de quejas, reclamos, observaciones y sugerencias, así como la difusión de información relevante sobre la ejecución del proyecto y sus impactos. Los miembros del comité deberán ser mayores de edad, residentes o con actividad económica dentro del área de influencia directa, y se espera que actúen como multiplicadores de información veraz y comprensible, contribuyendo a la resolución de conflictos y a la consolidación de relaciones de confianza entre la comunidad, el contratista y las autoridades locales. Además, participarán activamente en talleres pedagógicos de sostenibilidad y en espacios de capacitación que permitan comprender los aspectos técnicos y ambientales del proyecto, así como el manejo adecuado de los recursos durante la obra.
4. Este enfoque de participación y comunicación continua asegura que la comunidad esté permanentemente informada, involucrada y comprometida con el proyecto, garantizando transparencia, fortalecimiento del tejido social y aceptación del desarrollo tecnológico rural. Asimismo, permite identificar y atender de manera oportuna posibles impactos sociales o ambientales, generando confianza hacia las autoridades municipales y la empresa ejecutora, y asegurando un proceso constructivo participativo, responsable y sostenible en el tiempo.

Durante la fase de construcción del proyecto::

CONSTRUCCION SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN LAS VIAS DE ACCESO PRINCIPAL AL MUNICIPIO DE OROCUE, CASANARE el Comité de Participación Comunitaria será un mecanismo clave para garantizar la comunicación, la transparencia y la participación de la comunidad.

Primera reunión:
En la reunión inicial, el contratista proporcionará a los miembros del Comité toda la información técnica, ambiental y social relacionada con el proyecto. Se explicarán las características del diseño, la programación de las actividades, los profesionales y empresas vinculadas, los programas de manejo ambiental y social, y los mecanismos de participación ciudadana. Esta primera reunión permitirá establecer de manera conjunta el calendario de reuniones mensuales posteriores, asegurando un seguimiento continuo de la obra.

Reuniones mensuales del Comité:
A lo largo de la construcción, el Comité se reunirá cada mes en la Oficina de Información y Atención al Ciudadano, con la participación de los profesionales técnicos, ambientales y sociales del contratista y la interventoría. Las reuniones abordarán:

- Avances en las actividades de obra.
- Manifestaciones ciudadanas recibidas, tanto abiertas como cerradas, y el manejo para su resolución.
- Evaluación de los talleres de sostenibilidad realizados con la comunidad.
- Acciones de divulgación realizadas por los miembros del Comité sobre los impactos del proyecto.

En la última reunión, se consolidará el informe de gestión del Comité durante la obra, el cual será presentado en la reunión de finalización del proyecto. Cada reunión será documentada mediante acta, registro de asistencia y registro fotográfico, garantizando la transparencia y el seguimiento de los compromisos asumidos.

Medidas de manejo socio-ambiental vinculadas al Comité:

- Liderazgo de las reuniones por parte del contratista, cumpliendo los compromisos adquiridos y atendiendo las inquietudes de la comunidad.
- Elaboración y conservación de registros escritos y fotográficos de cada reunión.
- Promoción de la participación de los miembros en la identificación y manejo de impactos del proyecto.

Manejo de Accesos a Instituciones y Predios del Área de Influencia Directa (AID)

Antes del inicio de las actividades constructivas, se debe informar a la comunidad, a las directivas de instituciones educativas y a otros predios de acceso público dentro del Área de Influencia Directa (AID) sobre la fecha de inicio, duración y actividades a realizar. Además, se acordarán medidas para asegurar el acceso a estos predios y garantizar la dinámica normal de las instituciones, evitando inconvenientes, conflictos o inconformidades.

Acciones de Divulgación

Para mantener informada a la comunidad, se implementarán acciones de divulgación que incluyen:

- Elaboración y distribución de piezas de comunicación como volantes, cartas personalizadas y vallas informativas.
- Instalación de Puntos Satélites para brindar información sobre actividades relevantes del proyecto.

  Estas acciones se realizarán siguiendo las indicaciones de imagen corporativa del Ente Contratante y buscan generar conocimiento oportuno sobre la obra, prevenir conflictos y promover la participación ciudadana.

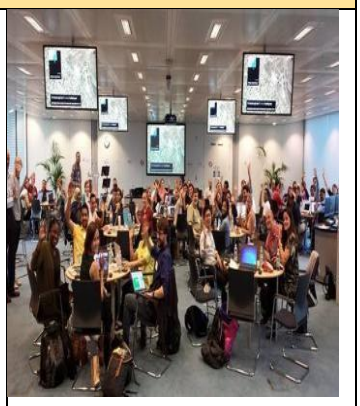
Oficina de Atención a la Comunidad

Se establecerá una Oficina de Atención a la Comunidad en las instalaciones del contratista en OROCUE, como espacio para recibir y tramitar de manera eficiente quejas, peticiones, solicitudes y sugerencias de la comunidad, tanto de manera presencial como telefónica. La oficina:

- Actuará como responsable del Sistema de Atención al Usuario.
- Tramitará todas las comunicaciones de acuerdo con los plazos legales, garantizando respuestas claras y oportunas.
- Coordinará el seguimiento de las inquietudes ciudadanas y verificará el cumplimiento de los compromisos adquiridos durante la ejecución del proyecto.

Este conjunto de acciones garantiza un mecanismo efectivo de participación, comunicación y gestión social, fortaleciendo la transparencia, la aceptación del proyecto y la resolución oportuna de inquietudes de la comunidad.

POBLACION BENEFICIADA	
✓ Comunidad del Área de Influencia Directa ✓ Funcionarios del IFC ✓ Población vinculada laboralmente al proyecto ✓ Líderes comunitarios.	
INDICADORES	
No. de reuniones programadas/ No. de reuniones realizadas * 100	
LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Frente de Obra y Oficinas.	CONTRATISTA
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	CRONOGRAMA DE EJECUIÓN
Director de obra. Residente de Obra. Profesional HSE o Profesional Ambiental. Interventor	Desde el inicio hasta la terminación de las obras., conforme a las especificaciones contempladas en el Contrato de Obra Pública.
FUENTES DE VERIFICACIÓN	
Convocatoria, actas de asistencia a reunión y registro fotográfico	

PGS – 2 INDUCCIÓN Y CAPACITACIÓN SOCIOAMBIENTAL AL PERSONAL DEL PROYECTO		
OBJETIVOS		
• Suministro de información ambiental y formación básica: Proporcionar al personal conocimientos esenciales sobre los componentes ambientales y sociales del área de intervención, incluyendo flora, fauna, suelos, agua, aire, patrimonio cultural y comunidades locales. Esta información permitirá generar conciencia ambiental y una actitud de cuidado y respeto hacia el entorno, fomentando prácticas de prevención, control y mitigación de impactos derivados de las acciones u omisiones de los trabajadores. • Fomento de una actitud proactiva: Incentivar la participación del personal en la identificación de riesgos ambientales y sociales, promoviendo el cumplimiento estricto de la normativa vigente y de los procedimientos definidos en el Plan de Manejo Ambiental. Se busca que cada trabajador no solo cumpla con sus tareas, sino que también adopte una actitud responsable frente al impacto potencial de sus actividades. • Sensibilización sobre manejo ambiental y social: Capacitar a los responsables de las diferentes actividades del proyecto sobre el manejo adecuado de los recursos naturales y los componentes sociales intervenidos, enfatizando la importancia de minimizar efectos negativos sobre el medio físico y la comunidad. • Motivación al cumplimiento de medidas ambientales: Crear un sentido de compromiso personal y colectivo, asegurando que el personal vinculado cumpla con las tareas específicas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, como el control de residuos, protección de suelos, manejo de emisiones y respeto por las áreas de influencia de la comunidad. • Prevención de impactos sobre la salud y el ambiente: Formar al personal para prevenir riesgos que puedan afectar su salud o la del entorno, incluyendo el uso correcto de Equipos de Protección Personal (EPP), manejo seguro de materiales, control de emisiones y reducción de ruidos, vibraciones o perturbaciones en el medio natural y social.	 	
META		
Ejecutar la inducción y capacitación socio ambiental al 100% del personal vinculado al proyecto.		
ETAPA		
PLANEACION	CONSTRUCCION	RESTAURACION Y CIERRE
	X	
IMPACTOS AMBIENTALES		

- Generación de accidentes
- Generación de conflictos con la comunidad
- Afectación a la salud de los trabajadores.
- Afectación al ambiente por maniobras indeseadas.
- Alteración en la calidad ambiental de los componentes eco sistémicos localizados en el AID.

TIPO DE MEDIDA					
Prevención	Protección	Control	Mitigación	Restauración	Compensación
X		X			

ACCIONES POR DESARROLLAR/TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

Brindar capacitación y entrenamiento previo a todos los trabajadores del proyecto de "CONSTRUCCION SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN LAS VIAS DE ACCESO PRINCIPAL AL MUNICIPIO DE OROCUE, CASANARE el Comité de Participación Comunitaria será un mecanismo clave para garantizar la comunicación, la transparencia y la participación de la comunidad., con el fin de ga rantizar que comprendan plenamente el alcance de sus labores, cumplan con las normas de seguridad industrial, salud ocupacional y medioambientales, y contribuyan activamente a la prevención de impactos sobre el entorno físico, biológico y social.

1. Inducción previa al inicio de labores

Cada trabajador recibirá una inducción obligatoria antes de iniciar cualquier actividad en el proyecto. Esta capacitación permitirá al personal:

- Comprender el alcance esperado de su labor y los resultados que se deben alcanzar.
- Conocer las normas de seguridad industrial, salud ocupacional y gestión ambiental aplicables.
- Desarrollar habilidades para minimizar riesgos de accidentes y proteger el entorno.
- Comprender su responsabilidad en el control y prevención de impactos ambientales.

Ningún trabajador podrá iniciar labores sin haber recibido previamente esta inducción.

Temáticas principales de la inducción:

1. Regulación ambiental y social:
    - Autoridades y documentos legales que regulan la actividad.
    - Prohibición del aprovechamiento comercial de recursos naturales y protección de la fauna silvestre.
    - Principios de conservación y manejo responsable del entorno.
2. Gestión de recursos y contaminación:
    - Uso eficiente del agua y energía.
    - Factores de contaminación y consecuencias del manejo inadecuado de sustancias.
    - Manejo adecuado de residuos: clasificación, almacenamiento, disposición y política de tecnologías limpias.
3. Seguridad industrial y salud ocupacional:
    - Comportamiento del personal en los frentes de trabajo.
    - Uso correcto de elementos de protección personal (EPP).
    - Manejo seguro de herramientas, transporte de materiales, trabajos en alturas y excavaciones.
    - Normas de seguridad vial para operadores de vehículos y maquinaria pesada.

4. Gestión socioambiental del proyecto:
    - Compromisos y responsabilidades de cada trabajador en los Programas de Manejo Ambiental.
    - Procedimientos del Plan de Contingencia ante eventos probables para minimizar daños a personal, instalaciones y medio ambiente.

Metodología de la inducción:

- Talleres presenciales en sitios adecuados, con ayudas audiovisuales y materiales pedagógicos.
- Asesoría de empresas especializadas y de la ARL para reforzar la formación.
- Socialización del panorama de riesgos y las medidas preventivas específicas de cada frente de trabajo.

2. Charlas de sensibilización continua

Además de la inducción inicial, se implementará un programa de charlas semanales, dirigidas especialmente al personal operativo, con el objetivo de:

- Garantizar la apropiación de la cultura ambiental, de seguridad y cuidado personal.
- Recordar y reforzar el cumplimiento de normas de seguridad industrial, salud ocupacional y gestión ambiental.
- Evaluar la implementación de los compromisos socioambientales adquiridos por los trabajadores.
- Abordar temas prácticos relacionados con el manejo de residuos, control de emisiones, seguridad en maquinaria y cuidado del entorno comunitario.

Estas charlas se realizarán en cada frente de obra, permitiendo la participación del personal y fomentando la resolución de dudas e inquietudes. Se documentarán mediante registros de asistencia y actas, contribuyendo a la trazabilidad y seguimiento del programa.

Beneficios del programa

- Minimiza los riesgos de accidentes y enfermedades laborales.
- Reduce impactos negativos sobre el medio ambiente y la comunidad.
- Fomenta un compromiso activo del personal con la sostenibilidad y la seguridad.
- Promueve la cultura del autocuidado y la responsabilidad social.
- Garantiza el cumplimiento normativo en seguridad, salud ocupacional y manejo ambiental.

POBLACION BENEFICIADA	
✓ Personal contratado.	
INDICADORES	
No. de trabajadores que reciben inducción / No. de trabajadores vinculados. * 100	
LUGAR DE APLICACIÓN	**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**
Frente de Obra y Oficinas.	CONTRATISTA
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	**CRONOGRAMA DE EJECUIÓN**
Director de obra. Residente de Obra. Profesional HSE o Profesional Ambiental. Interventor	Desde el inicio hasta la terminación de las obras., conforme a las especificaciones contempladas en el Contrato de Obra Pública.
FUENTES DE VERIFICACIÓN	
Actas de asistencia a inducción y capacitación y registro fotográfico	

PGS – 3 RECEPCIÓN Y TRÁMITE DE SOLICITUDES DE INFORMACIÓN, QUEJAS Y RECLAMOS

OBJETIVOS

Garantizar un canal efectivo de comunicación entre la comunidad y los responsables del proyecto, asegurando que las peticiones, quejas y reclamos generados durante el desarrollo de las diferentes etapas sean atendidos de manera oportuna, transparente y conforme a la normatividad vigente.



META

Atender, tramitar y gestionar el 100% de las solicitudes de información, quejas y reclamos presentadas por la comunidad o las autoridades competentes, relacionadas con las actividades del proyecto.

ETAPA

PLANEACION	CONSTRUCCION	RESTAURACION Y CIERRE
X	X	X

IMPACTOS AMBIENTALES

- Generación de expectativas.
- Cambio en la demanda de bienes y servicios locales.
- Generación de conflictos.
- Oportunidades laborales.

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Protección	Control	Mitigación	Restauración	Compensación
X		X	X		

ACCIONES POR DESARROLLAR/TECNOLOGIAS A UTILIZAR

Aplica a todos los escenarios de interacción con la comunidad durante las etapas de diseño, construcción y operación del proyecto, incluyendo:

- Reuniones informativas y con el Comité de Participación Comunitaria.
- Comunicaciones escritas, telefónicas o electrónicas.
- Visitas de inspección a infraestructura.
- Talleres de capacitación y charlas de sensibilización.

Responsables

- Oficina de Atención a la Comunidad (OAC): Recepción y registro de PQR, seguimiento y archivo.
- Profesional de Gestión Social del Contratista: Análisis y propuesta de solución.
- Interventoría: Supervisión y verificación del cumplimiento del procedimiento.
- Ente Contratante: Aprobación de respuestas finales en casos complejos o con implicaciones institucionales.

Procedimiento

1. Recepción de PQR

- Las PQR pueden recibirse mediante:
  - Formato físico en la Oficina de Atención a la Comunidad.
  - Correo electrónico o formulario digital habilitado.
  - Comunicaciones telefónicas registradas y documentadas.
  - Reportes durante reuniones o visitas de inspección.
- Se registrará cada PQR en el Formato de Registro de Solicitudes, Peticiones, Quejas y Reclamos, incluyendo:
  - Nombre del solicitante y contacto.
  - Tipo de PQR (información, petición, queja o reclamo).
  - Fecha y lugar de recepción.
  - Descripción detallada de la solicitud o inquietud.
  - Medio de recepción.

2. Análisis y asignación

- El profesional de gestión social evaluará la PQR, clasificando la naturaleza y prioridad.
- Se asigna responsable interno para la gestión y resolución.
- Se define plazo de respuesta según la complejidad y normatividad vigente.

3. Trámite y seguimiento

- Todas las acciones relacionadas con la PQR se documentan en el Formato de Seguimiento, indicando:
  - Actividades realizadas para atender la solicitud.
  - Interacciones con áreas técnicas o autoridades competentes.
  - Resultados parciales, obstáculos y ajustes.
- Se mantiene comunicación periódica con el solicitante sobre el estado de su PQR.

4. Respuesta y cierre

- Se entrega la respuesta formal al solicitante mediante el medio adecuado (escrito, correo o presencial).
- Se registra la fecha de cierre y evidencia de entrega en el formato correspondiente.
- En caso de no aceptación o desacuerdo por parte del solicitante, se derivará a instancia superior dentro del Ente Contratante para revisión final.

5. Divulgación y comunicación

- Los mecanismos para la atención y resolución de PQR se divulgarán a la comunidad:
  - En reuniones de inicio, avance y finalización del proyecto.
  - En los Puntos Satélite de información y en la Oficina de Atención a la Comunidad.
  - A través de volantes, carteles y comunicaciones digitales oficiales.

Formatos propuestos

1. Formato de Registro de PQR
   - Nombre del solicitante
   - Contacto
   - Fecha y lugar de recepción
   - Tipo de PQR
   - Descripción
   - Medio de recepción
   - Responsable asignado
   - Fecha estimada de respuesta

2. Formato de Seguimiento de PQR
    - Número de registro
    - Acciones realizadas
    - Responsable de acción
    - Estado de avance
    - Evidencia documental
    - Observaciones
3. Formato de Respuesta y Cierre
    - Número de registro
    - Resumen de la solución implementada
    - Medio de entrega al solicitante
    - Fecha de cierre
    - Firma del responsable

Beneficios

- Transparencia en la gestión social del proyecto.
- Prevención y manejo adecuado de conflictos.
- Cumplimiento de normatividad de participación ciudadana y derecho de petición.
- Fortalecimiento de la confianza entre comunidad, contratista y autoridades locales.

POBLACION BENEFICIADA
✓ Comunidad del Área de Influencia Directa ✓ Usuarios de la vía ✓ Población vinculada laboralmente al proyecto ✓ Líderes comunitarios.
INDICADORES
Numero de respuestas / Número de solicitudes recibidas. * 100

LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Frente de Obra y Oficinas.	CONTRATISTA
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	CRONOGRAMA DE EJECUIÓN
Director de obra. Residente de Obra. Profesional HSE o Profesional Ambiental. Interventor	Desde el inicio hasta la terminación de las obras., conforme a las especificaciones contempladas en el Contrato de Obra Pública.

FUENTES DE VERIFICACIÓN
1. Formato para la captura y seguimiento de las solicitudes de información, quejas y reclamos 2. Formato diligenciado con el procedimiento de atención, trámite y respuesta de peticiones, quejas y reclamos.

PGS – 4 GENERACIÓN DE OPORTUNIDADES LABORALES

OBJETIVOS

- Dar prelación en la vinculación de mano de obra no calificada a la población del Área de Influencia del proyecto
- Desestimular el ingreso desbordado de población foránea en el área del proyecto, por expectativas laborales.
- Minimizar la ocurrencia de conflictos con la población del Área de Influencia del proyecto, relacionados con expectativas laborales.
- Mantener adecuados lazos de vecindad con las comunidades del área de influencia directa.
- Dar cumplimiento a la normatividad vigente en la contratación de mano de obra local.



META

El 100 % de la mano de obra no calificada requerida para la ejecución del proyecto será contratada mediante procedimientos de intermediación laboral formal, gestionados y validados por la Junta de Acción Comunal (JAC) del Área de Influencia Directa (AID). Este mecanismo busca garantizar la participación de la comunidad local, priorizar a los residentes del AID y asegurar transparencia en la selección del personal. La JAC será responsable de validar los perfiles y coordinar con el contratista la disponibilidad de trabajadores, promoviendo la inclusión social y contribuyendo al desarrollo económico local, mientras que el contratista se encargará de la capacitación, supervisión y cumplimiento de las normas laborales y de seguridad durante la ejecución de sus funciones.

ETAPA

PLANEACION	CONSTRUCCION	RESTAURACION Y CIERRE
	X	X

IMPACTOS AMBIENTALES

- Generación de empleo
- Generación de conflictos con la comunidad.
- Expectativas de la comunidad.
- Incremento de demanda bienes / servicios

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Protección	Control	Mitigación	Restauración	Compensación
X		X	X		

ACCIONES POR DESARROLLAR/TECNOLOGIAS A UTILIZAR

El Contratista será responsable de informar de manera transparente y oportuna a la comunidad sobre todos los aspectos relacionados con la contratación de mano de obra no calificada, durante las reuniones programadas en el marco del proyecto. La información incluirá:

- Requerimientos de mano de obra: Cantidad de puestos necesarios en cada etapa del proyecto, clasificados según tipo de actividad y duración estimada de los contratos.
- Criterios de selección: Se priorizará la contratación de residentes del Área de Influencia Directa (AID), con preferencia a personas cabeza de familia o con

características que permitan multiplicar los beneficios sociales de la remuneración. Se fijarán criterios claros y objetivos para la selección de personal.
- Procedimiento de contratación: Se detallarán los pasos a seguir, incluyendo entrevistas, pruebas o exámenes, plazos, fechas de inicio y finalización de cada proceso.
- Inducciones y capacitación: Todo personal seleccionado recibirá inducción previa a su vinculación, que incluirá aspectos de seguridad industrial, salud ocupacional, gestión ambiental y social, y procedimientos específicos del proyecto.
- Tipo de contrato: Se informará el tipo de contrato que se suscribirá y las condiciones laborales asociadas.
- Evaluación del desempeño: Se comunicará que el desempeño y la responsabilidad de cada trabajador serán evaluados durante la ejecución de sus labores, como parte del seguimiento del proyecto.

Es importante enfatizar a la comunidad que los trabajos son transitorios, de manera que las actividades agropecuarias u otras fuentes tradicionales de subsistencia de los residentes no se vean afectadas por el desplazamiento temporal de mano de obra.
Manejo de Expectativas y Coordinación Comunitaria

Para el manejo adecuado de las expectativas de empleo generadas por el proyecto, se requiere información precisa sobre la cantidad, tipo y duración de los puestos de trabajo, la cual servirá de base para:
- Definir criterios de selección claros y objetivos.
- Elaborar instrumentos de selección de personal transparentes.
- Concertar con organizaciones comunitarias y Juntas de Acción Comunal (JAC) del AID la vinculación de los trabajadores locales.

Acercamiento Empresa–Comunidad
El primer criterio será vincular personal residente en el área de influencia directa. La convocatoria se realizará a través de la Junta de Acción Comunal, garantizando la transparencia y la participación de la comunidad.

Toda la dinámica de vinculación, los registros de selección, entrevistas, inducciones y demás información relevante deberán ser documentados y reportados mensualmente en los informes del contratista, para garantizar seguimiento y trazabilidad de la gestión social.

POBLACION BENEFICIADA	
✓ Comunidad del Área de Influencia Directa ✓ Personas de otras procedencias que accedan a la contratación de mano de obra no calificada y calificada.	
INDICADORES	
Mano de obra no calificada contratada proveniente del Área de Influencia Directa/Mano de obra no calificada requerida para la ejecución del proyecto. * 100	
LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Frente de Obra y Oficinas.	CONTRATISTA
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	CRONOGRAMA DE EJECUIÓN

Director de obra. Residente de Obra. Profesional HSE o Profesional Ambiental. Interventor	Desde el inicio hasta la terminación de las obras., conforme a las especificaciones contempladas en el Contrato de Obra Pública.
FUENTES DE VERIFICACIÓN	
• Actas de reunión concertación personal a contratar • Relación de personal contratado indicando nombre completo, numero de cedula, cargo, fecha de ingreso, fecha de retiro y procedencia.	

PGS-5 CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE GESTIÓN SOCIO -AMBIENTAL	
OBJETIVOS	
• El objetivo principal de este programa es garantizar el cumplimiento y la correcta implementación de todas las acciones contempladas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), asegurando que cada medida propuesta se lleve a cabo de manera eficaz, oportuna y en concordancia con la normativa ambiental vigente. • Dentro de este programa se establecen medidas y procedimientos específicos orientados a: • Prevenir impactos negativos: Identificando los riesgos ambientales asociados a cada actividad constructiva y tomando acciones anticipadas para evitarlos. • Minimizar impactos: Implementando prácticas de trabajo que reduzcan la intensidad o alcance de los efectos sobre el medio ambiente. • Controlar impactos: Estableciendo mecanismos de monitoreo y supervisión durante la ejecución de las actividades para asegurar que los impactos no excedan los límites establecidos. • Compensar impactos residuales: Definiendo acciones correctivas o compensatorias para mitigar los efectos que no pudieron evitarse o controlarse completamente durante la obra. • El programa incluye procedimientos claros de seguimiento y verificación, asignando responsables, plazos, recursos y herramientas para cada acción. Asimismo, contempla la documentación de todas las actividades realizadas, con el fin de generar informes de gestión ambiental que respalden la correcta implementación de los programas y faciliten la toma de decisiones para ajustes o mejoras durante la ejecución del proyecto. • De esta manera, se asegura que todas las actividades constructivas del proyecto se	

desarrollen bajo principios de sostenibilidad, minimizando los impactos sobre el entorno biofísico y social, y promoviendo una gestión ambiental eficiente y responsable.	

META
El 100% de cumplimiento de las acciones propuestas en el PMA

ETAPA		
PLANEACION	CONSTRUCCION	RESTAURACION Y CIERRE
X	X	X

IMPACTOS AMBIENTALES
- Permite la ejecución de los proyectos encaminados a prevenir, mitigar, corregir y/o compensar todos los posibles impactos generados por el proyecto.

TIPO DE MEDIDA					
Prevención	Protección	Control	Mitigación	Restauración	Compensación
X		X	X		

ACCIONES POR DESARROLLAR/TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

El contratista conformará un Grupo de Gestión Socio-Ambiental, cuya estructura estará integrada por:

- Director de Obra: Responsable principal de la gestión socio-ambiental, asegurando que todas las políticas, lineamientos y medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) se cumplan de acuerdo con la normativa vigente.
- Profesional HSE o Especialista Ambiental: Encargado de la implementación y supervisión de los programas ambientales, asegurando que las actividades cumplan con los estándares de salud, seguridad y medio ambiente.
- Residente de Obra: Responsable de coordinar las actividades en campo, verificando que las medidas de manejo ambiental y social se apliquen correctamente durante la ejecución de las obras.

El Director de Obra será la cabeza del grupo y tendrá la responsabilidad directa sobre todas las políticas y lineamientos contemplados en el PMA, asegurando la conformidad con la Guía Ambiental, así como con las políticas ambientales del Municipio de OROCUEy del Departamento del Casanare (en este caso, ajustando la referencia al municipio de ejecución del proyecto).

Funciones y responsabilidades del Grupo de Gestión Socio-Ambiental:

1. Cumplimiento legal y operativo: Garantizar que los Programas de Gestión Ambiental y el Sistema de Gestión Ambiental cumplan con los requerimientos legales y normativos aplicables, incluyendo la obtención de permisos y autorizaciones necesarios para el desarrollo del proyecto.
2. Actualización de programas: Mantener los programas ambientales y sociales actualizados, incorporando ajustes y mejoras en función de las necesidades o situaciones que se presenten durante la ejecución de la obra.
3. Gestión de recursos: Verificar que se asignen los recursos necesarios para la ejecución de las medidas y acciones contempladas en los programas. Esto incluye la elaboración y aprobación de los APU (Análisis de Precios Unitarios) de las actividades que lo requieran, siguiendo el procedimiento establecido por la organización.
4. Disponibilidad de insumos: Contar con los insumos, herramientas y materiales

<table>
<tr><td colspan="2">necesarios para adelantar las labores de manejo ambiental y social, asegurando que todas las acciones se realicen de manera eficiente y conforme a los estándares establecidos.
5. Monitoreo y supervisión: Supervisar de manera constante el cumplimiento de las medidas ambientales y sociales, asegurando que se minimicen impactos negativos y se potencien los impactos positivos del proyecto.
6. Gestión de permisos y trámites: Coordinar y obtener oportunamente los permisos ambientales, municipales y sectoriales necesarios para la ejecución de las actividades, desde la etapa de preparación hasta la finalización de la obra.

Con esta estructura y funciones, el grupo garantiza que la ejecución del proyecto sea ambiental y socialmente responsable, promoviendo una cultura de sostenibilidad y cumplimiento normativo durante todas las fases de construcción.</td></tr>
<tr><td colspan="2">POBLACION BENEFICIADA</td></tr>
<tr><td colspan="2">✓ Comunidad del Área de Influencia Directa
✓ Personas de otras procedencias que accedan a la contratación de mano de obra no calificada y calificada.</td></tr>
<tr><td colspan="2">INDICADORES</td></tr>
<tr><td colspan="2">Acciones cumplidas en la implementación del PMA /Acciones programadas en el PMA. * 100</td></tr>
<tr><td>LUGAR DE APLICACIÓN</td><td>RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN</td></tr>
<tr><td>Frente de Obra y Oficinas.</td><td>CONTRATISTA</td></tr>
<tr><td>RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO</td><td>CRONOGRAMA DE EJECUIÓN</td></tr>
<tr><td>Director de obra.
Residente de Obra.
Profesional HSE o Profesional Ambiental.
Interventor</td><td>Desde el inicio hasta la terminación de las obras., conforme a las especificaciones contempladas en el Contrato de Obra Pública.</td></tr>
<tr><td colspan="2">FUENTES DE VERIFICACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="2">Actas de cada uno de los programas que integran el PMA, Registros fotográficos de cada uno de los programas que integran el PMA.</td></tr>
</table>

PGS-6 CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS LEGALES	
OBJETIVOS	
• Objetivo General: Garantizar que el proyecto de CONSTRUCCION SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN LAS VIAS DE ACCESO PRINCIPAL AL MUNICIPIO DE OROCUE, CASANAREel Comité de Participación Comunitaria será un mecanismo clave para garantizar la comunicación, la transparencia y la participación de la comunidad. • ", se ejecute cumpliendo con todos los permisos, autorizaciones, concesiones y normas ambientales vigentes, asegurando la sostenibilidad ambiental y la protección del entorno biofísico y social. • Objetivos Específicos: • Permisos y autorizaciones: Asegurar la obtención y vigencia de todos los permisos, concesiones y autorizaciones requeridas para el uso e intervención de recursos naturales, antes de iniciar cualquier actividad constructiva. • Cumplimiento normativo: Supervisar que todas las actividades del proyecto se desarrollen conforme a la legislación ambiental vigente, incluyendo normas sobre calidad del aire, manejo de residuos, ruido, vibraciones, protección de fauna y flora, y seguridad industrial. • Control y seguimiento: Implementar procedimientos de control, seguimiento y verificación del cumplimiento normativo, documentando todas las acciones realizadas para garantizar transparencia y trazabilidad frente a autoridades ambientales y comunidades. • Gestión de recursos: Garantizar que se asignen los recursos necesarios para ejecutar las medidas de manejo ambiental, incluyendo personal, insumos, herramientas y presupuestos asociados. • Prevención de impactos: Minimizar los impactos negativos sobre el entorno mediante la planificación y ejecución responsable de las actividades, promoviendo la sostenibilidad ambiental y social del proyecto.	
META	
Cero (0) sanciones por incumplimiento a la normatividad ambiental vigente	

ETAPA		
PLANEACION	CONSTRUCCION	RESTAURACION Y CIERRE
	X	X

IMPACTOS AMBIENTALES
- Sanciones por el incumplimiento de la normatividad ambiental. Conflictos con la comunidad y entidades ambientales

TIPO DE MEDIDA					
Prevención	Protección	Control	Mitigación	Restauración	Compensación
X		X			

ACCIONES PARA DESARROLLAR/TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

El Ingeniero Director, antes del inicio de las obras debe verificar que el proyecto cumpla con todos los requerimientos legales, para lo cual, durante la etapa pre-constructiva, debe determinar y adelantar la gestión para obtener los permisos, concesiones, licencias y/o autorizaciones que requiera para la ejecución de estas.

De acuerdo con las características del proyecto y al modo de adquirir los recursos naturales requeridos para la obra, se concluyó que:

PERMISO/ NCESIÓN/ AUTORIZACIÓN	MARCO LEGAL	NECESIDAD	OBSERVACIONES/MEDIDAS A IMPLEMENTAR
CUPACIÓN DE CAUCE	Decreto 1541 de 1978. Decreto 1076 de 2015.	NO SE REQUIERE	De acuerdo con los diseños propuestos no se requiere realizar la intervención de fuentes superficiales, ya que se construirá ninguna obra de paso, por tanto, no requiere solicitar ocupación de cauce.
PROVECHAMIENTO FORESTAL	Decreto 1791 de 1996. Decreto 1076 de 2015.	NO SE REQUIERE	Para la ejecución de la totalidad de las obras, no incluye el programa de "Áreas protegidas" ya que de las actividades del proyecto no se intervendrán zona de reservas naturales, dichas obras se llevarán a cabo un área intervenida y definida sin ningún tipo de especies arbórea ni cobertura vegetal, por tal motivo NO requiere tramitar solicitud de permiso de aprovechamientos forestal, según lo contenido en el artículo 2.2.1.1.5.1 decreto reglamentario 1076 de 2015.
CONCESIÓN DE AGUAS	Decreto 1541 de 1978. Decreto 1076 de 2015.	NO SE REQUIERE	Considerando que las obras requieren una cantidad mínima de agua para su ejecución, se han definido las siguientes medidas y fuentes de abastecimiento: 1. Agua para procesos constructivos: Los concretos premezclados serán adquiridos de fuentes autorizadas (ver anexo). Como alternativa adicional y sostenible, se contempla recolectar y almacenar aguas lluvias para su uso en obras, evitando la sobreexplotación de fuentes hídricas locales. Los materiales de construcción serán suministrados por ferreterías y proveedores locales del área urbana. 2. Agua para consumo humano: Se garantizará agua potable para el personal que permanezca en la obra mediante botellones o envases comerciales, asegurando la higiene y seguridad en la hidratación.

			3. **Agua para uso sanitario y doméstico:** Se dispondrán **baños químicos portátiles**, en proporción de **1 baño por cada 20 trabajadores**, para cubrir las necesidades sanitarias durante la obra. La limpieza, mantenimiento y disposición final de los residuos líquidos de estos baños será realizada por **empresa autorizada con licencia ambiental vigente**. La **frecuencia de limpieza y mantenimiento** será determinada según las recomendaciones de la empresa proveedora del servicio. 4. **Registro y control:** Todos los soportes, informes y evidencias del manejo del agua y de los servicios sanitarios deberán ser incluidos en los **informes mensuales dirigidos a la entidad contratante**, garantizando la trazabilidad y cumplimiento de la normativa ambiental vigente.
PERMISO DE VERTIMIENTO	Decreto 3930 de 2010. Decreto 4728 de 2010. Resolución 0631 de 2015. Decreto 1076 de 2015.	NO SE REQUIERE	Para garantizar el **manejo sanitario adecuado** del personal durante la ejecución del proyecto, se implementarán las siguientes medidas: 1. **Instalación de baños portátiles:** Se dispondrá de **baños químicos portátiles**, en cantidad suficiente para cubrir la demanda del personal, siguiendo la proporción de **1 baño por cada 20 trabajadores**. 2. **Mantenimiento y disposición final:** La limpieza, mantenimiento y disposición final de los residuos líquidos depositados en los baños será responsabilidad de **una empresa autorizada**, que cuente con **licencia ambiental vigente** para realizar esta actividad. La frecuencia de limpieza y mantenimiento será determinada por la empresa prestadora, según sus recomendaciones técnicas y normativas aplicables. 3. **Aspectos normativos:** Dado que el manejo de los residuos

			líquidos se realizará mediante servicio autorizado y controlado, no se requiere la obtención de permisos de vertimientos para la ejecución del proyecto. Estas acciones aseguran condiciones sanitarias adecuadas para el personal, cumplimiento normativo y minimización de impactos ambientales derivados de la actividad.
FUENTE DE MATERIALES (CANTERA O ARRASTRE).	Ley 685 de 2001 y su modificatoria la Ley 1382 de 2010. Decreto 2041 de 2014. Decreto 1076 de 2015.	NO SE REQUIERE	Para la ejecución de las obras, se contemplan las siguientes acciones relacionadas con el uso y suministro de agua: 1. Uso mínimo de agua en obra: Las actividades constructivas requieren una cantidad mínima de agua, principalmente para la preparación de concretos premezclados. Los concretos serán adquiridos exclusivamente de fuentes de materiales autorizadas, asegurando la calidad y legalidad de los insumos. 2. Alternativa de aprovechamiento de aguas lluvias: Como medida adicional, se contempla la recolección de aguas lluvias, las cuales serán almacenadas de manera adecuada para su uso en obra, garantizando eficiencia y sostenibilidad. 3. Suministro de materiales de construcción: Los materiales necesarios para la obra serán suministrados por puntos de ferreterías del área urbana, asegurando disponibilidad y trazabilidad de los insumos. 4. Documentación y control: Se deberá mantener en la obra copia de los documentos de compra y autorización de los materiales y concretos premezclados.

			Estos documentos serán adjuntados en los informes periódicos que se remitan a la entidad CONTRATANTE, asegurando transparencia y cumplimiento de la normativa vigente.
RESIDUOS DE CONSTRUCIÓN	Decreto único reglamentario 1076 de 2015 Resolución 472 de 2017	NO SE REQUIERE	1. No se prevé demolición de estructuras existentes: Durante la ejecución de las obras, no se realizará demolición de ninguna estructura, lo que elimina riesgos asociados a generación de escombros y residuos de construcción. 2. Reutilización de materiales de excavación: Los sobrantes de excavación generados durante las actividades constructivas serán reutilizados en su totalidad dentro del proyecto, principalmente para el relleno de bases y adecuación del terreno. Esta práctica garantiza la minimización de residuos, reduce la necesidad de disposición externa y promueve la eficiencia en el uso de materiales. 3. Beneficios ambientales: Evita la disposición de residuos de demolición en sitios externos, contribuyendo a la reducción del impacto ambiental. Optimiza el uso de recursos locales y asegura la compatibilidad del proyecto con el entorno.

			Las pilas de material serán encerradas mediante malla verde ecológica soportada por parales máximo cada tres metros, de ser necesario en la base perimetral del cerramiento se colocará tabla hasta una altura aproximada de 20cm para que evite el ingreso de agua a la pila de material y genere su arrastre hacia los cuerpos de agua, como perimetrales en tierra para permitir el flujo de agua superficial sin obstrucciones. Se verificará que el interior de la pila del material almacenado no se genere encharcamientos. Los puntos de acopio estarán debidamente señalizados.

POBLACION BENEFICIADA	
✓ Personal contratado. ✓ Contratista. ✓ Entidad Contratante.	
INDICADORES	
No de Sanciones interpuestas por incumplimiento a la normatividad ambiental vigente	
LUGAR DE APLICACIÓN	**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**
Frente de Obra y Oficinas.	CONTRATISTA
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	**CRONOGRAMA DE EJECUIÓN**
Director de obra. Residente de Obra. Profesional HSE o Profesional Ambiental. Interventor	Desde el inicio hasta la terminación de las obras., conforme a las especificaciones contempladas en el Contrato de Obra Pública.
FUENTES DE VERIFICACIÓN	
Proceso sancionatorio emitido por la autoridad ambiental competente CORPORINOQUIA	

BSG-3.1-05 MANEJO DE RIESGO A LA SALUD POR COVID 19.

OBJETIVOS

Objetivo General:

- Garantizar la protección de la salud de los trabajadores, contratistas y sus familias mediante la implementación de medidas de bioseguridad durante las actividades administrativas y de obra, con el fin de prevenir y mitigar el riesgo de contagio de COVID-19.

Objetivos Específicos:

- Establecer protocolos de higiene, limpieza y desinfección de espacios, herramientas y equipos de trabajo para minimizar la exposición al virus.
- Promover el uso adecuado de elementos de protección personal (EPP) y el cumplimiento de las normas de distanciamiento físico entre todo el personal vinculado al proyecto.
- Implementar controles de salud preventiva, incluyendo la identificación de síntomas, toma de temperatura y manejo de casos sospechosos.
- Sensibilizar y capacitar al personal sobre medidas de bioseguridad y conductas responsables frente al COVID-19, tanto en la obra como en actividades administrativas.
- Regular el transporte, reuniones y desplazamientos del personal para garantizar condiciones seguras y minimizar riesgos de contagio.



META

- Capacitar al 100% del personal que ingrese a laborar mediante inducciones, garantizando que todos conozcan los protocolos de seguridad, salud ocupacional, medidas ambientales y lineamientos del proyecto.
- Realizar exámenes médicos al 100% del personal, asegurando su aptitud física y mental para desarrollar las actividades asignadas de manera segura.
- Implementar una cultura de prevención y autocuidado, de manera que los trabajadores reduzcan riesgos de accidentes y afectaciones a la salud durante la ejecución del proyecto.
- Mantener un registro documental completo de las inducciones y exámenes médicos, asegurando la trazabilidad y el cumplimiento de la normatividad vigente y del Plan de Manejo Ambiental.

ETAPA

PLANEACION	CONSTRUCCION	RESTAURACION Y CIERRE
	X	X

IMPACTOS AMBIENTALES

- Incremento en el riesgo de contagios COVID 19 entre operativos debido a una inadecuada utilización de equipos, maquinaria y materiales relacionados con el tipo de labor a realizar.
- Generación de contingencias por desconocimiento u omisión de las medidas de bioseguridad.

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Protección	Control	Mitigación	Restauración	Compensación

X	x	X	x		

ACCIONES POR DESARROLLAR/TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

1. Uso obligatorio de elementos de protección personal (EPP):
    - Tapabocas o mascarillas en todo momento dentro de las áreas de obra y oficinas administrativas.
    - Lavado frecuente de manos con agua y jabón, o uso de alcohol glicerinado al 60–70%.
2. Distanciamiento físico:
    - Mantener un mínimo de 2 metros entre las personas en áreas de trabajo, oficinas, reuniones y comedores.
    - Señalización de espacios comunes y control de aforo según las dimensiones del área.
3. Control de síntomas y toma de temperatura:
    - Verificación diaria del estado de salud del personal, incluyendo temperatura y presencia de síntomas respiratorios.
    - En caso de síntomas sospechosos, se deberá aislar al trabajador y remitirlo a atención médica según protocolos oficiales.
4. Higiene y desinfección:
    - Limpieza y desinfección periódica de superficies de contacto frecuente: herramientas, maquinaria, escritorios, baños y comedores.
    - Disposición de lavamanos portátiles y estaciones de desinfección en puntos estratégicos de la obra y oficinas.
5. Gestión de reuniones y capacitación:
    - Reuniones presenciales reducidas, priorizando espacios abiertos o virtuales.
    - Capacitación continua sobre protocolos de bioseguridad y medidas preventivas frente al COVID-19.
6. Manejo de transporte y desplazamientos:
    - Vehículos de transporte de personal desinfectados antes y después de cada uso.
    - Limitar la ocupación de vehículos para garantizar el distanciamiento físico.
7. Comunicación y seguimiento:
    - Informar a todos los trabajadores sobre las medidas y protocolos de bioseguridad mediante carteles, reuniones informativas y circulares.
    - Supervisión constante por parte del responsable HSE o profesional de bioseguridad del proyecto para garantizar el cumplimiento de las medidas.

Beneficios esperados:

- Reducción del riesgo de contagio de COVID-19 en la obra y oficinas administrativas.
- Protección de la salud del personal, sus familias y la comunidad del área de influencia.
- Continuidad de las actividades del proyecto bajo condiciones de seguridad sanitaria.

CAPACITACIÓN Y DIVULGACIÓN.

• • Capacitaciones

Las capacitaciones estarán dirigidas de forma obligatoria a todo el personal del proyecto. Los temas por desarrollar son:

- Concepto de Alcohol antisépticos (60% - 95%), Coronavirus, Covid-19, Cuarentena, Curva de contagio, Desinfección, Detergente en polvo (jabón), Distanciamiento social, Hoja de Seguridad de Productos Químicos, Gel hidroalcohólico desinfectante, Limpieza, Mascarilla Respiratoria, Pandemia.
- Limpieza y desinfección en casa y en el lugar de trabajo.

Uso correcto, mantenimiento y desecho del equipo de protección personal EPP.

- Medidas de prevención para usuarios de vehículo particular, motocicletas y bicicletas.
- Medidas de prevención para usuarios de transporte público.
- Medidas de prevención en casa.
- Medidas de prevención fuera de casa.
- La importancia del autodiagnóstico.

• Divulgación

Se hará la publicación y socialización de información (boletines y comunicaciones oficiales Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerio de Trabajo, Instituto Nacional de Salud) en los frentes de obra, sobre la transmisión de COVID-19, la importancia de su reporte inmediato en caso de presentar la sintomatología y las medidas de prevención establecidas por el Gobierno Nacional.

POBLACION BENEFICIADA	
✓ Comunidad del Área de Influencia Directa ✓ Funcionarios del IFC ✓ Población vinculada laboralmente al proyecto ✓ Líderes comunitarios.	
INDICADORES	
No. de reuniones programadas/ No. de reuniones realizadas * 100	
LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Frente de Obra y Oficinas.	CONTRATISTA
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	CRONOGRAMA DE EJECUIÓN
Director de obra. Residente de Obra. Profesional HSE o Profesional Ambiental. Interventor	Desde el inicio hasta la terminación de las obras., conforme a las especificaciones contempladas en el Contrato de Obra Pública.
FUENTES DE VERIFICACIÓN	
Convocatoria, actas de asistencia a reunión y registro fotográfico	

PSG-SST-1 MANEJO DEL RIESGO A LA SALUD DE LOS TRABAJADORES SG-SST	
OBJETIVOS	
• Minimizar la ocurrencia de accidentes comunes que sean previsibles. • Definir los mecanismos operativos y de gestión en salud ocupacional y seguridad industrial. • Mejorar las condiciones de vida y de salud de todos los trabajadores y mantenerlo en su más alto nivel de eficiencia, bienestar físico, mental y social. • Establecer y brindar las medidas y elementos de salud ocupacional a los trabajadores que participen de las actividades del proyecto. • Cumplir con el Decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario Del Sector Trabajo, donde se garantice la integridad de los trabajadores.	

META
Capacitar al 100% el personal que ingrese a laborar por medio de inducciones. El 100% de los trabajadores deben tener exámenes médicos.

ETAPA		
PLANEACION	CONSTRUCCION	RESTAURACION Y CIERRE
	X	X

IMPACTOS AMBIENTALES
- Incremento en el riesgo de accidentes operativos debido a una inadecuada manipulación de equipos, maquinaria y materiales relacionados con el tipo de labor a realizar. - Generación de contingencias por desconocimiento u omisión de las medidas de seguridad industrial.

TIPO DE MEDIDA					
Prevención	Protección	Control	Mitigación	Restauración	Compensación
X	x	X	x		

ACCIONES PARA DESARROLLAR/TECNOLOGÍAS A UTILIZAR
El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo. El SG-SST debe ser liderado e implementado por el empleador o contratante, con la participación de los trabajadores y/o contratistas, garantizando a través de dicho sistema, la aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo, el mejoramiento del comportamiento de los trabajadores, las condiciones y el medio ambiente laboral, y el control eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo. Para el efecto, el empleador o contratante debe abordar la prevención de los accidentes y las enfermedades laborales y también la protección y promoción de la salud de los trabajadores y/o contratistas,

A través de la implementación, mantenimiento y mejora continua de un sistema de gestión cuyos principios estén basados en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar).

El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) debe adaptarse al tamaño y características de la empresa; igualmente, puede ser compatible con los otros sistemas de gestión de la empresa y estar integrado en ellos.

Dentro de los parámetros de selección y evaluación de proveedores y contratistas, el contratante podrá incluir criterios que le permitan conocer que la empresa a contratar cuente con el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG- SST).

Obligaciones de los empleadores. El empleador está obligado a la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, acorde con lo establecido en la normatividad vigente.

Dentro del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en la empresa, el empleador tendrá entre otras, las siguientes obligaciones:

Definir, firmar y divulgar la política de Seguridad y Salud en el Trabajo a través de documento escrito, el empleador debe suscribir la política de seguridad y salud en el trabajo de la empresa, la cual deberá proporcionar un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de seguridad y salud en el trabajo.
Asignación y Comunicación de Responsabilidades: Debe asignar, documentar y comunicar las responsabilidades específicas en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) a todos los niveles de la organización, incluida la alta dirección.
responsabilidades en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), tienen la obligación de rendir cuentas internamente en relación con su desempeño. Esta rendición de cuentas se podrá hacer a través de medios escritos, electrónicos, verbales o los que sean considerados por los responsables. La rendición se hará como mínimo anualmente y deberá quedar documentada.

Definición de Recursos: Debe definir y asignar los recursos financieros, técnicos y el personal necesario para el diseño, implementación, revisión evaluación y mejora de las medidas de prevención y control, para la gestión eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo y también, para que los responsables de la seguridad y salud en el trabajo en la empresa, el Comité Paritario o Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo según corresponda, puedan cumplir de manera satisfactoria con sus funciones.

1. Cumplimiento de los Requisitos Normativos Aplicables: Debe garantizar que opera bajo el cumplimiento de la normatividad nacional vigente aplicable en materia de seguridad y salud en el trabajo, en armonía con los estándares mínimos del Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad del Sistema General de Riesgos Laborales de que trata el artículo 14 de la Ley 1562 de 2012.
2. Rendición de cuentas al interior de la empresa: A quienes se les hayan delegado.
3. Gestión de los Peligros y Riesgos: Debe adoptar disposiciones efectivas para desarrollar las medidas de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos y establecimiento de controles que prevengan daños en la salud de los trabajadores y/o contratistas, en los equipos e instalaciones.

4. Plan de Trabajo Anual en SST: Debe diseñar y desarrollar un plan de trabajo anual para alcanzar cada uno de los objetivos propuestos en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), el cual debe identificar claramente metas, responsabilidades, recursos y cronograma de actividades, en concordancia con los estándares mínimos del Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad del Sistema General de Riesgos Laborales.

5. Prevención y Promoción de Riesgos Laborales: El empleador debe implementar y desarrollar actividades de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, así como de promoción de la salud en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), de conformidad con la normatividad vigente.

6. Participación de los Trabajadores: Debe asegurar la adopción de medidas eficaces que garanticen la participación de todos los trabajadores y sus representantes ante el Comité Paritario o Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la política y también que estos últimos funcionen y cuenten con el tiempo y demás recursos necesarios, acorde con la normatividad vigente que les es aplicable.

Así mismo, el empleador debe informar a los trabajadores y/o contratistas, a sus representantes ante el Comité Paritario o el Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo, según corresponda de conformidad con la normatividad vigente, sobre el desarrollo de todas las etapas del Sistema de Gestión de Seguridad de la Salud en el Trabajo SG-SST e igualmente, debe evaluar las recomendaciones emanadas de estos para el mejoramiento del SG-SST.

El empleador debe garantizar la capacitación de los trabajadores en los aspectos de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con las características de la empresa, la identificación de peligros, la evaluación y valoración de riesgos relacionados con su trabajo, incluidas las disposiciones relativas a las situaciones de emergencia, dentro de la jornada laboral de los trabajadores directos o en el desarrollo de la prestación del servicio de los contratistas.

10. Dirección de la Seguridad y Salud en el Trabajo-SST en las Empresas: Debe garantizar la disponibilidad de personal responsable de la seguridad y la salud en el trabajo, cuyo perfil deberá ser acorde con lo establecido con la normatividad vigente y los estándares mínimos que para tal efecto determine el Ministerio del Trabajo quienes deberán, entre otras:

10.1 Planear, organizar, dirigir, desarrollar y aplicar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG- SST, y como mínimo una (1) vez al año, realizar su evaluación;

10.2 Informar a la alta dirección sobre el funcionamiento y los resultados del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.

10.3 Promover la participación de todos los miembros de la empresa en la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.

11. Integración: El empleador debe involucrar los aspectos de Seguridad y Salud en el Trabajo, al conjunto de sistemas de gestión, procesos, procedimientos y decisiones en

la empresa.

Por su importancia, el empleador debe identificar la normatividad nacional aplicable del Sistema General de Riesgos Laborales, la cual debe quedar plasmada en una matriz legal que debe actualizarse en la medida que sean emitidas nuevas disposiciones aplicables a la empresa.

Responsabilidades de los trabajadores. Los trabajadores, de conformidad con la normatividad vigente tendrán entre otras, las siguientes responsabilidades:

1. Procurar el cuidado integral de su salud
2. Suministrar información clara, veraz y completa sobre su estado de salud
3. Cumplir las normas, reglamentos e instrucciones del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de las empresas.
4. Informar oportunamente al empleador o contratante acerca de los peligros y riesgos latentes en su sitio de trabajo 5. Participar en las actividades de capacitación en seguridad y salud en el trabajo definido en el plan de capacitación del SG-SST
6. Participar y contribuir al cumplimiento de los objetivos del SG-SST.

TRABAJO EN ALTURAS

La reglamentación vigente está ceñida a la Resolución 1409 de 2012 que derogó la Resolución 3673 de 2008 (en las disposiciones que le sean contrarias) y a la Resolución 1903 de 2013.

Dos aspectos esenciales de la norma

- Toda labor en la que un empleado tenga el riesgo de caerse a 1.50 m o más sobre el nivel inferior, es considerada trabajo en altura.
- Para las construcciones de nuevas edificaciones y obras civiles, la obligatoriedad será una vez la obra haya alcanzado una altura de 1.80 m o más sobre un nivel inferior, momento en el cual el control de los riesgos se deberá hacer teniendo en cuenta la altura de 1.50 m.

Por lo tanto, los actores relacionados como mínimo con una de estas dos condiciones deberán cumplir, entre otras responsabilidades, con las siguientes:

Empleadores

- Definir un protocolo o programa que regule los trabajos en altura que se realicen por o para la empresa. Esta normatividad deberá estar documentada y divulgada al personal de la compañía, así como a las empresas contratistas o terceros que participen en actividades a 1.50 m de altura o más.
- Realizar exámenes médicos al personal que desempeñe trabajos en alturas, con el fin de identificar las restricciones que, de acuerdo con la ley, se les deben imponer en el desempeño de su oficio, en caso de presentar algunas de las enfermedades de las que habla la Resolución 1409.
- Proveer los equipos de prevención y protección necesarios y especializados, para garantizar la salud y la seguridad del personal. De la misma manera, garantizar que las áreas donde se realicen las actividades tengan las condiciones mínimas de seguridad, por ejemplo, contar con un punto de anclaje con certificación de 5.000 libras.
- Ofrecer capacitación y entrenamiento gratuito para el personal que desempeñe trabajos en alturas, teniendo en cuenta las disposiciones tanto de la Resolución

1409 de 2012, como de la Resolución 1903 de 2013.

Tener un protocolo de seguridad para realizar rescates de trabajadores que estén desempeñando trabajos en alturas (la capacitación que reciba el personal en el programa obligatorio se convierte en un insumo fundamental para la planeación y documentación del plan de rescate).

Trabajadores

- Cumplir con los protocolos de seguridad que tenga la empresa.
- Participar en las actividades de formación (es importante recordar que, anualmente, deben recibir una actualización).
- Reportar cualquier alteración en su estado de salud que pueda comprometer su integridad en el momento de realizar su actividad laboral.
- Informar las condiciones anormales que detecte o prevea en la ejecución de la actividad.
- Participar de forma directa en la verificación de las condiciones de seguridad de las áreas, equipos de protección personal y protocolos de seguridad, específicamente de aquellos relacionados con trabajos en alturas (se trata de ser garantes de su propia seguridad).

Administradoras de Riesgos Laborales - ARL

- Realizar acompañamiento y asesorías, desde la parte documental hasta la verificación de que se cumplan con las prácticas y condiciones que favorezcan la salud y la seguridad.

Enviar asesores expertos para que realicen valoraciones e identificación de comportamientos subestándares, con el objetivo de facilitarles a las empresas la toma de decisiones en materia de salud y seguridad laboral.

POBLACION BENEFICIADA
✓ Personal contratado

INDICADORES
Índice de Frecuencia de Accidentes de Trabajo: Es la relación entre el número total de A.T con y sin incapacidad, registrados en un periodo y el total de las HHT durante un periodo multiplicado por K (constante igual a 240.000). El resultado se interpreta como numero de AT ocurridos durante el último año por cada 100 trabajadores de tiempo completo. IFAT =(N° TOTAL DE A.T EN EL AÑO / N° HHT AÑO)*K

LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Frente de Obra y Oficinas.	CONTRATISTA
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	**CRONOGRAMA DE EJECUIÓN**
Director de obra. Residente de Obra. Profesional HSE o Profesional Ambiental. Interventor	Desde el inicio hasta la terminación de las obras., conforme a las especificaciones contempladas en el Contrato de Obra Pública.

FUENTES DE VERIFICACIÓN
Verificar que todo el personal este afiliado a una Empresa Prestadora de Salud (EPS), a una Administradora de Riesgos Laborales (ARL) y a un Fondo de Pensiones (AFP) y realizar oportunamente los pagos correspondientes; exámenes de ingreso y egreso al personal; elementos de protección individual EPI; registros de asistencia a capacitación; Pre operacionales de maquinaria y equipos, certificado de trabajo en alturas.

PSG-SST PROGRAMA SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

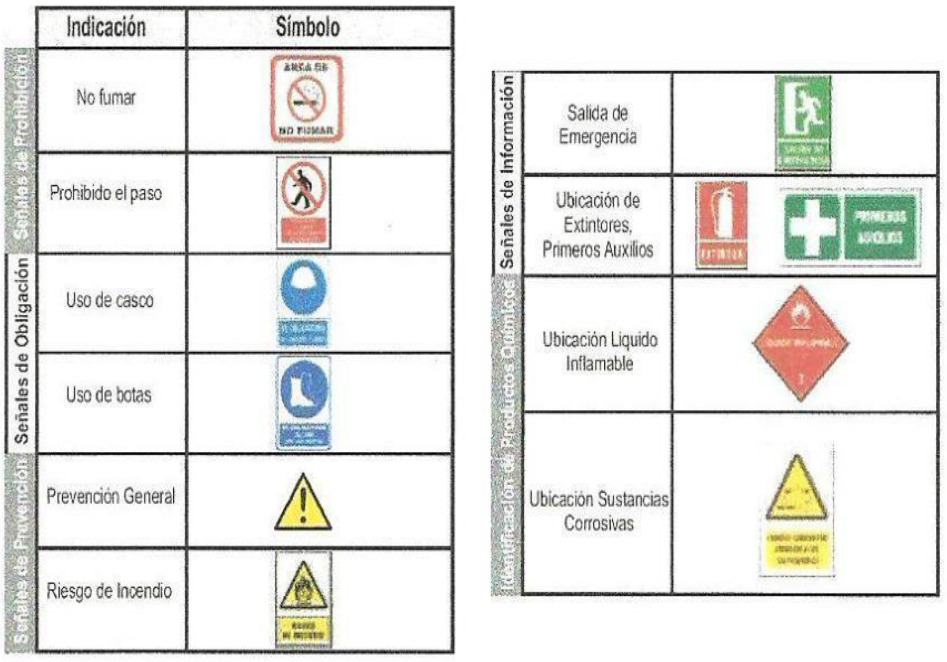
PMC – 1 SEÑALIZACIÓN GENERAL – AMBIENTAL					
OBJETIVOS					
Prevenir los impactos que se generen por la falta de una adecuada señalización de los frentes de obra y de los sitios de uso temporal.					
META					
Señalizar el 100% de los sitios claves durante el desarrollo del proyecto					
ETAPA					
PLANEACION	CONSTRUCCION	RESTAURACION Y CIERRE			
	X	X			
IMPACTOS AMBIENTALES					
- Afectación a la movilidad peatonal y vehicular - Generación de accidentes - Cambio de calidad paisajística del área de influencia del proyecto - Generación de conflictos con la comunidad - Afectación de la salud de los trabajadores					
TIPO DE MEDIDA					
Prevención	Protección	Control	Mitigación	Restauración	Compensación
X	x	X	x	x	x
ACCIONES QUE DESARROLLAR/TECNOLOGÍAS A UTILIZAR					
Hace referencia a la señalización que debe instalarse en el sitio de la obra Dispositivos para la regulación del tránsito durante la Ejecución de la Obra. Si bien el tráfico en la zona es bajo, este lineamiento se refiere al suministro de barricadas, canecas, conos, delineadores, tabiques, cintas, señales verticales metálicas y demás elementos que se requieran para el control y regulación del tránsito según el capítulo 4 del Manual de Señalización Vial – Ministerio de Transporte 2015; se deberán ubicar con anterioridad al inicio de las obras, permanecer en buen estado de mantenimiento durante la ejecución de las mismas y deberán ser retiradas una vez cesen las condiciones que dieron origen a su instalación.					

Valla de información: Según especificaciones del contrato, previa aprobación de la interventoría. Delimitación: La delimitación de las áreas de trabajo se debe hacer con cinta de demarcación de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras. La cinta deberá permanecer perfectamente durante el transcurso de las obras.

Todos los elementos utilizados para la demarcación de la obra deberán encontrarse limpios y bien colocados durante todo el transcurso de ésta.
Las señales deberán cumplir con la reglamentación necesaria de forma, color, contraste y textos.
Para excavaciones mayores a 50 cm se fijarán avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando.
Deberá existir señalización durante la construcción y operación de la infraestructura, incluyendo las áreas de almacenamiento de sustancias peligrosas. De acuerdo con lo anterior durante la ejecución de las obras contempladas en el proyecto se adoptarán las siguientes medidas de manejo:
Implementar un plan de señalización ambiental acorde con las necesidades y requerimientos del proyecto en procura de no afectar o intervenir áreas no autorizadas y evitar la afectación de suelo, agua y aire.

El contratista basado en los resultados del presente estudio y de acuerdo con las áreas a intervenir seleccionará y establecerán los requerimientos de instalación de señales preventivas, informativas y prohibitivas en procura de evitar afectaciones innecesarias al ambiente y la comunidad.

Ilustración 2. Tipos de señales reglamentarias e informativas a emplear en el proyecto





Fuente: Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura

Para evitar afectar áreas no contempladas en el proyecto, los sitios a ocupar serán debidamente demarcados, utilizando para ello señales como banderines y estacas pintadas con colores vistosos u otras señales apropiadas para tal fin.

Se respetarán las cercas, broches y demás elementos que delimitan y sirven de acceso a los predios, dejándolos en el estado en que fueron encontrados.

En todos los frentes de trabajo se instalará la señalización necesaria para que el tránsito vehicular se desarrolle sin poner en riesgo la población, el ambiente y el proyecto mismo.

Durante el desarrollo del proyecto se señalizarán las áreas de trabajo, especialmente donde se opere con maquinaria pesada, peligro alto voltaje, excavaciones abiertas, entre otras, siendo éstos de manejo específico por parte del encargado de Seguridad y salud en el trabajo del contratista.

Se instalará la señalización vial a que haya lugar de acuerdo con el Manual de Señalización Vial de calles y Carreteras del Ministerio de Transporte (2015) teniendo en cuenta:

Tráfico Promedio Diario (TPD) y tipos de vehículos que normalmente transitan por las vías. Localización de intersecciones con sitios de interés ambiental.

Las señales que se utilizarán serán:
Preventivas: Advierten al personal de la obra y al público en general, la existencia de un peligro y la naturaleza de éste.
Reglamentarias: Indican limitaciones, prohibiciones o restricciones.

Informativas: Identifican y guían al usuario, proporcionándole información que pueda necesitar, así como las direcciones que debe seguir.	
POBLACION BENEFICIADA	
✓ Personal Contratado – Comunidad del AID.	
INDICADORES	
No. de señales instaladas / No. de señales proyectadas* 100	
LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Frente de Obra y Oficinas.	CONTRATISTA
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	CRONOGRAMA DE EJECUIÓN
Director de obra. Residente de Obra. Profesional HSE o Profesional Ambiental. Interventor	Desde el inicio hasta la terminación de las obras., conforme a las especificaciones contempladas en el Contrato de Obra Pública.
FUENTES DE VERIFICACIÓN	
Registro fotográfico	

PMC – 2 MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y TRANSPORTE DE MATERIALES					
OBJETIVOS					
Objetivo General: Garantizar el manejo adecuado de los materiales utilizados en el sitio de las obras, minimizando los impactos ambientales asociados a su almacenamiento, uso y disposición, promoviendo prácticas responsables que contribuyan a la sostenibilidad del proyecto. Objetivos Específicos: 1. Definir procedimientos claros para la disposición, almacenamiento y manipulación segura de los materiales durante todas las etapas de la obra. 2. Implementar medidas para reducir la incidencia ambiental derivada del uso de insumos, dispositivos y materiales de construcción. 3. Capacitar al personal en prácticas de manejo responsable de materiales, fomentando la conciencia ambiental y la prevención de impactos negativos. 4. Establecer mecanismos de control y seguimiento que permitan verificar el cumplimiento de las acciones de manejo ambiental relacionadas con los materiales del proyecto.					
META					
Cero (0) accidentes de tránsito.					
ETAPA					
PLANEACION		CONSTRUCCION		RESTAURACION Y CIERRE	
		X			
IMPACTOS AMBIENTALES					
- Afectación a la salud pública - Afectación en la calidad de aire - Deterioro de la calidad del agua - Aumento en la extracción de material geológico y canteras.					
TIPO DE MEDIDA					
Prevención	Protección	Control	Mitigación	Restauración	Compensación
X		X	x		
ACCIONES POR DESARROLLAR/TECNOLOGÍAS A UTILIZAR					

Para las actividades de embarque y desembarque de maquinaria y equipos se acondicionarán las áreas para evitar posibles accidentes. Esta actividad puede consistir simplemente en la nivelación del terreno o extendido de material competente para evitar enterramiento de llantas.
Concluido el embarque de maquinaria, equipos y materiales se revisará que haya quedado debidamente acomodado, asegurado y estable. Se verificará que las partes articuladas de máquinas y equipos hayan quedado debidamente inmovilizadas y se haya restringido el movimiento de llantas y orugas mediante la colocación de polines.

Los vehículos empleados para el traslado de maquinaria y equipos contarán con su documentación vigente: revisión técnico mecánica, permisos de Mintransporte si aplican, seguro obligatorio, entre otros. Además, contarán con el equipo de carretera mínimo.

Para el paso de los vehículos, maquinaria, equipos y materiales de construcción por la zona, la interventoría verificará que se cumplan los estándares de seguridad que sean del caso, como son: liberar las áreas de cruce provisional, revisión del buen estado de la estructura de paso, embarque seguro de la carga atrasladar.

El embarque estará a cargo de un señalero que se encargará de dirigir el embarque de maquinaria y equipos, revisión de eslingas, grilletes, perros y demás aparejos que inmovilizan las cargas que se trasladen sobre camabajas, inmovilización de partes articuladas de maquinaria y equipos, por ningún motivo se permitirá el paso en los sitios de cruce provisional durante la ocurrencia de lluvias, después de una lluvia se verificarán las rampas de acceso a los sitios de cruce para establecer las necesidades de adecuación con el fin de evitar la ocurrencia de accidentes. En el caso de productos químicos, éstos se cruzarán dentro de contenedores.

Las labores de mantenimiento y tanqueo de combustibles se ceñirán a lo establecido en la Ficha PMC-4 (Manejo del mantenimiento de maquinaria y equipos – manejo de combustibles) y las que se relacionan a continuación.

Uso obligatorio de silenciadores en los exhostos de los vehículos, maquinaria y equipos.

Regar las vías de acceso a la locación para disminuir la emisión de material no particulado durante la movilización de equipos y transporte de materiales.

Reparar oportunamente los daños en los accesos y fuera de éstos, causados por la movilización y transporte de maquinaria, equipos y materiales.

Los materiales de construcción transportados en volquetas, deberán cubrirse con lonas resistentes sin rebosar la capacidad de diseño del volco, según lo dispuesto en la resolución No. 541 de 1994. Igualmente, deberá limitarse la velocidad de los vehículos durante el tránsito por vías destapadas.

Señalizar las vías de acceso y los sitios de uso más frecuente, de acuerdo con los lineamientos presentados en la Ficha PMC-1 (Señalización General - Ambiental).

No se realizará el lavado de maquinaria, equipos o vehículos sobre o en cercanía a

cuerpos de agua ni nacederos.

Todas las quejas que se presenten por parte de otros usuarios de las vías o por habitantes de la zona, deberán ser atendidas en forma oportuna.

Para la formulación del presente proyecto, se tienen en cuenta que el término “materiales de construcción”
hace referencia a los materiales de construcción, los materiales de arrastre tales como arenas, gravas y las otros terrenos aluviales.

Para el manejo integral de material de construcción se llevarán a cabo las siguientes medidas: ver análisis de fuentes de material

- Considerando que las obras requieren una mínima cantidad de agua para su ejecución, los concretos premezclados serán adquiridos por fuentes de materiales autorizadas, y los demás materiales.
  Los materiales de construcción serán suministrados por puntos de ferreterías del área urbana.
- Las rutas de transporte de material se establecerán teniendo en cuenta que sean las más cortas para llegar al sitio de trabajo y en donde se garantice una buena movilidad, así como la no afectación a las vías de tránsito.
- Los vehículos que transportan materiales de construcción no sobrepasarán su capacidad, así mismo éste estará cubierto por un plástico o material similar que proteja la carga y no permita la pérdida o suspensión del material por la acción del movimiento. Cumplimiento Resolución 541 de 1995.
- Se realizará la revisión y verificación de los materiales utilizados en la obra, de tal manera que estos cumplan con las necesidades y condiciones de ésta, para optimizar y garantizar su construcción.
- Las piedras yacentes en el cauce y orillas de las corrientes de agua, vegas de inundación y

En las áreas de almacenamiento temporal de materiales se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones con el fin de evitar desperdicios o pérdida del mismo:

- Las pilas de almacenamiento de material de construcción deberán implementarse canales perimetrales provisionales para captar el material de arrastre en el caso de presentarse lluvias, igualmente, y dependiendo de los requerimientos técnicos de almacenamiento, se cubrirán las pilas de material con geotextil, plásticos u otro material resistente, con el fin de reducir la emisión de material particulado.
- Las zonas de materiales estarán debidamente señalizadas y acordonadas.

-POBLACION BENEFICIADA	
✓ Personal Contratado – Comunidad del AID.	
INDICADORES	
No. de señales instaladas / No. de señales proyectadas* 100	
LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Frente de Obra y Oficinas.	CONTRATISTA
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	CRONOGRAMA DE

	EJECUIÓN
Director de obra. Residente de Obra. Profesional HSE o Profesional Ambiental. Interventor	Desde el inicio hasta la terminación de las obras., conforme a las especificaciones contempladas en el Contrato de Obra Pública.
FUENTES DE VERIFICACIÓN	
Registro fotográfico	

PMC – 3 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

OBJETIVOS

Objetivo General:
Garantizar la gestión adecuada de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) generados por el proyecto, asegurando su manejo, transporte y disposición final conforme a la normatividad ambiental vigente, minimizando impactos negativos sobre el entorno.

Objetivos Específicos:

1. Cumplir con los lineamientos y requisitos establecidos en la Resolución 472 de 2017, referente a la gestión de RCD.
2. Establecer procedimientos claros para la recolección, almacenamiento temporal, transporte y disposición final de los residuos generados en las obras.
3. Capacitar al personal involucrado en la gestión de residuos, promoviendo la prevención, minimización y manejo seguro de los RCD.
4. Implementar un sistema de seguimiento y control que permita verificar el cumplimiento de la normativa y la correcta gestión de los residuos durante todas las etapas del proyecto.



META

Manejo adecuado del 100% de materiales provenientes de las excavaciones de acuerdo con la normatividad aplicable.

ETAPA

PLANEACION	CONSTRUCCION	RESTAURACION Y CIERRE
	X	

IMPACTOS AMBIENTALES

- Afectación de los recursos naturales.
- Modificaciones a la geomorfología y afectación de la calidad paisajística.
- Alteración del drenaje superficial.
- Generación de procesos erosivos.
- Emisión de material particulado a la atmósfera.
- Alteraciones en la calidad del agua.
- Inestabilidad y remoción en masa.
- Contaminación del agua
- Contaminación suelos
- Alteración del uso actual del suelo
- Afectación áreas sensibles ambientalmente
- Afectación cobertura vegetal
- Afectación especies endémicas
- Alteración de calidad visual
- Afectación en la salud de los trabajadores

- Alteración de las actividades económicas
  Inconformidades de la comunidad con aviso a Autoridades Ambientales.

TIPO DE MEDIDA					
Prevención	Protección	Control	Mitigación	Restauración	Compensación
X	x	X	x	x	

ACCIONES POR DESARROLLAR/TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

Cuando las características del material excavado producidos sean compatibles con los requerimientos de la obra, será prioritario la reutilización de dicho material de excavación, incorporando en el área del mismo proyecto, siendo manejados por el constructor y avalados por la interventora.

Sistemas de drenaje: cuando los sistemas de drenaje utilizados para el control de aguas de escorrentía descarguen directamente a un cuerpo de agua superficial, dentro de sus componentes deberán preverse estructuras de control y decantación de sedimentos, disipación de energía y/o pendientes que eviten la erosión del suelo.
Las pilas de material serán encerradas mediante malla verde ecológica soportada por parales máximo cada tres metros, de ser necesario en la base perimetral del cerramiento se colocará tabla burra hasta una altura aproximada de 20 cm para que evite el ingreso de agua a la pila de material y genere su arrastre hacia los cuerpos de agua, como alternativa, se podrán construir cunetas perimetrales en tierra para permitir el flujo de agua superficial sin obstrucciones.

Se adecuarán accesos a los sitios de acopio para garantizar que se cuenta con una superficie adecuada para el tránsito de la maquinaria y equipos. En inmediaciones de la conectante entre la vía de acceso al punto de copio se colocarán señales preventivas sobre entrada y salida de volquetas.

POBLACION BENEFICIADA

✓ Comunidad circunvecina - Trabajadores del proyecto

INDICADORES

No de puntos de acopio con manejo / No. puntos de acopio existentes Volumen de materiales acopiado / volumen de material proyectado para acopio

LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Frente de Obra y Oficinas.	CONTRATISTA
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	**CRONOGRAMA DE EJECUIÓN**
Director de obra. Residente de Obra. Profesional HSE o Profesional Ambiental. Interventor	Desde el inicio hasta la terminación de las obras., conforme a las especificaciones contempladas en el Contrato de Obra Pública.

FUENTES DE VERIFICACIÓN

Registro fotográfico, planos finales y certificación de cantidades expedida por la interventoría contratada

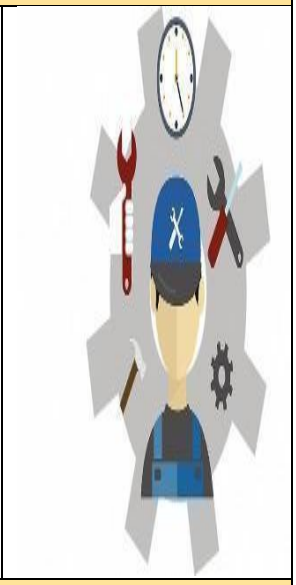
PMC – 4 MANEJO DEL MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS - MANEJO DE COMBUSTIBLES

OBJETIVOS

Objetivo General:
Prevenir y minimizar los impactos ambientales y de seguridad generados por la operación de maquinaria, equipos y vehículos durante la ejecución del proyecto, garantizando un desempeño seguro y responsable.

Objetivos Específicos:

1. Implementar procedimientos para el uso adecuado de la maquinaria, equipos y vehículos, reduciendo riesgos de accidentes y daños al entorno.
2. Capacitar al personal en operación segura y mantenimiento preventivo de los equipos utilizados en la obra.
3. Establecer medidas de control ambiental, como reducción de emisiones, manejo de vibraciones y ruidos, asociadas a la maquinaria y vehículos.
4. Realizar seguimiento y supervisión periódica para garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad industrial y ambientales durante la operación de los equipos.



META

Cero (0) ocurrencia de incidentes ambientales durante el manejo de combustibles, aceites y lubricantes.
Disponer correctamente el 100% del volumen de lubricantes y aceites usados.

ETAPA

PLANEACION	CONSTRUCCION	RESTAURACION Y CIERRE
x	X	x

IMPACTOS AMBIENTALES

- Cambios en la calidad del agua superficial Cambios en la calidad del aire
- Cambios en los niveles de ruido Cambios en la calidad de los suelos
- Generación de accidentes
- Generación de empleo
- Generación de conflictos con la comunidad Afectación a la salud de los trabajadores

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Protección	Control	Mitigación	Restauración	Compensación
X	x	X	x		

ACCIONES POR DESARROLLAR/TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

- El personal encargado de conducir los vehículos debe presentar condiciones físicas y mentales óptimas para ejercer esta actividad, adicionalmente deben contar con conocimientos sobre normas de tránsito y seguridad vial que garanticen al máximo la seguridad en las vías a utilizar y en tanto se prevenga la ocurrencia de posibles accidentes.
- Se contará con una camioneta doble cabina con platón, la cual será utilizada para el transporte de personal y herramientas menores. En ninguna circunstancia se permitirá el transporte de personal en el platón de las camionetas.
- El desplazamiento de vehículos pesados por las vías se hará teniendo en cuenta las precauciones sobre manejo adecuado de vehículos, respecto al manejo de

velocidades, parqueo, cesión del paso, etc.

- La movilización de maquinaria y todo tipo de equipos se realizará en grúas o camabajas, dependiendo de la capacidad de carga de dichos equipos. No se permitirá la movilización de la maquinaria o equipo pesado por las vías pavimentadas sobre sus orugas. Para el desplazamiento se dispondrá de la señalización adecuada (por ejemplo: carga larga, ancha o alta). Se utilizarán vehículos acompañantes o centinelas, en los casos en que según los procedimientos de seguridad industrial se establezca de acuerdo las características de la carga.
- Proveer la señalización adecuada de las vías y áreas de circulación que se van a utilizar.
- Toda la maquinaria y equipo que ingrese a la obra deberá estar en perfectas condiciones de operación, con el fin de minimizar los niveles de ruido y emisiones que puedan generar. Se debe hacer uso de silenciadores en los tubos de escape de los vehículos, maquinaria y equipos.
- Se debe revisar que los vehículos de transporte de carga sean adecuados, es decir que cuenten con SOAT al día, certificado de análisis de gases vigente, equipo de carretera, frenos, llantas, dirección, sistema eléctrico, pito de reversa y sistema hidráulico en perfectas condiciones y verificar que el conjunto vehículos – carga cuente con la señalización indicada.
- La desmovilización se efectúa inmediatamente se terminen los trabajos, tomando todas las precauciones necesarias para evitar daños a las vías e infraestructura del sector.
- Previo al inicio de las actividades constructivas se entregará a la interventoría los registros del último mantenimiento de la maquinaria, equipos y vehículos a operar en el frente de obra.
- Establecer programas de mantenimiento periódico y preventivo de la maquinaria y equipo a emplear en el proyecto.
- No se podrán modificar las características de los equipos de trabajo.
- Toda la maquinaria y vehículos deberán contar con extintores multipropósitos de mínimo 5 lb de capacidad, su carga deberá estar vigente y está en un lugar visible y de fácil acceso.
- Antes del inicio de las labores el operador debe conocer bien el área a trabajar y las labores a realizar.
- Al operario se le proporcionarán todos los elementos de protección personal, que sean necesarios para realizar su trabajo.
- El operador de cualquier equipo de trabajo no permitirá que otros trabajadores se acerquen a distancias que puedan suponer un riesgo de accidente.
- Los equipos de trabajo deben utilizarse adecuadamente, y solamente para los fines a los que están destinados. Esta es una obligación específica para todos los trabajadores. La maquinaria no podrá utilizarse para transporte de personal ni como medio de elevación.
- Se deberá verificar la zona de trabajo antes del inicio de los trabajos donde se verifique la ausencia de personas que estén trabajando en la zona o de terceros. Los certificados de emisiones de gases y SOAT de los vehículos de la obra deberán estar vigentes y por ley se debe garantizar como mínimo buen funcionamiento de frenos, sistema de dirección, sistemas de suspensión, estado adecuado de llantas, vidrios y espejos.
- Los vehículos deberán cumplir con los equipos de prevención y seguridad

reglamentados como lo son: un gato, una cruceta, dos señales de carretera, un botiquín de primeros auxilios, un extintor, dos tacos, una caja de herramienta básica, llanta de repuesto y linterna.

- No se podrá modificar el diseño original de los platones o de los vehículos y no se deberá exceder el peso bruto vehicular establecido en el Certificado Nacional de Carga.
- Los vehículos que transportan materiales tendrán incorporados en su carrocería los contenedores o platones apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, de forma tal que evite el derrame, pérdida parcial del material y escurrimiento de material durante el transporte. Es decir, que el contenedor o platón estará en perfecto estado de mantenimiento. La carga será acomodada de tal manera que su volumen esté a ras o menor del borde superior del platón o contenedor. Además, las puertas de descargue de los vehículos, permanecerán adecuadamente aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte.
- Las volquetas deberán ir totalmente cubiertas y la carpa deberá bajar por lo menos 30 cm del borde
  superior del "volco" para evitar la caída de materiales por la vía.
- No se permite la reparación, tanqueo de combustible y lavado de los vehículos y maquinaria, dentro del cauce de la fuente hídrica.

Mantenimiento preventivo

Previo al ingreso de la maquinaria y equipo a la obra se realizará una inspección para verificar los requisitos de ingreso de acuerdo con las obligaciones ambientales y lineamientos de seguridad y salud en el trabajo. Las inspecciones diarias de los vehículos, serán desarrolladas por los operadores de los equipos y maquinaria, por medio de un chequeo visual y de funcionamiento para determinar posibles fallas o deterioros de los componentes. El mantenimiento preventivo será realizado de acuerdo con la hoja de vida de los vehículos y maquinaria, las recomendaciones del fabricante. Estos mantenimientos hacen referencia cambios de aceite, correas, líquido de frenos, empaques, etc. Dependiendo de la complejidad de las labores a desarrollar, se desplazará la maquinaria y equipos hasta un sitio autorizado o que cuenten con la infraestructura necesaria para las tareas que se deben realizar, sin embargo, procedimientos como cambios de correas, aceites y líquido de freno se llevarán a cabo en el sitio destinado para esta labor, adoptando las medidas de manejo del caso, esto no aplica para vehículos vinculados al proyecto.

Mantenimiento predictivo

De acuerdo con las inspecciones diarias y el mantenimiento preventivo se estimará la necesidad de hacer mantenimientos predictivos que eviten que se presenten fallas en los vehículos maquinaria y equipos que puedan generar su inmovilización. Este mantenimiento hace referencia a intervenciones como sustitución de piezas, anilladas, etc. Estos mantenimientos se realizarán en sitios autorizados o que cuenten con la infraestructura necesaria para las tareas que se deben realizar.

Mantenimiento correctivo
En el caso de una falla o daño en alguno de los sistemas o en una pieza de la maquinaria o de los equipos es probable que estos no se puedan movilizar hasta los sitios autorizados o adecuados para atender este tipo de tareas, por lo que, la reparación se realizará en el frente de obra adoptando las medidas de manejo del caso, bajo la supervisión de la interventoría ambiental a cargo.
Durante la ejecución del proyecto en los frentes de obra no se permitirá ningún tipo de mantenimiento a los vehículos y volquetas, los cuales se realizarán en sitios autorizados o que cuenten con la infraestructura para realizar este tipo de labores.

Acciones de manejo
Se colocará material impermeable sobre el suelo en un espacio suficiente que cubra el área de intervención en el equipo para los engrases, lubricaciones, cambios de aceite, líquidos o la verificación de los niveles de éstos en caso de que sea necesario; de ser posible se efectuará esta actividad en zonas duras. Durante cambios de aceites se colocará debajo del punto de drenaje del motor una bandeja metálica o un recipiente de boca ancha para evitar que se generen derrames. Para el trasvase de los aceites drenados se contará con los envases de boca ancha, resistentes a golpes y deformaciones para el almacenamiento de los aceites o líquidos usados y/o sobrantes en el mantenimiento. Si se presenta un derrame de combustible, lubricante o alguna sustancia grasosa o aceitosa se contendrá el derrame de forma inmediata y se cortará el flujo de este, y se esparcirá arena o tierra sobre el líquido derramado o se empleará una estopa para absorberlo. De no poder detener el flujo se contará con un recipiente adecuado para almacenar temporalmente los fluidos. Para los casos de goteos o flujos durante el mantenimiento se dispondrá de un recipiente para contenerlo en caso de no poder detener el flujo. Todos los residuos sólidos contaminados (estopa, trapos, tierra, arena, recebo, etc.) serán dispuestos según lo indicado en la ficha PMR-2 (Manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos ordinarios y RESPEL). El aceite usado será entregado o almacenado hasta contar con un volumen suficiente para ser entregado a un recolector autorizado por la autoridad ambiental. Para esto, se contará con una zona de almacenamiento que cuente con dique impermeable que contenga el 110% del volumen almacenado, de igual manera contará con piso impermeable, techo que proteja de la acción del clima y cerramiento perimetral para aislar esta zona del exterior.

Manejo de combustibles y lubricantes
El combustible requerido para el funcionamiento de equipos será almacenado en canecas. El área de tanques de combustible estará protegida con un dique de confinamiento con el 110% del volumen total del tanque de almacenamiento de mayor tamaño. Para el adecuado manejo de sustancias peligrosas (combustibles, lubricantes, aditivos, entre otros) se contará en los sitios de consumo con las MSDS, (hoja de seguridad del producto). Con el fin de evitar accidentes en los sitios de almacenamiento temporal de combustibles y lubricantes, se revisará la compatibilidad de las sustancias almacenadas y las condiciones en que se lleva a cabo el almacenamiento (por ejemplo, temperatura, protección de la luz, humedad., entre otras). El suministro de combustible a los vehículos livianos contratados por el proyecto se realizará en estaciones de servicio preferiblemente, pero teniendo en cuenta la distancia del corregimiento más cercano éste se podrá realizar de la misma forma que en el caso de la maquinaria y equipo pesado. El suministro de combustibles se realizará con bombas manuales provistas de recipientes seguros, esto para evitar la ocurrencia de derrames. Diariamente se tendrá

el traslado del combustible a los frentes de obra donde se encuentra la maquinaria.

El vehículo donde se transporte el combustible en el momento del tanqueo se parqueará en posición de salida rápida para garantizar que ante una contingencia pueda salir rápidamente del sitio. Durante el suministro de combustibles no debe existir fuente de ignición en los alrededores, de igual forma, existirá mínimo un extintor cerca al sitio a una distancia no mayor a 3 metros. El tanqueo se realizará por mínimo dos personas y se extenderá plástico de alta densidad para contener posibles goteos o derrames accidentales.

Por ningún motivo se permitirá el tanqueo, cambio de aceite y lavado de maquinaria, equipos o vehículos, en los cuerpos de agua (incluyendo su ronda hidráulica) o en sitios que no hayan sido acondicionados para el manejo y tratamiento de las aguas residuales generadas por esta actividad. Los residuos sólidos aceitosos, serán manejados de acuerdo con lo previsto en la Ficha PMR-2 (Manejo, tratamiento y disposición de Residuos Sólidos ordinarios y RESPEL).

POBLACION BENEFICIADA	
✓ Comunidad aledaña a las vías de acceso al proyecto. ✓ Trabajadores del proyecto	
INDICADORES	
Volumen de lubricantes y aceites usados correctamente dispuestos / volumen de lubricantes y aceites usados	
LUGAR DE APLICACIÓN	**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**
Frente de Obra y Oficinas.	CONTRATISTA
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	**CRONOGRAMA DE EJECUIÓN**
Director de obra. Residente de Obra. Profesional HSE o Profesional Ambiental. Interventor	Desde el inicio hasta la terminación de las obras., conforme a las especificaciones contempladas en el Contrato de Obra Pública.
FUENTES DE VERIFICACIÓN	
Registro fotográfico, actas de disposición final de los lubricantes y aceites dispuestos correctamente, permisos ambientales vigentes, informe de interventoría certificando el cumplimiento de las acciones del contratista	

PMR PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS

PMR - 1 MANEJO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS

OBJETIVOS

Objetivo General:
Prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales asociados a los vertimientos de aguas residuales generadas en los frentes de obra y oficinas durante la ejecución del proyecto, garantizando su manejo adecuado y seguro.



Objetivos Específicos:

1. Identificar y caracterizar los puntos de generación de aguas residuales en los distintos frentes de obra y oficinas.
2. Implementar medidas de captación, almacenamiento y disposición final de las aguas residuales, garantizando el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.
3. Plantear soluciones específicas para cada sitio de generación de aguas residuales, considerando su volumen, composición y riesgos asociados.
4. Capacitar al personal en procedimientos de manejo adecuado de aguas residuales, promoviendo prácticas ambientalmente responsables.
5. Realizar monitoreo y seguimiento periódico del manejo de las aguas residuales para asegurar la efectividad de las medidas implementadas.

META

Cumplimiento del 100% de los criterios de calidad según la Normatividad Ambiental para descarga de aguas residuales domésticas e industriales (Resolución 615 de 2015).

ETAPA

PLANEACION	CONSTRUCCION	RESTAURACION Y CIERRE
	X	x

IMPACTOS AMBIENTALES

- Contaminación del agua y suelo.

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Protección	Control	Mitigación	Restauración	Compensación
X	x	X			

ACCIONES PARA DESARROLLAR/TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

1. Manejo de las Aguas Residuales Domésticas

Se dispondrán de baños químicos portátiles en cantidad adecuada al número de trabajadores (un baño por cada 20 trabajadores).
Los baños portátiles funcionan con base a un compuesto líquido que degrada la materia que se deposita, formando un residuo no contaminante, biodegradable y libre de olores. Las ventajas de contar con este sistema, consisten, en que protege la salud de las personas, cuida el ambiente, disminuye las posibilidades de accidentes de trabajo y la rápida limpieza de las instalaciones, y por último evita molestias o conflictos con las comunidades.

La limpieza y/o mantenimiento de los baños químicos portátiles y la disposición final de los residuos líquidos allí depositados, estará a cargo de una empresa prestadora de estos servicios, que cuente con la respectiva Licencia Ambiental que le permita desarrollar la actividad.
La frecuencia del cambio, la limpieza y/o mantenimiento de los baños químicos portátiles dependerá de la recomendación de la empresa proveedora.

2. Manejo de las aguas residuales industriales:

Los residuos líquidos aceitosos generados por el mantenimiento de maquinaria y equipos, así como los materiales peligrosos se deben almacenar en un sitio seguro que cuente con piso impermeabilizado, su transporte y disposición final deberá ser por una compañía que cuente con los permisos respectivos y que además ofrezca el servicio de disposición final de los residuos generados en sitios debidamente autorizados por la Autoridad Ambiental competente.

Se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Se prohíbe la realización de mantenimientos y lavados de los vehículos y maquinaria del contratista, en cuerpos de agua o proximidades.
- Se prohíben los vertimientos de aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua o su disposición directamente sobre el suelo. Se dispondrá de recipientes para el almacenamiento de residuos líquidos para su traslado a sitios especializados en el tratamiento de estos productos y aguas contaminadas.
- Se efectuarán todas las actividades que se requieran para cuidar el curso natural del cuerpo de agua.
- Se implementará en la obra el Plan de Contingencia para el Control de Derrames y se capacitará al personal de obra.
- Se llevará un registro de todos los derrames presentados, indicando la fecha, el sitio y la medida correctiva aplicada.
- Se prohíben los vertimientos de aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua o su disposición directamente sobre el suelo.
- En caso de que en la obra se generen este tipo de residuos se deberán entregar a entidades autorizadas.

POBLACION BENEFICIADA
✓ Comunidad aledaña a las vías de acceso al proyecto. ✓ Trabajadores del proyecto
INDICADORES
Volumen de agua residual dispuesto correctamente / Volumen de agua residual generado. Volumen de lubricantes y aceites usados correctamente dispuestos / volumen de lubricantes y aceites usados

LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Frente de Obra y Oficinas.	CONTRATISTA
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Director de obra. Residente de Obra. Profesional HSE o Profesional Ambiental. Interventor	Desde el inicio hasta la terminación de lasobras., conforme a las especificaciones contempladas en el Contrato de Obra Pública.
FUENTES DE VERIFICACIÓN	
Registro fotográfico, actas de disposición final, permisos ambientales vigentes, informe de interventoría certificando el cumplimiento de las acciones del contratista	

PMR - 2 MANEJO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS Y RESPEL	
OBJETIVOS	
• Controlar y mitigar cada uno de los impactos durante la generación, transporte, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos ordinarios y RESPEL. • Cumplir con la normatividad asociada a la gestión integral de los residuos sólidos en Colombia. • Realizar de manera adecuada la entrega de los residuos sólidos ordinarios y RESPEL a terceros autorizados para su disposición final. • Capacitar al personal operativo a través de las charlas y sensibilizaciones ambientales, sobre el manejo y disposición de residuos sólidos ordinarios y RESPEL en las diferentes áreas de trabajo.	
META	
Realizar el manejo adecuado del 100% de los residuos sólidos generados	
ETAPA	

PLANEACION	CONSTRUCCION	RESTAURACION Y CIERRE
	X	x

IMPACTOS AMBIENTALES

- Contaminación atmosférica
- Cambio de calidad paisajística del área de influencia del proyecto.
- Alteración de la calidad del agua.
- Afectación a zonas de recarga hídrica
- Conflicto con la comunidad.
- Cambio del Uso del Suelo.
- Afectación a especies endémicas, afectación a la fauna terrestre.
- Contaminación del suelo
- Alteración del uso actual del suelo
- Perdida del suelo
- Afectación áreas sensibles ambientales
- Afectación especies endémicas
- Afectación cobertura vegetal
- Alteración de calidad visual
- Contaminación del agua y suelo.
- Aumento de residuos sólidos
- Afectación a la salud de trabajadores

_Proliferación de vectores

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Protección		Mitigación	Restauración	Compensación
X	x		x		

ACCIONES PARA DESARROLLAR/TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

El principio bajo el cual se sustenta la política para el manejo integral de residuos sólidos, parte de la minimización y el reciclaje, de forma que se segregue la menor cantidad de residuos posibles, y se vincule al proceso constructivo los excedentes o en su defecto se entreguen los residuos que no puedan ser vinculados a dicho proceso, a terceros autorizados para su manejo, tratamiento y/o disposición final.

Una de las estrategias a implementar, corresponde a realizar separación de residuos en la fuente, con el fin de seleccionarlos y almacenarlos en recipientes o contenedores, para facilitar su posterior transporte, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final.

Segregación (Clasificación en la fuente): Los residuos sólidos se clasificarán de acuerdo con su origen.

Reutilización: Se dará utilidad a los elementos de construcción que se encuentren en buenas condiciones y que sean aprovechables.

Reciclaje: Se aprovecharán los residuos que puedan ser importantes en la cadena de valor de los elementos considerados como materia prima en la producción de elementos plásticos, de vidrio, hierro, entre otros.

Almacenamiento
El acopio debe estar dotado con canecas que tengan las siguientes características:
- Livianas, de tamaño que permita almacenar entre recolecciones, preferiblemente de tronco cilindrico, resistente a los golpes, sin aristas internas, provistas de asas que faciliten el manejo durante la recolección.

- Construidas en material rígido impermeable, de fácil limpieza y resistentes a la corrosión como el plástico.

- Dotadas de tapa con buen ajuste, bordes redondeados y boca ancha para facilar su vaciado.

- Los contenedores deben ser lavados periódicamente con el fin de evitar la generación de malos olores y la proliferación de moscas y vectores.

- Por ningún motivo se podrán realizar quemas a cielo abierto de residuos en el frente de obra.

- Cada recipiente debe tener el color exigido por la Guía Técnica del ICONTEC (GTC-24) para el tipo de residuos a depositar como se presenta a continuación.

Los residuos sólidos domésticos e industriales que se generarán serán separados y clasificados en la fuente por medio de bolsas o canecas plásticas (puntos ecológicos) que se dispondrán estratégicamente en los frentes de obra entre otras; las cuales estarán debidamente demarcadas y señalizadas.

Recipientes para utilizar para almacenamiento temporal de los residuos

COLOR DE RECIPIENTE	TIPO DE RESIDUOS
Verde	Ordinarios e inertes: Servilletas, papeles encerados, plastificados, metalizados, material de barrido, colillas de cigarrillo, icopor, papel tissue (papel higienico, paños húmedos, pañales, toallas de mano, toallas sanitarias, protectores diarios), materiales de empaque y embalaje sucios.
Blanco	Aprovechables: Todo tipo de papel y cartón limpio y seco (archivo, periódico, carpetas), vidrios (botellas, recipientes), plásticos (bolsas, garrafas, tarros, envases, tapas) chatarra, tapas y latas metálicas, textiles, madera.
Negro	Orgánicos biodegradables: Residuos de alimentos, antes y después de su preparación, residuos vegetales, material de poda y jardín.
Rojo	Peligrosos: Residuos impregnados de combustibles, productos químicos, entre otros. Teniendo en cuenta su compatibilidad en el almacenamiento según su composición, con el fin de evitar reacciones químicas perjudiciales entre materiales, estos residuos no pueden ser mezclados con ningún otro tipo de residuo, por esta razón en caso de generarse residuos líquidos como aceites usados, aceite motor, entre otros, se deben disponer contenedores para su almacenamiento individual.

Transporte: El contratista dispondrá de un vehículo el cual estará adecuado para el transporte de los residuos recolectados al final de cada jornada, el vehículo se encargará de transportar los residuos desde los sitios de los trabajos hasta el municipio, allí los residuos no peligrosos (ordinarios y/ aprovechables) se llevaran a un lugar adecuado en las instalaciones del contratista (oficina, taller, bodega) donde se almacenarán temporalmente, este sitio debe cumplir con unas condiciones mínimas de protección ante las variables climáticas, protección de la capa orgánica, acceso restringido, entre otros principios ambientales y normatividad para almacenamiento de residuos.

Disposición final: Una vez clasificados y debidamente embalados (canecas o bolsas), los residuos se entregarán a un gestor debidamente autorizado, en su defecto a la empresa de servicios públicos del municipio de OROCUE, quien dispone en el relleno sanitario el Cascajar el cual cuenta con Licencia Ambiental vigente No 500.41.18.0027 del 11 de enero de 2018 (ver anexo).

RESIDUOS PELIGROSOS: Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos (Decreto 4147 de 2005).

Los residuos peligrosos se clasifican en:
Residuos Infecciosos: Son aquellos que contienen microorganismos patógenos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes como sus toxinas, con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueda producir una enfermedad infecciosa en huéspedes susceptibles. Se clasifican en:
Biosanitarios
Anatomopatológicos
Cortopunzantes
De animales

Residuos Químicos: Son los restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con estos, los cuales, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición tienen el potencial para causar la muerte, lesiones graves o efectos adversos a la salud y el medio ambiente. Se pueden clasificar en:

- Fármacos parcialmente consumidos, vencidos y/o deteriorados
- Residuos de Citotóxico
- Metales Pesados
- Reactivo
- Contenedores presurizados
- Aceites usados

Adicionalmente se consideran residuos peligrosos todos los materiales que tuvieron contacto con combustibles, aceites y pinturas, empaques y envases provenientes de los combustibles, lubricantes, solventes, cemento, pinturas, luminarias, entre otras. Se debe tener en cuenta el decreto 4147 de 2005, en especial los artículos 10, 11, 16, 17, 18, 19.

ALMACENAMIENTO TEMPORAL: El lugar de almacenamiento temporal de residuos peligrosos debe cumplir con la normatividad ambiental vigente, teniendo en cuenta entre los aspectos de construcción las características del piso, paredes y techo; tener clara la compatibilidad de los residuos allí almacenados, siguiendo la matriz de compatibilidad de sustancias químicas, tener un extintor cerca, la ficha de los residuos almacenados, entre otras. (Art. 10, Decreto 4741 de 2005). Al lugar de almacenamiento solo debe tener acceso personal capacitado, este debe ser diferente centro de acopio de materiales reciclables y residuos orgánicos para evitar la contaminación de residuos neutros. Almacenar temporalmente los residuos de acuerdo con la norma Guía Técnica Colombiana GTC 24 teniendo en cuenta el tipo de residuo y previa clasificación, identificando los respectivos recipientes.

TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL: Dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 o aquella norma que la modifique o sustituya, cuando remita residuos o desechos peligrosos para ser transportados. Igualmente, suministrar al transportista de los residuos o desechos peligrosos las respectivas Hojas de Seguridad. Se garantizará que el trasporte de los residuos generados se lleve a cabo, cumpliendo con el embalaje, rotulado y etiquetado, dependiendo de sus características de acuerdo con lo establecido en la NTC 1692.

Las empresas destinadas para el cargue y trasporte de residuos peligrosos deberán contar con los procedimientos internos para llevar a cabo dicho transporte de acuerdo con la normatividad ambiental legal vigente.

Los vehículos destinados para el transporte de residuos peligrosos deberán contar con la respectiva tarjeta de emergencia y deberán portar los elementos básicos para la atención de emergencias como extintor de incendios, ropa protectora, linterna, botiquín de primeros auxilios, equipo para recolección y limpieza, material absorbente y los demás equipos y dotaciones especiales de acuerdo con lo estipulado en la Tarjeta de Emergencia.

El material impregnado con aceite o hidrocarburos será transportado en vehículos que

cumplan con lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 o demás actos administrativos que lo, sustituyan o modifiquen y dentro de recipientes herméticos, que aseguren su traslado hasta los sitios donde se realizarán procesos de disposición final. Se verificará la autorización vigente de la autoridad ambiental para el transporte de residuos peligrosos y se llevará registros de las actas de disposición final de estos residuos, entregadas por el gestor externo.

También se tendrá en cuenta lo siguiente:
El contratista estará encargado de realizar capacitación a todas las personas presentes en la obra, en la cual se desarrollen como temas: la cultura ambiental, el manejo, separación, disposición y reciclaje de residuos sólidos y sus tipos, con el fin de fomentar la reutilización de estos y disminuir el impacto ambiental generado par la mala disposición de residuos.

Todos los residuos entregados deberán contar con previo registro y/o acta de entrega que incluya tipo de residuo, cantidad y peso (kg). A su vez, las empresas que realicen la disposición final de residuos especiales y peligrosos, deberán certificar dicha disposición.

- Al momento de ejecución del proyecto se verificará que las licencias ambientales de las empresas contratadas para la disposición final de residuos se encuentren vigentes.

POBLACION BENEFICIADA	
✓ Comunidad circunvecina. ✓ Trabajadores del proyecto.	
INDICADORES	
Cantidad de residuos sólidos peligroso dispuesto correctamente / Cantidad de residuos sólidos peligroso generado.	
LUGAR DE APLICACIÓN	**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN**
Frente de Obra y Oficinas.	CONTRATISTA
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	**CRONOGRAMA DE EJECUIÓN**
Director de obra. Residente de Obra. Profesional HSE o Profesional Ambiental. Interventor	Desde el inicio hasta la terminación de las obras., conforme a las especificaciones contempladas en el Contrato de Obra Pública.
FUENTES DE VERIFICACIÓN	
Registro fotográfico, actas de disposición final, permisos ambientales vigentes, informe de interventoría certificando el cumplimiento de las acciones del contratista	

PMR – 3 MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO

OBJETIVOS

Objetivo General:

Garantizar que las actividades del proyecto cumplan con la normatividad ambiental vigente en materia de emisiones atmosféricas y niveles de ruido, minimizando los impactos sobre la salud de los trabajadores y la comunidad, así como sobre el entorno ambiental.

Objetivos Específicos:

1. Identificar y caracterizar las fuentes de emisiones atmosféricas y ruido generadas durante la ejecución del proyecto.
2. Implementar medidas de control y mitigación de emisiones y ruido, incluyendo mantenimiento de equipos, humectación de áreas, restricciones de velocidad y horarios de trabajo.
3. Capacitar al personal en prácticas responsables para la reducción de emisiones y ruido en las actividades de obra.
4. Monitorear periódicamente la calidad del aire y los niveles de ruido para garantizar el cumplimiento de la normativa vigente (Resolución 909 de 2008 y Resolución 627 de 2006).
5. Documentar y reportar los resultados de las mediciones y acciones correctivas a las autoridades competentes y al ente contratante.



META

Cumplimiento de la resolución 541 de 1994

ETAPA

PLANEACION	CONSTRUCCION	RESTAURACION Y CIERRE
	X	x

IMPACTOS AMBIENTALES

- Contaminación atmosférica,
- Contaminación del agua y suelo.
- Aumento de residuos sólidos

TIPO DE MEDIDA

PREVENCION	PROTECCION		MITIGACION		COMPENSACION
X	x		x		

ACCIONES POR DESARROLLAR/TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

Los materiales de construcción transportados en volquetas, siempre deberán ir cubiertos con lonas resistentes y sin rebosar la capacidad de diseño del volco, según lo dispuesto en la Resolución No. 541/94. Igualmente, deberá limitarse la velocidad de los vehículos durante el tránsito por vías destapadas. Mantener la velocidad de circulación de los vehículos y maquinaria utilizados en el proyecto por debajo de 40 Km/hr en las áreas de operación y por debajo de los 20 Km/hr en proximidades (2 km) a centros poblados. Dar cumplimiento a lo establecido en las fichas PMC – 4 Manejo del mantenimiento de maquinaria y equipos.

POBLACION BENEFICIADA	
✓ Comunidad circunvecina. ✓ Trabajadores del proyecto.	
INDICADORES	
Cantidad de residuos sólidos peligroso dispuesto correctamente / Cantidad de residuos sólidos peligroso generado.	
LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Frente de Obra y Oficinas.	CONTRATISTA
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	CRONOGRAMA DE EJECUIÓN
Director de obra. Residente de Obra. Profesional HSE o Profesional Ambiental. Interventor	Desde el inicio hasta la terminación de las obras., conforme a las especificaciones contempladas en el Contrato de Obra Pública.
FUENTES DE VERIFICACIÓN	
Registro fotográfico, informe de interventoría certificando el cumplimiento de las acciones del contratista	

PRN1- PROGRAMA DE PROTECCIÓN A LOS RECURSOS NATURALES

PRN – 1 MANEJO Y PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE	
OBJETIVOS	
Objetivo General: Proteger y conservar la fauna y flora silvestre presente en el área directa de intervención del proyecto, asegurando la integridad de los ecosistemas y minimizando los impactos ambientales durante las actividades de construcción. Objetivos Específicos: Identificar y caracterizar las especies de flora y fauna presentes en el área de intervención antes de iniciar las obras. Implementar medidas preventivas para evitar daños a los hábitats y especies locales durante la ejecución del proyecto. Capacitar al personal del proyecto sobre la importancia de la biodiversidad y las prácticas de conservación durante las labores de obra. Establecer protocolos de manejo y rescate de fauna en caso de ser necesario, en coordinación con autoridades ambientales competentes. Monitorear periódicamente el área de intervención para evaluar la efectividad de las medidas de protección y realizar ajustes en caso de identificar riesgos o impactos.	
META	
Cero (0) registros de especies de fauna silvestre obtenidas mediante actividades de caza y pesca. Alcanzar el 90% de capacitación ambiental programada para el personal relacionado directamente con el proyecto.	

ETAPA		
PLANEACION	CONSTRUCCION	RESTAURACION Y CIERRE
	X	x

IMPACTOS AMBIENTALES
- Contaminación atmosférica, - Contaminación del agua y suelo. - Aumento de residuos sólidos

TIPO DE MEDIDA					
Prevención	Protec		Mitigación	Restauración	Compensación

	ci ó n				
X	x		x		

ACCIONES PARA DESARROLLAR/TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

Entre las acciones a desarrollar tenemos la capacitación, identificacióny protección de áreas prioritarias de conservación, protección y conservación de especies, señalización vial y por último prohibiciones.

Capacitación
Las capacitaciones estarán dirigidas de forma obligatoria a todo el personal del proyecto. Los temas por desarrollar son:

- Concepto de ecosistema.
- Clasificación de ecosistemas.
- Concepto de fauna y flora.
- Alteración de los ecosistemas por las actividades humanas y por las obras del proyecto.
- Pérdida de hábitat.
- Afectación y disminución de especies de flora y fauna.
- Medidas de protección y conservación.
- Responsabilidad de los trabajadores con respecto al medio ambiente.
- Normatividad ambiental vigente.

Las actividades del proyecto se desarrollarán sobre un área ya intervenida. Sin embargo, en las zonas en que se pueda intervenir la cobertura vegetal y el suelo por la ejecución de actividades constructivas del proyecto, se hará una correcta y visible señalización de las áreas a intervenir y las áreas a proteger en los diferentes frentes de trabajo.

Se delimitarán o demarcarán las áreas de operación, evitando intervenciones innecesarias de suelos, vegetación y recurso hídricos y por último se llevarán los registros apropiados de las diversas actividades asociadas al proyecto. Protección y conservación de especies.

FLORA

Durante la ejecución del proyecto no se requiere realizar aprovechamiento forestal, ya que el área a intervenir se encuentra despejada y libres de especies arbóreas.

FAUNA SILVESTRE

Es de resaltar que el proyecto se llevara a cabo en un área muy intervenida, situación por la cual es poco probable encontrar especies silvestres, sin embargo durante el desarrollo del proyecto, en caso de avistarse especies amenazadas, no podrán ser objeto de las actividades de caza; y se reportarán indicando el nombre, número aproximado de individuos observados y el lugar donde se visualizaron, de manera que se pueda ir llevando un registro del tipo de fauna que permanece en el área de influencia directa.

Señalización Vial

Realizar la señalización de la vía de acceso del proyecto bajo los parámetros establecidos por el INVIAS para establecer la velocidad máxima permitida especialmente en zonas en donde sea más probable los atropellamientos de animales silvestres.

POBLACION BENEFICIADA	
✓ Comunidad circunvecina. ✓ Trabajadores del proyecto.	
INDICADORES	
Número de trabajadores capacitados en protección de la fauna y flora silvestre / Número total de trabajadores vinculados al proyecto	
LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Frente de Obra y Oficinas.	CONTRATISTA
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	CRONOGRAMA DE EJECUIÓN
Director de obra. Residente de Obra. Profesional HSE o Profesional Ambiental. Interventor	Desde el inicio hasta la terminación de las obras., conforme a las especificaciones contempladas en el Contrato de Obra Pública.
FUENTES DE VERIFICACIÓN	
Registro fotográfico, actas de asistencia a capacitación, informe de interventoría certificando el cumplimiento de las acciones del contratista	

PRN – 3 LIMPIEZA FINAL DE OBRA - DESMANTELAMIENTO

OBJETIVOS

Objetivo General:
Garantizar el manejo adecuado de los residuos generados durante las obras de construcción, asegurando su retiro, disposición y tratamiento conforme a la normatividad vigente, para entregar el proyecto en condiciones ambientales óptimas.

Objetivos Específicos:
1. Clasificar los residuos generados en los distintos frentes de obra según su tipo y peligrosidad, conforme a la normativa ambiental aplicable.
2. Implementar procedimientos de almacenamiento temporal seguro y diferenciado de los residuos durante la ejecución de las obras.
3. Contratar empresas autorizadas para la recolección, transporte y disposición final de los residuos, garantizando el cumplimiento de las resoluciones vigentes (ej. Resolución 472 de 2017 y Resolución 2184 de 2019).
4. Capacitar al personal sobre la correcta manipulación, segregación y disposición de residuos sólidos y de construcción.
5. Realizar seguimiento y registro de las actividades de manejo de residuos, asegurando la trazabilidad y la correcta documentación para los informes al ente contratante.

META

Cero (0) registros de materiales, excavaciones, residuos sólidos.
Entrega del 100% de la obra sin residuos de ninguna índole.

ETAPA

PLANEACION	CONSTRUCCION	RESTAURACION Y CIERRE
	X	X

IMPACTOS AMBIENTALES

- Deterioro paisajístico y zonas verdes.
- En el suelo por la proliferación de focos de disposición inadecuada de residuos sólidos.
- Contaminación del aire.

TIPO DE MEDIDA

Prevención	Protección		Mitigación	Restauración	Compensación
	x		x	x	

ACCIONES POR DESARROLLAR/TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

Los residuos sólidos provenientes de excavaciones, se podrán reciclar previa autorización del interventor, reutilizando el material en el proyecto.

Se debe efectuar la limpieza inmediata de las zonas en las que se depositen desechos sin autorización del interventor.

No se permitirá la quema de basuras, ni la disposición de ésta a los cuerpos de agua o canales aledaños a la zona de los trabajos.

Se debe disponer de mano de obra necesaria para efectuar las labores de limpieza permanente de las áreas tanto dentro como fuera de la zona del proyecto, que sean

intervenidas por el mismo.	
Todas las vías deben ser barridas y aseadas inmediatamente después de haber concluido las actividades de la obra. Restaurar el área utilizada, dejándola en las mismas o mejores condiciones a las iniciales.	
POBLACION BENEFICIADA	
✓ Comunidad circunvecina. ✓ Trabajadores del proyecto.	
INDICADORES	
Quejas escritas y verbales de la comunidad por alteración de las actividades cotidianas	
LUGAR DE APLICACIÓN	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN
Frente de Obra y Oficinas.	CONTRATISTA
RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	CRONOGRAMA DE EJECUIÓN
Director de obra. Residente de Obra. Profesional HSE o Profesional Ambiental. Interventor	Desde el inicio hasta la terminación de las obras., conforme a las especificaciones contempladas en el Contrato de Obra Pública.
FUENTES DE VERIFICACIÓN	
Dejar registros fotográficos que evidencien las medidas tomadas. Informe final	

12. ANÁLISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIA

12.1. INTRODUCCIÓN

El presente Plan de Contingencia proporciona una guía estratégica de respuesta ante eventos inesperados que puedan comprometer la integridad de los trabajadores, la comunidad o el entorno natural durante el proyecto de "**CONSTRUCCION SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN LAS VIAS DE ACCESO PRINCIPAL AL MUNICIPIO DE OROCUE, CASANARE**".

Este plan se fundamenta en el Decreto 1072 de 2015, integrando el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) con la gestión del riesgo de desastres local, considerando las amenazas específicas de la sabana inundable del Casanare.

12.2. OBJETIVO GENERAL

Establecer los procedimientos de prevención, preparación y respuesta ante emergencias para mitigar los impactos negativos de amenazas naturales, antrópicas o técnicas, garantizando la continuidad del proyecto y la protección de los bienes y personas en la zona rural de OROCUE.

12.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificación de Amenazas: Evaluar y priorizar los riesgos específicos del territorio, tales como tormentas eléctricas de alta intensidad, inundaciones por desbordamiento de caños o accidentes viales en rutas de carga pesada.

Articulación Institucional: Identificar y coordinar con los organismos de socorro de OROCUE(Cuerpo de Bomberos Voluntarios, Defensa Civil, Policía Nacional y el Hospital Local) para una respuesta logística oportuna.

Cultura de Prevención: Capacitar al personal operativo y sensibilizar a las Juntas de Acción Comunal (JAC) de las veredas intervenidas sobre los protocolos de seguridad y reporte de emergencias.

Estructura Operativa: Definir el organigrama de la Brigada de Emergencia y los Procedimientos Operativos Normalizados (PON) para cada evento identificado.

12.4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN EL CONTEXTO DE OROCUE

Para el desarrollo en OROCUE se deben priorizar los siguientes riesgos específicos durante las fases de excavación, izaje de postes y mantenimiento:

Tipo de Riesgo	Amenaza Específica	Impacto Potencial
Natural	Tormentas eléctricas y vientos huracanados.	Caída de estructuras en montaje,

Tipo de Riesgo	Amenaza Específica	Impacto Potencial
		descargas eléctricas al personal.
Natural	Inundaciones / Nivel freático alto.	Inestabilidad en las excavaciones y cimentaciones.
Antrópico	Accidentes de tránsito	Atropellamiento de personal o colisión con maquinaria de obra.
Técnico	Caída de objetos o colapso de postes.	Lesiones graves a operarios o daños a la propiedad privada.

12.5. ORGANIGRAMA DE RESPUESTA (ESTRUCTURA DE MANDO)

La respuesta se organizará bajo un esquema jerárquico que garantiza la comunicación directa con las autoridades municipales:

Director de Proyecto (Jefe de Emergencias): Toma de decisiones estratégicas y comunicación con la Alcaldía de OROCUE.

SST / Residente Ambiental: Coordinador de brigadas y enlace con organismos de socorro.

Brigadistas de Campo: Personal capacitado en primeros auxilios, control de incendios y evacuación.

DEFINICIONES

ALARMA: Sistema visual o sonoro que permite avisar, inmediatamente se accione, al personal de trabajadores de la organización.

AMENAZA: Factor de origen natural que afecta a una comunidad ocasionando lesiones a sus integrantes e instalaciones.

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD: Es la medida o grado de debilidad de ser afectados por

amenazas o riesgos según la frecuencia y severidad de estos. La vulnerabilidad depende de varios factores, entre otros: La posibilidad de ocurrencia del evento, la frecuencia de ocurrencia de este, los planes y programas preventivos existentes, la posibilidad de programación anual entre otros.

BRIGADA: Es un grupo de apoyo especializado y equipado, cuya finalidad es minimizar las lesiones y pérdidas que se pueden presentar como consecuencia de una emergencia.

CADENA DE LLAMADAS: Sistema que permite activar la estructura administrativa para la atención de emergencias (comité de emergencia).

COMITÉ DE EMERGENCIA: Estructura responsable de diseñar y coordinar la ejecución de las actividades antes, durante y después de una emergencia.

CONTROL: Acción de eliminar o limitar el desarrollo de un evento, para evitar o minimizar sus consecuencias.

DETECCIÓN: Es el medio que permite identificar el origen del riesgo. Tiempo transcurrido desde que se origina el peligro hasta que alguien lo reconoce.

EMERGENCIA: Es toda perturbación parcial o total del sistema (empresa), que pueda poner en peligro su estabilidad y puede requerir para su control, recursos y procedimientos diferentes y/o superiores a los normalmente utilizados por la empresa, y la modificación temporal. Parcial o total de la organización para poder atenderla.

EVACUACIÓN: Acción tendiente a establecer una barrera (distancia) entre una fuente de riesgo y las personas amenazadas, mediante el desplazamiento de éstas.

FACTOR DE RIESGO: Es un componente del ambiente que encierra en sí una capacidad potencial de producir lesiones o daños en trabajadores, maquinas, equipos y sistemas.

IMPACTO: Acción directa de una amenaza o riesgo en un grupo de personas.

MITIGACIÓN: Acciones desarrolladas antes, durante y después de un siniestro, tendientesa contrarrestar sus efectos críticos y asegurar la supervivencia del sistema.

NIVEL DE RIESGO: Calificación relativa de un riesgo en función de la combinación de la amenaza por la vulnerabilidad de los elementos bajo riesgo.

NOTIFICACIÓN: Es el mecanismo mediante el cual se informa al comité de emergencia sobre la declaratoria de alerta.
PLAN DE EMERGENCIA: Es el diseño total del proceso que se ha de seguir para alcanzar unos objetivos.

PLAN DE EVACUACIÓN: Conjunto de acciones tendientes a volver a la normalidad, pero mejorando las condiciones que originaron el evento.

PREVENCIÓN: Conjunto de estrategias y acciones que se realizan anticipadamente para evitar que una amenaza se materialice.

PRIMEROS AUXILIOS: Son aquella medidas o cuidados adecuados que se ponen en práctica en forma provisional, tan pronto se reconoce una emergencia y antes de su atención especializada.

RECURSO: Son las personas, elementos, equipos y herramientas con las cuales se cuenta para evitar un desastre y atender correctamente la situación de peligro.

RESCATE: Acciones mediante las cuales los grupos especializados, sacan a las personas amenazadas que no hayan podido salir por sus propios medios en un proceso de evacuación.

RIESGO: Es la probabilidad de que un objeto, sujeto, materia, sustancia o fenómeno pueda perturbar la integridad física de la persona o el medio.

RUTA DE EVACUACIÓN: Camino o dirección que se toma para un propósito, salir. Es un camino continuo que permite el traslado desde cualquier punto de un edificio o estructura hasta el exterior y a nivel del suelo.

SALIDA: Es la parte de la vía de evacuación del edificio del cual se pretende escapar, por paredes, suelo, puertas y otros medios que proporcionan un camino protegido necesario para que los ocupantes puedan acceder con seguridad suficiente al exterior del edificio.

VULNERABILIDAD: Condiciones en las que se encuentran las personas y los bienes expuestos ante una amenaza, Se relaciona con la incapacidad de una comunidad para afrontar y controlar con sus propios recursos una situación de emergencia.

14.2. LINEAMIENTOS PARA LA ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS

El objeto general del plan de contingencias es servir de instrumento rector del diseño y realización de actividades dirigidas a prevenir, mitigar y corregir los daños que los desastres puedan ocasionar, y dotar al ejecutor de las obras, de una herramienta estratégica, operativa e informática que permita coordinar la prevención, el control y el combate por parte de todos los sectores involucrados, de los efectos nocivos de estos eventos, buscando que estas emergencias se atiendan bajo criterios unificados y coordinados para el proyecto en cuestión.

Se proyectará a través de la implementación de:

- Plan de Estratégico
- Plan Operativo
- Plan Informativo.

14.3. PLAN ESTRATÉGICO

Consiste en definir las bases de organización y cooperación que permita la activación de responsabilidades de las entidades involucradas en la zona, aplicables a distintos eventos de emergencia. Las estrategias de prevención y control se definen como el conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos asociados a las actividades del proyecto, las cuales tienen como objetivo principal es evitar la ocurrencia de eventos indeseables.

Contar con estrategias de Seguridad humana que permitan en caso de emergencia:

- Minimizar el tiempo de reacción, movilización y salida de los ocupantes de las instalaciones.
- Evitar o minimizar las lesiones que puedan sufrir las personas.
- Cumplir con los requerimientos establecidos por la legislación colombiana en materia de Seguridad e Higiene Ocupacional particularmente los decretos 1016 de 1989, Ley 46 de 1988 y decreto 919 de 1989 y con las políticas establecidas por la empresa sobre Seguridad y Emergencias.
- Facilitar la intervención de los grupos internos (Brigada de Emergencia) y organismos de socorro para el control de emergencias y el rescate de las personasatrapadas.
- Iniciar oportunamente la atención de las víctimas dentro de la secuencia: Primeros auxilios, atención médica de emergencia, traslado y atención en un centro asistencialadecuado.

15. RESPONSABLE DE PLAN DE CONTINGENCIA

El Contratista asume la responsabilidad principal en cuanto al cumplimiento y la correcta ejecución del Plan de Contingencia. Su función principal es garantizar que las estrategias operativas definidas en el plan se lleven a cabo de manera efectiva durante la ejecución del proyecto. Esto es crucial para asegurar una respuesta inicial eficiente en el lugar de trabajo en caso de situaciones de emergencia, como lesiones a personas, incendios, sismos, terremotos, actos terroristas, entre otros eventos.

El enfoque fundamental del Contratista en la gestión de emergencias se centra en dos elementos esenciales. En primer lugar, se considera que el Recurso Humano desempeña un papel fundamental. Esto implica que las personas a cargo de la ejecución del proyecto deben estar debidamente preparadas y capacitadas para responder adecuadamente a cualquier emergencia que pueda surgir. Además, es necesario contar con el equipo adecuado para abordar la situación de emergencia de manera efectiva.

A su vez, la interventoría se asegurará de que se cumplan todas las especificaciones detalladas en el presente documento. Esto garantiza que el plan se implemente de manera adecuada y que todas las medidas de seguridad y respuesta a emergencias se lleven a cabo según lo previsto.

Las estrategias desarrolladas por el contratista para la contención estarán asociadas al área de influencia del proyecto.

15.1. Recurso Humano

Comité de Emergencias: Grupo conformado por cabezas de las áreas del nivel central, con representación del Director del Proyecto y cuya función administrativa y operativa está regida por el Plan de Emergencias.

Brigada de emergencias: Grupo de personas con formación y entrenamiento continúo en temas relacionados con respuesta a emergencias, de acuerdo con los riesgos existentes, que puedan liderar cualquier situación de emergencia que se presente. Los miembros de la brigada de emergencias estarán identificados con brazaletes de color verde.

15.2. Niveles de Alerta

En el procedimiento se consideran dos situaciones básicas de emergencia:

- Conato de Emergencia: Situación de emergencia controlable con los recursos existentes en la empresa.
- Emergencia: Situación de emergencia que no resulta controlable con los recursos existentes en la empresa y que requiere por tanto de Ayuda Externa, pudiendo suponer la evacuación parcial o total del personal presente en las instalaciones.

15.3. Fase uno o Alerta

Se inicia con la declaración de la fase de alerta, la cual se realiza en el momento de recibir una señal de aviso de un evento que puede conducir a una situación de emergencia, dicha señal puede ser realizada a través de una llamada telefónica o personalmente por medio de un trabajador.

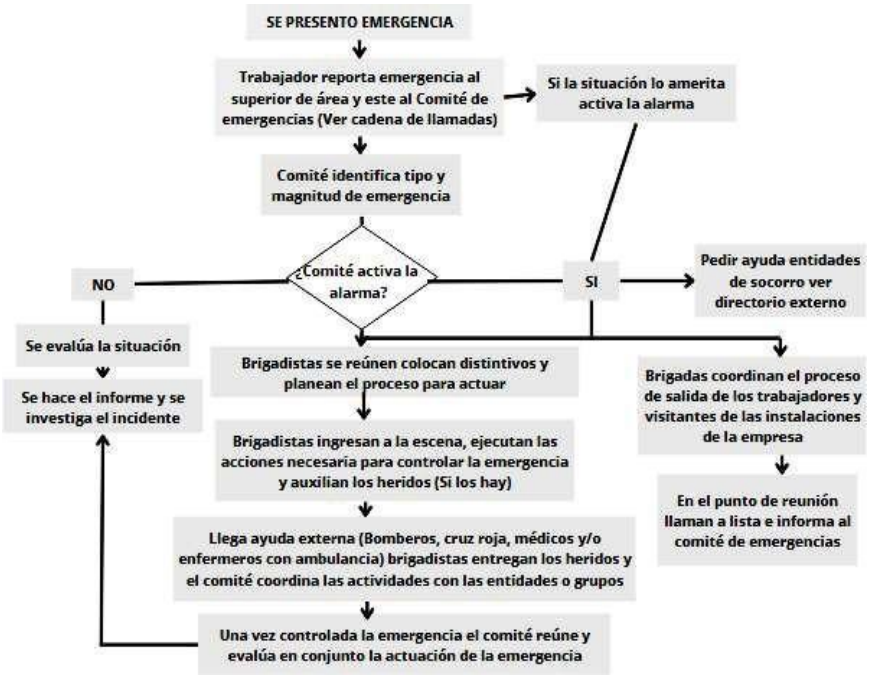
- Notificación

Es el mecanismo mediante el cual se informa al Comité Central la emergencia. Para tal efecto se cuenta con una cadena de llamadas que se activa dando aviso al primer y segundo integrante de la lista, quienes a su vez continuaran llamando a los siguientes. De esta forma se activa el comité en pleno, para reunirse en el Centro de Coordinación de Operaciones, desde el cual se debe verificar:

- Veracidad de la señal de alerta
- Naturaleza del riesgo
- Magnitud del riesgo

15.4. PLAN OPERATIVO NORMALIZADO PLAN DE EMERGENCIAS

Ilustración 7. Plan operativo normalizado para plan de emergencia



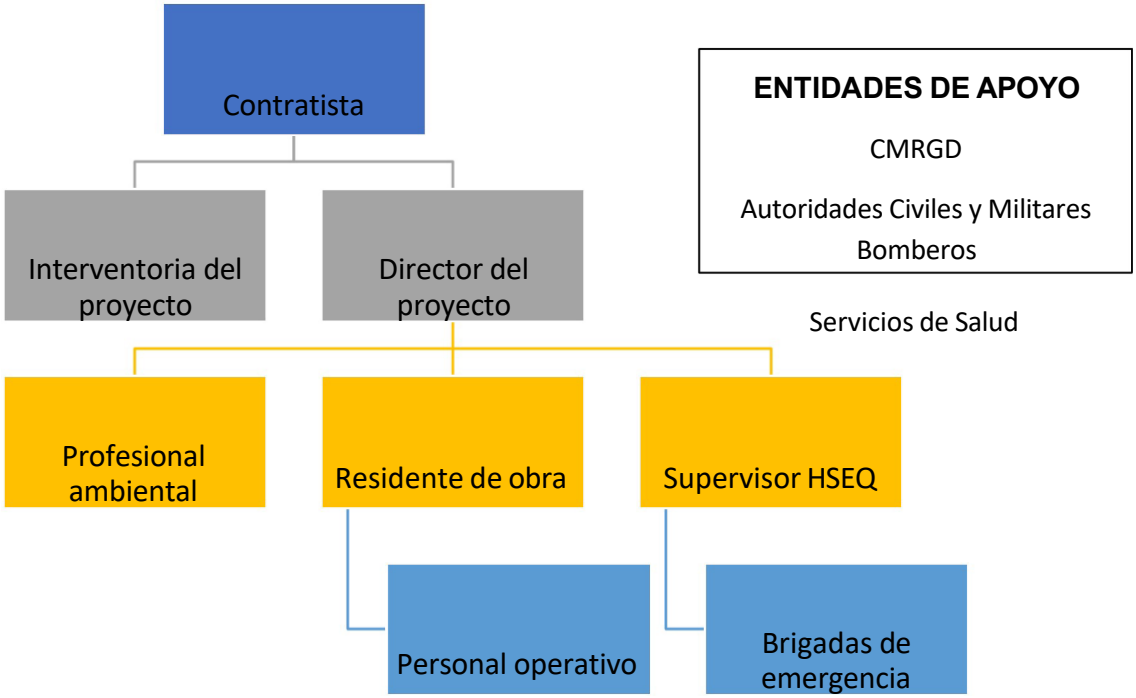
Por parte de los trabajadores, las responsabilidades a cumplir son las siguientes:

- Realizar con precaución sus tareas para evitar accidentes cumpliendo con lasnormas establecidas en este Plan.
- Abstenerse de operar maquinarias y equipos para los cuales no se encuentren capacitados.
- Utilizar y mantener adecuadamente los elementos de trabajo, los elementos deprotección personal.
- Colaborar y conocer activamente los programas de prevención de accidentes detrabajo dispuestos por la empresa autorizada.
-

15.5. ORGANIGRAMA PARA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

El organigrama para la atención de emergencias comprende a todo el personal operativo, el director del Proyecto, supervisor HSEQ, Ing. residente de obra. Igualmente se incluye el profesional ambiental quien dará apoyo a las labores de respuesta y recuperación después de ocurrida una contingencia, especialmente en aspectos logísticos y de comunicaciones.

Ilustración 8. Organigrama personal para la atención de emergencia



15.6. FUNCIONES DEL PERSONAL ENCARGADO DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DECONTINGENCIA

Director del Proyecto

Encargado de definir el nivel de activación de la emergencia de acuerdo con los reportes generados por el profesional ambiental y supervisor HSEQ. Una vez definido el nivel de activación realiza las siguientes actividades:

- Autoriza la evacuación del frente de obra y/o instalaciones del contratista.
- Notifica la emergencia a autoridades locales y entidades de apoyo (Cruz Roja, Defensa Civil, Bomberos)
- Realiza la investigación de causas y formula medidas preventivas

Profesional Ambiental

Reporta al director del Proyecto, eventos que impliquen una grave afectación de recursos naturales y/o a terceros, definiendo si éstos son de carácter puntual o local, a

fin de ejecutar alguno de los siguientes procedimientos:

- Definición de medidas de manejo en obra para el primer caso de eventos puntuales.
- Notificación al Director del Proyecto para contactar entidades de apoyo, para eventos de carácter local.
- Reporta al Director del proyecto, eventos que impliquen una grave afectación a terceros, especificando si se trata de daños a:
- Infraestructura física: Viviendas, fachadas, redes de servicios.
- Afectación física a la vida de personas residentes en el área de influencia directa del proyecto.
- Movimientos de carácter cívico o comunitario que impliquen o no alteración del orden público en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Supervisor HSEQ

Reporta al Director de obra, eventos que impliquen situaciones graves de los trabajadores de la obra, como consecuencia de accidentes de trabajo asociados al desarrollo de las labores normales de la obra, y ejecutados bajo orden expresa de la dirección de abra y/o residente de obra. Las actividades de reacción contemplan:

- Notificación al director del proyecto y la ARL del contratista.
- Identificación de heridos y priorización de atención.
- Medidas asistenciales en el sitio del evento y solicitud de apoyo al servicio de ambulancias, de acuerdo con las indicaciones dadas por la ARL.
- Investigación de causas una vez se controle la emergencia.

- Será el responsable de la ejecución y coordinación del Plan de Capacitación del Plan de Contingencia.

Residente de Obra

Por su interacción directa con el personal operativo de la obra, representa la primera figura de notificación de la emergencia. Debe reportar al director del proyecto, de manera conjunta con los profesionales del área ambiental, e inspector HSEQ, la ocurrencia de eventos no programados de cualquier índole, que involucren al personal que labora en obra, vecinos de esta, e infraestructura física del área de influencia directa.

Además, previo al inicio de labores el Contratista establecerá los acuerdos necesarios con las entidades y autoridades locales y regionales que puedan requerirse en caso de que se presente alguna contingencia, con el objeto de acordar los mecanismos de notificación y

acceso a los sitios que correspondan dentro de las áreas de trabajo en caso de requerirse su apoyo durante emergencias.

Coordinador de Brigadas

El Coordinador de Brigada será el encargado de coordinar las labores de los eventos que se puedan presentar. Sus responsabilidades más importantes serán:

- Coordinar y verificar en campo la existencia del evento.
- Actualizar las estrategias para atender los eventos de manera eficaz.
- Verificar permanentemente la capacidad para la atención y control de los eventos y asegurar la coordinación de éste con los grupos de reacción locales (bomberos, defensa civil, policía, ejército, otros).
- Implementar y evaluar el Plan de Emergencia en coordinación con los diferentes grupos. Administrar los recursos asignados, siguiendo las normas y procedimientos establecidos por el proyecto.
- Supervisar la organización y las condiciones necesarias para garantizar el éxito de la evacuación.
- Asumir el control y manejo de las comunicaciones, por lo tanto, es el responsable por la toma de decisiones como: evacuación parcial o total y suspensión de actividades.
- Dar soporte y solidez a la estructura organizacional del plan de emergencias asumiendo el liderazgo de este.
- Tomar las decisiones y acciones extraordinarias no contempladas para el control efectivo de la emergencia.

De acuerdo con las necesidades y los factores asociados a las amenazas identificadas, se considera pertinente conformar cuatro brigadas que prestarán atención antes, durante y después de la emergencia. A continuación, se presenta cada una de las brigadas, sus funciones y sus responsabilidades.

Brigada de primeros auxilios

Responsabilidades:

- Supervisar durante las condiciones normales los requerimientos necesarios para garantizar que, en cada área, se cuente con los implementos de primeros auxilios para actuar en el momento de una emergencia
- Mantener en buen estado y con insumos los botiquines
- Prestar los primeros auxilios al personal lesionado en el momento de ocurrencia de una emergencia.
- Participar en la capacitación y entrenamiento que sean programados.

Para atender una emergencia, se deben adquirir las herramientas y elementos mínimos de Atención de Emergencias (Extintores, Botiquín, Alarma, Mangueras, Palas, Equipo de Comunicación, entre otros).

Los principales elementos que deben conformar el equipo de atención de emergencias en frente de obra y campamento (en caso de instalarse) se presentan en el siguiente cuadro.

Tabla 15Equipo mínimo para la atención de emergencias

EQUIPOS MINIMOS	CANTIDAD EN SITIOS DE LOCACIONES	CANTIDAD EN FRENTE DE OBRA
Botiquines	1 en área de primeros auxilios	Debe contener como mínimo Gasas limpias y estériles, esparadrapo de tela, baja lenguas, guantes de látex, tapabocas, venda elástica, yodopovidona,(solución de yodo), solución salina, termómetro, antiséptico, jabón antiséptico (desinfectante), curitas, tijeras. Elementos para inmovilizar Miembros Superiores e Inferiores.
Camillas	1 en área de primeros auxilios	1 por frente de obra
Directorio de obra y de organismos de apoyo externo	1 publicado en cartelera	1 por cada vehículo del proyecto
Kit para control de derrames	1 en área de trabajo de maquinaria	1 por frente de obra
Extintores	Según análisis de riesgos de oficina o campamento	1 por cada vehículo y/o maquinaria (PQS-multiprapósito, min. de 10 lbs).
Personal de vigilancia	Según necesidades del proyecto	Según necesidades del proyecto
Personal de vigilancia	Según necesidades del proyecto	Según necesidades del proyecto
Radioteléfono o celular	Según necesidades del proyecto	Según necesidades del proyecto
Pitos de	Según necesidades del proyecto	Según necesidades del proyecto

alarma		

Los simulacros son el medio por el cual se revisan las políticas y procedimientos establecidos para los casos de emergencia; con ello se debe probar que lo simulado resulta sencillo y eficiente. Es posible que los simulacros revelen deficiencias, las cuales pueden remediarse durante la actividad simulada y no esperar a encontrar soluciones durante la emergencia real.

De acuerdo con esto, el personal que se prepara para la participación en la actividad simulada deberá tener como guía de actuación, los siguientes compromisos:

- Verificar las capacidades de respuesta y la organización operativa del Plan de Contingencia durante una emergencia, basados en los procedimientos ya preestablecidos.
- Realizar evaluaciones, mantenimientos y detectar fallas en el plan de Contingencia.
- Adquirir experiencia en situaciones de emergencia, en la utilización de equipos especializados.
- Prueba de idoneidad y suficiencia de equipos y medios de comunicación, alarma, señalización, luces de emergencia.
- Estimar y evaluar los tiempos de evacuación, de intervención de los equipos propios y de intervención de ayudas externas.
- Identificar fortalezas y debilidades en la toma de decisiones y ejecución de acciones realizadas durante una situación de emergencia.

Se realizará al menos un simulacro al año y el procedimiento para llevar a cabo las actividades del simulacro serán las establecidas en el Plan de Contingencias y Emergencias del Contratista.

15.7. Etapas de un ejercicio de simulación

Planificación en emergencias

En esta fase se deberá tener conocimiento absoluto de las características físicas del área en donde se ejecutará la simulación, de la zona donde se ubica, de las características de los espacios ya sean abiertos o cerrados, de los inmuebles vecinos y las actividades que allí se desarrollan, de sus vías de acceso y escape, de las facilidades hospitalarias y apoyos de recursos para atención de una posible emergencia, de los posibles riesgos relacionadas con su posición geográfica y de la presencia de usuarios en la zona de influencia de la simulación. Esta etapa tiene los siguientes componentes:

Metas: Se debe reconocer si se ejecutarán con o sin cierre programado; si se hará con o sin previo aviso; se reconocerán las rutas de acceso y escape y se plantean las posibles posiciones de los equipos de respuesta y sus niveles de reacción.

Participantes: Se deberán definir los diferentes recursos que participarán en la simulación incluyendo propios y externos si hay lugar y no se debe olvidar la posibilidad de observadores externos.

Escenarios: La definición de escenarios deberán considerar diferentes grados de dificultad para valorar la capacidad de respuesta ante diferentes situaciones; es claro que estas variables deberán estar dentro del principio de la lógica.
Formatos de observación y evaluación: Los formatos deberán tener control de tiempos y movimientos y en la medida de las posibilidades evitar en los mismos las conclusiones personales de cada observador.

15.8. Capacitación previa al ejercicio del simulacro

La Capacitación se desarrollará de acuerdo al Plan de Contingencia diseñado para el proyecto.

Para ello se desarrollará un ejercicio de simulacro previo a una capacitación al personal directo del Proyecto y a los distintos comités de emergencia y demás involucrados.

- Metas del Ejercicio del Simulacro.

- Involucrar la población adyacente al sitio de la ocurrencia de la emergencia directa o indirectamente en el ejercicio del simulacro.
- Al menos un 80% de los temas impartidos en el proceso de capacitación, se apliquen en la realización del simulacro.
- Evaluar las acciones ejecutadas en el simulacro y realizar recomendaciones para el mejoramiento del Plan de Contingencia del Proyecto.

- Consideraciones para la Preparación del Simulacro

En esta fase, todos los participantes deben conocer el escenario y sus componentes, las instrucciones y acciones a seguir, la consecuente toma de decisiones, la asignación de zonas para la respuesta y en ese orden se deberán considerar los siguientes componentes.

Los siguientes temas son considerados básicos y esenciales para el éxito en el ejercicio del simulacro, los cuales deben estar considerados un mes antes.

Componentes:

- Elaboración del escenario: Se deben conocer los procedimientos a ejecutar, los equipos disponibles, los sitios de reunión y las conductas a seguir en cada situación.
- Ejercicio de gabinete: Se debe realizar la reunión general en donde se ambientará cada una de las actividades y las respectivas acciones.
- Difusión: Se hará de la manera adecuada y con el propósito de obtener la mayor cooperación y apoyo, así como la disminución de los riesgos.

16.8. PLAN OPERATIVO

Con el fin de garantizar los tiempos de respuesta y el uso adecuado de los recursos disponibles, el personal autorizado por el Contratista para la activación de la emergencia son los siguientes:

- Director del Proyecto
- Profesional Ambiental
- Supervisor HSEQ

La persona que notifique el incidente deberá suministrar datos puntales como:

- Ubicación exacta del incidente
- Nombre de la persona que notifica
- Nombre del encargado del área
- Área afectada estimada

16.9. PLAN DE EVACUACIÓN

Escenarios: Localización del proyecto, **CONSTRUCCION SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN LAS VIAS DE ACCESO PRINCIPAL AL MUNICIPIO DE OROCUE, CASANARE** .
Equipo de seguridad con que se cuenta: • ALARMA: Sonora Pitos por parte de la brigada. • COMUNICACIONES: por medio de celulares y Línea fija.
Responsabilidades: Dirección de obra: Su responsabilidad es mantener este plan de evacuación en permanente operatividad. Profesional ambiental o supervisor HSEQ: Es responsable de definir los Puntos de Encuentro en el área del proyecto o sus alrededores y las rutas de evacuación hacia dichos puntos, así como de asegurarse que dicha información sea publicada y divulgada a todos los trabajadores, visitantes y contratistas. Profesional ambiental, supervisor HSEQ, Coordinador de Brigadas y Brigada de evacuación y rescate: Su responsabilidad es llevar a la práctica las acciones necesarias para los procedimientos de evacuación y rescate, con el fin de poner a salvo a las personas amenazadas por la emergencia.
Estrategia: detectada la emergencia, se da la voz de alarma, se verifica por parte de los brigadistas o el jefe de Emergencias y se activa Plan de Emergencias. Dependiendo del área en donde se genere la emergencia, se evacúa primero el sector afectado, siguiendo los aledaños y posteriormente los más alejados. • Si usted escucha la voz de alerta o alarma suspenda inmediatamente lo que esté haciendo. • Evite el pánico, no corra ni cause confusión. • Siga las instrucciones de líder de la brigada y/o coordinador de emergencias. • Dirigirse al Punto de Encuentro o sitio de reunión que se le indique. • Verificar lista del personal en el punto de reunión o encuentro final. • Se realiza censo en punto de encuentro. Si falta personal y dependiendo del tipo de emergencia, entra a actuar la brigada (grupo de rescate) o se solicita ayuda especializada. (Bomberos – Cruz Roja). CUANDO EVACUAR ➢ EN CASO DE INCENDIO: Para este riesgo, se hará siempre que el incendio se haya salido del control de los Brigadistas o Grupos de apoyo interno, evacuando primero el área afectada, las aledañas y

luego las más alejadas.

EN CASO DE ATENTADOS Y/O TERRORISMO: En estas situaciones consideran dos casos especiales:

a) AMENAZA O SOSPECHA DE BOMBA: En todos los casos de amenaza o sospecha, previo dictamen del Coordinador de emergencias y/o Grupos de Apoyo interno o externo o ante orden de la Autoridad Competente, se evacuarán todas las áreas ocupadas.

EXPLOSIÓN DE BOMBA: Una vez se ha producido una explosión por atentado en cualquiera de las áreas de la edificación, internas o externas, se deberá hacer una evacuación total temporal mientras se hace revisión en toda la edificación, después de la cual se tomará la decisión de si conviene y es segura la evacuación, para impartir la

- respectiva orden.

Recursos

Los recursos requeridos para el plan de evacuación están constituidos por:

- Sistemas de comunicación (celular o radio) en los frentes de obra y puntos de seguridad.
- Señalización de rutas de evacuación y puntos de encuentro.
- Capacitación del personal.
- Medidas para protección de bienes.

Debido a las actividades desarrolladas por el proyecto, es de suma importancia que se tenga establecido un procedimiento tendiente a la rápida protección de documentos físicos y magnéticos, títulos valores, dinero, información, o cualquier otro elemento de alto interés, el cual debe ser plenamente conocido por los encargados de estos documentos.

16.10. ANALISIS DE VULNERABILIDAD

La determinación de vulnerabilidad del riesgo se realiza incluyendo los elementos sometidos al riesgo tales como:

Ilustración 23 Criterios para evaluar vulnerabilidad del riesgo

CRITERIO A CALIFICAR		PUNTO A CALIFICAR
Personas	Se refiere a los trabajadores de la empresa, para ellos se analiza su capacidad de respuesta.	✓ Organización para emergencias ✓ Capacitación y entrenamiento ✓ Dotación
Recursos	Recursos existentes para prevención y atención.	✓ Edificación ✓ Maquinaria y Equipos
Sistemas y procesos	Medios de soporte y recuperación. Procesos que realiza la organización.	✓ Sistemas de recuperación ✓ Sistemas alternos ✓ Actividades realizadas

Posteriormente, la calificación que se le designará a cada uno de los anteriores criterios se realizará de la siguiente manera:

Ilustración 24 Valoración vulnerabilidad del riesgo

VALORACIÓN	
PUNTAJE	**CRITERIO**
0	Se cuenta con suficientes elementos
0,5	Se cuenta parcialmente con los elementos o están en proceso de adquisición
1,0	Cuando no se cuenta con recursos

Una vez se califique cada criterio (personas, recursos, instalaciones), se procede a sumarlos y así determinar el grado de vulnerabilidad de la siguiente manera:

Ilustración 25 Puntaje asignado según vulnerabilidad del riesgo

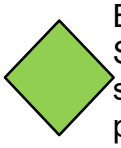
PUNTAJE	ANÁLISIS	COLOR ASIGNADO
0,0 - 1,0	BAJO	
1,1 - 2,0	MEDIO	
2,1 - 3,0	ALTO	

16.11. PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS POR AMENAZAS

SISMOS

ESCENARIO	
• Sismos. • Caídas o fallas estructurales. La contingencia de sismo puede presentar eventos conexos como: Derrumbe de elementos constructivos: originado por fisuras o desprendimiento de elementos como luminarias. Lesiones de diversa gravedad: Lesiones por caída de estructuras.	
EQUIPO REQUERIDO	
FISICO	• Extintores. • Alarma de emergencia. (pito) • Botiquín de primeros auxilios. • Camilla rígida. • Comunicaciones.
APOYO	• Listado de teléfonos de emergencia. • Brigada de emergencias
LIDER DEL PROCEDIMIENTO	
Coordinado de Seguridad y Salud en el Trabajo	
¿QUE HACER?	
ANTES	• Capacitar a la brigada de emergencias en prevención y protección en caso de sismos o temblores de tierra. • • Asegúrese o reubique objetos que se puedan caer o proyectar como lámparas, postes, entre otros.

	• Realice simulacros de evacuación para evaluar medidas de auto – protección.
DURANTE	• Conserve la calma, no permita que el pánico se apodere de usted. Tranquilice a las personas que estén a su alrededor. Ejecute las acciones previstas en este plan. • Mantener la calma evitando gritar y/o realizar acciones que manifiesten pánico. • Evitar lanzarse a correr. • Una buena parte de las desgracias que ocurren durante los sismos se deben a las personas que corren sin fijarse, y son atropelladas o sufren caídas. • Analizar la zona donde se encuentra a fin de dirigirse al sitio más seguro. Este será aquel que no tenga edificios cercanos con ventanales u que esté alejado de los cables que conducen energía eléctrica. • Evitar acercarse a los postes donde se encuentran los transformadores. • Tratar de situarse en centro de los frentes de obra o en los paraderos del transporte público, a fin de garantizar su protección.
DESPÚES	• Verifique si hay lesionados o incendios, llame a las entidades encargadas, en caso de heridos, active el protocolo de primeros auxilios. • Use el teléfono solo para llamadas de emergencia. Escuche la radio para informase y colabore con las autoridades. • Diríjase al punto de encuentro establecido. • Verifique que el personal se encuentre completo. • No encienda fósforos no use aparatos eléctricos hasta asegurarse de que no hay fugas de gas. • Limpie los líquidos derramados o escombros que ofrezcan peligro.

ANALISIS DE VULNERABILIDAD	 BAJO Se encuentran completos los elementos sometidos al riesgo (Personas, recursos y procesos), disminuyendo los factores de vulnerabilidad ante la emergencia

TORMENTAS ELÉCTRICAS Y VENDAVALES

ESCENARIO	
• Tormenta eléctrica en los frentes de obra por trabajo a la intemperie. • Vendavales en frentes de obra por trabajos a la intemperie.	
EQUIPO REQUERIDO	
FISICO	• Cinta de señalización. • Señalizadores tubulares. • Botiquín de primeros auxilios. • Camilla rígida
APOYO	• Listado de teléfonos de emergencia. • Brigada de emergencias
LIDER DEL PROCEDIMIENTO	
Coordinado de Seguridad y Salud en el Trabajo	
¿QUE HACER?	
ANTES	• Verifique que no haya árboles en mal estado ya que se pueden caer durante una tempestad, causar daños y heridos. • Tenga a mano el kit de emergencias. • Acopie los materiales de manera segura, para evitar que se caigan durante una tormenta.
DURANTE	Frentes de obra: • Nunca se ponga bajo un árbol grande que esté aislado en el campo. Esté atento a posibles inundaciones en áreas bajas. • Al encuclillarse hágalo con los codos en las rodillas y cúbrase los oídos con las manos.

	• Evite las estructuras altas como torres, árboles altos, cercos, líneas telefónicas o tendido eléctrico. • Si se encuentra operando una máquina, sálgase de ésta. • Aléjese de elementos que naturalmente atraen los rayos, como, tractores, bicicletas o herramientas. • Aléjese de cuerpos de agua. • No se acueste en el suelo y retire todos los objetos metálicos que se encuentren cerca.
DESPÚES	• Vea si hay personas heridas. Una persona que ha sido impactada por un relámpago no tiene una carga eléctrica que pueda afectar a otras personas. Si la persona ha sufrido quemaduras, busque ayuda de primeros auxilios y llame a un servicio de emergencia de inmediato. Las quemaduras pueden estar donde la persona recibió el impacto del rayo. Si el impacto ocasionó que el corazón de la víctima se detuviera, dele resucitación cardiopulmonar hasta la llegada del servicio de emergencia. • Informe a las empresas de servicios de caídas de cables.
RECOMENDACIONES	
Cuando hay pasado la tormenta y todo esté en calma, proceda al retiro de escombros y organización del lugar.	
ANALISIS DE VULNERABILIDAD	 BAJO Se encuentran completos los elementos sometidos al riesgo (Personas, recursos y procesos), disminuyendo los factores de vulnerabilidad ante la emergencia

CAIDA DE ÁRBOLES

ESCENARIO	
• Caída de árboles por vendavales. • Caída de árboles por desestabilidad de los suelos.	
EQUIPO REQUERIDO	
FISICO	• Señalizadores tubulares. • Cinta de señalización. • Camilla rígida. • Botiquín de primeros auxilios
APOYO	• Listado de teléfonos de emergencia. • Brigada de emergencias
LIDER DEL PROCEDIMIENTO	
Coordinado de Seguridad y Salud en el Trabajo	
¿QUE HACER?	
ANTES	• Aislar la zona con colombinas y cinta de señalización.
DURANTE	• Retirar al personal o comunidad que se encuentre en el área de impacto. Llamar a la Bomberos. Si hay heridos, proceder a implementar el procedimiento de primeros auxilios.
DESPÚES	Proceder a la limpieza del sitio donde cayó el árbol. Inspeccionar los individuos arbóreos de la zona y verificar el estado en que se encuentran. Si existen árboles en peligro de caída, solicitar a la entidad competente el tratamiento forestal que se requiera.
RECOMENDACIONES	
• Proteger los individuos arbóreos existentes. • Inspeccionar las condiciones de los árboles, si hay alguno en mal estado o en peligro de caída, solicitar a la Secretaría Distrital de Ambiente la tala de emergencia.	
ANALISIS DE VULNERABILIDAD	BAJO Se encuentran completos los elementos sometidos al riesgo (Personas, recursos y procesos), disminuyendo los factores de vulnerabilidad ante la emergencia

CAIDA DE POSTES

ESCENARIO	
• Caída de postes por desestabilización del suelo por la ejecución de actividades constructivas. • Caída de postes por mal estado.	
EQUIPO REQUERIDO	
FISICO	• Cinta de señalización. • Señalizadores tubulares. • Extintor. • Camilla rígida. • Botiquín. • Maquinaria.
APOYO	• Número de emergencia • Brigada de emergencia
LIDER DEL PROCEDIMIENTO	
Coordinado de Seguridad y Salud en el Trabajo	
¿QUE HACER?	
ANTES	• Revisar el estado de los postes, en caso de que se encuentren desplomados solicitar a la empresa correspondiente su mantenimiento. • Realizar inspecciones constantes de la zona para tomar acciones antes de. • Si se encuentra alguna falla, informar a la empresa responsable para que tome acciones preventivas.
DURANTE	• Aléjese de la zona donde pueda caer la estructura y los cables. • Aislé la zona con señalizadores tubulares y cinta de peligro. • No toque los cables. • Informe inmediatamente a la empresa. • En caso de que hayan heridos prestar la atención en primeros auxilios. • Retire a personal de la obra y de la comunidad de la zona. • Espere a que la empresa realice las actividades pertinentes para la adecuación del poste y retiro de escombros.
DESPÚES	• Cuando la empresa encargada deje el sitio en óptimas condiciones, retirar el cerramiento y proceder a continuar con las tareas.
RECOMENDACIONES	

• Inspeccionar antes y durante el estado de los postes tomar medidas antes de que ocurra la emergencia.	
ANALISIS DE VULNERABILIDAD	MEDIO  Nivel medio de vulnerabilidad, a causa del nivel de exposición ante dicho riesgo debido que las actividades de la obra son modernización de alumbrado público.

ACCIDENTE POR TRABAJO EN ALTURAS

ESCENARIO	
• Accidente por caída de altura	
EQUIPO REQUERIDO	
FISICO	• Camilla rígida. • Botiquín. • Inmovilizador
APOYO	• Número de emergencia • Brigada de emergencia
LIDER DEL PROCEDIMIENTO	
Coordinado de Seguridad y Salud en el Trabajo	
¿QUE HACER?	
ANTES	• Verificar curso certificado de capacitación y entrenamiento para trabajo en alturas o certificación de la competencia laboral del trabajador, según resolución 4272 de 2021. • Realizar inspecciones constantes a los elementos de protección personal. Si el equipo se ve como si necesitara repararse u otro tipo de mantenimiento, debe devolverse a la persona que lo suministró para que se le haga el respectivo mantenimiento o para que lo pongan fuera de circulación. Elementos De Protección Personal Los Elementos de Protección Personal individual para detención y restricción de

	caídas se seleccionarán de acuerdo con los factores
	de riesgo propios de la tarea y características tales como estructuras, condiciones atmosféricas, presencia de sustancias químicas, espacios confinados, posibilidad de incendios y/o explosiones, contactos eléctricos, superficies calientes abrasivas, entre otros. Igualmente, se deben considerar las condiciones fisiológicas del colaborador con relación a la tarea y su estado de salud en general. También se seleccionará de acuerdo a las condiciones de la tarea y los procedimientos como ascenso, descenso, detención de caídas, posicionamiento, izamiento, transporte de personal, salvamento y rescate. Para el caso de trabajos en altura es necesario contar con: ✓ Casco con resistencia y absorción ante impactos, según la necesidad podrán ser dieléctricos; contarán con barbuquejo de tres puntos de apoyo fabricado con materiales resistentes que fijen el casco a la cabeza y eviten su movimiento o caída. ✓ Gafas de seguridad que protejan a los ojos de impactos, rayos UV, deslumbramiento. Protección auditiva si es necesaria. ✓ Guantes antideslizantes, flexibles de alta resistencia a la abrasión. ✓ Bota antideslizante y otros requerimientos según la actividad económica y el oficio. ✓ Ropa de trabajo, de acuerdo a los factores de riesgo y condiciones climáticas. • Si se encuentra alguna falla, informar a la empresa para que tome acciones preventivas. • Este tipo de trabajo solo se llevará a cabo bajo orden de un superior y vigilancia permanente del mismo

DURANTE	TRABAJADOR EN ESTADO DE INCONSCIENCIA Llamar a la línea de emergencia. En este caso no se puede valorar si sufrió afectaciones cerebrales y/o en la columna, por lo tanto, al movilizarlo sin las debidas precauciones se le puede acrecentar la lesión, es preferible dar
	acompañamiento al accidentado y esperar personal competente para tal situación. TRABAJADOR CON RESPUESTA A ESTIMULOS Llamar a la línea de emergencia. Sera necesario que una persona competente lo acompañe y brinde apoyo, identificando las condiciones cognitivas (espacio, persona, tiempo), de movilidad y sensibilidad (miembro superior e inferior) mientras llega el grupo de rescate.
DESPÚES	• Reportar accidente ante la ARL • Garantizar el buen estado del trabajador afectado • Pasado el evento, se debe evaluar situación, identificar la causa del accidente con el fin de mejorar las condiciones de trabajo al momento de realizar dicha actividad.
RECOMENDACIONES	
• Inspeccionar antes y durante el estado de los elementos de protección personal, tomar medidas antes de que ocurra la emergencia.	
ANALISIS DE VULNERABILIDAD	 MEDIO Nivel medio de vulnerabilidad, a causa del nivel de exposición ante dicho riesgo debido que las actividades de la obra son modernización de alumbrado público.

TERRORISMO, ORDEN PÚBLICO Y ASALTO

ESCENARIO
Se pueden presentar situaciones emergentes cuando directamente se recibe un ataque dentro de la vereda La Union, o zonas aledañas o cuando se recibe un comunicado o llamado telefónico con amenaza de atentado. La concreción del atentadocon bomba puede presentar eventos conexos como: • Conato de incendio o incendio: Originado por elevación de temperatura o presencia de chispa o fuego (como producto de la explosión) en contacto con materiales combustibles o inflamables del lugar.

EQUIPO REQUERIDO	
FISICO	• Extintores. • Alarma. • Botiquín de primeros auxilios. • Comunicaciones.
APOYO	• Listado de teléfonos de emergencia. • Brigada de emergencias

LIDER DEL PROCEDIMIENTO
Coordinado de Seguridad y Salud en el Trabajo

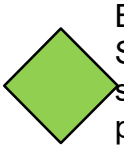
¿QUE HACER?	
ANTES	• Esté atento a situaciones sospechosas. • Conozca las rutas de evacuación y punto de encuentro

DURANTE	Acciones en caso de sospecha de atentado terrorista. • Si usted descubre elementos sospechosos, encuentra personas en actitudes sospechosas notifique inmediatamente al director de obra, describiendo situación ubicación e identificación de quien realiza la llamada, quien llamará a su vez al o los Vigilantes, una vez confirmada la situación. • No mueva o toque ningún material sospechoso. • Vaya hasta el sitio de reunión establecido y espere las instrucciones de los Coordinadores de Evacuación. Notificación de amenaza de una posible colocación de bomba • Observe la presencia de objetos desconocidos o inusuales y repórtelos • No toque ni mueva ningún objeto. • Espere y siga las indicaciones de los grupos operativos de emergencia y autoridades. • Vaya hasta el sitio de reunión establecido y espere instrucciones del Coordinador del área correspondiente.

SPÚES	• Pasado el evento, se debe evaluar situación de cómo quedo el sitio. • Mantener la calma y el orden; hasta el punto de encuentro. • Realizar el censo respectivo por parte de los, quienes verificaran con los listados respectivos. • Llegar hasta el punto de encuentro, en donde después derealizar el censo, se informará a las ayudas especializadas (Bomberos, Defensa Civil y/o Cruz Roja). • La brigada de emergencias debe verificar la presencia y condición normal de las personas reunidas, en caso de detectar la ausencia de alguna se debe evaluar la condición segura del lugar y la disponibilidad de recursos para realizar el apoyo, de lo contrario solicitar apoyo a la institución especializada como Bomberos, Defensa Civil y/o Cruz Roja. • Una vez superada la emergencia, se realiza una reunión con todo el personal explicando la normalidad de la situación, restableciendo la confianza y garantizando las condiciones seguras, se da orden por parte del Coordinador para el regreso o no a la ejecución de las actividades y se generan los informes respectivos de atención de la emergencia.

RECOMENDACIONES	
Continuar con actividad de vigilancia, individual o colectiva mediante la realización de recorridos continuos, con el fin de identificar, alertar y verificar posibles personas, objetos (paquetes, bolsas, maletas, etc.) o vehículos sospechosos. Realizar reporte y hacer seguimiento de las medidas recomendadas.	
ANALISIS DE VULNERABILIDAD	 BAJO Se encuentran completos los elementos sometidos al riesgo (Personas, recursos y procesos), disminuyendo los factores de vulnerabilidad ante la emergencia.

INCENDIOS Y/O EXPLOSIONESESCENARIO	
La contingencia de incendio o explosión se da bajo las siguientes circunstancias: • Incendio en áreas con instalaciones eléctricas: originado por corto circuito con generación de chispas o recalentamiento de instalaciones eléctricas defectuosas cerca o sobre materiales combustibles. • Explosión y/o incendio por atentado terrorista: directo o en cercanías a la oficina.	
EQUIPO REQUERIDO	
FISICO	• Extintores. • Alarma de emergencia. • Botiquín de primeros auxilios. • Comunicaciones.
APOYO	• Brigada de emergencias. • Listado de números de emergencia. • Grupos de apoyo.
¿QUE HACER?	
ANTES	• Capacitar a la brigada en el manejo de extintores y normas a seguir en caso de incendio y/o explosión. • Se deben socializar rutas de evacuación y punto de encuentro, situado en la Calle 70 con Carrera 7ª oeste. • Conocer la ubicación de los extintores y su clase, en el sitio de trabajo. • En ambientes cargados de vapores o gases, evite hacer chispas, encender fósforos o cualquier fuente de ignición. • Sea cuidadoso en el manejo de los equipos eléctricos; informe sobre las instalaciones eléctricas defectuosas o deterioradas y manténgalas señalizadas. • Se debe implementar un programa inspecciones de todas las instalaciones eléctricas (área de trabajo).

DURANTE	• Quien detecta la emergencia (fuego insipiente o incendio) debe avisar al líder de la brigada de Emergencia. • Se llama a Bomberos (Entidad especializada en atención de incendios). • Se identifica el lugar de la emergencia. • La persona encargada activa la alarma (pito) en forma intermitente lo que indica la existencia de un peligro a lo cual todo el personal debe estar en estado de alerta. • Seguir las instrucciones por parte de alguno de los brigadistas para evacuación y tratar de llevarlos a un punto de encuentro, Calle 70 con Carrera 7ª oeste.
	• Una vez superada la emergencia, se generan los informes respectivos de atención de la emergencia. Se inicia investigación por parte de la brigada de emergencia.
DESPÚES	• Reúnase con sus compañeros en el punto de encuentro. • No regrese al lugar del incendio hasta que le den la orden los bomberos o personas autorizadas.
RECOMENDACIONES	
Evite fumar o generar chispa en lugares donde haya material inflamable y/o combustibles.	
ANALISIS DE VULNERABILIDAD	 BAJO Se encuentran completos los elementos sometidos al riesgo (Personas, recursos y procesos), disminuyendo los factores de vulnerabilidad ante la emergencia.

ACCIDENTES DE TRÁNSITO (SEGURIDAD VIAL)

ESCENARIO	
Se pueden presentar en el traslado del personal a diferentes puntos de grabación. • Afectación de las áreas: Originado por la colisión de un vehículo, lo que puede generar lesiones del personal, de los mismos conductores o afectación a terceros. • Fuego incipiente o incendio: Originado por elevación de temperatura o presencia de chispa o fuego (como producto de la explosión) en contacto con materiales combustibles o inflamables del lugar, por choque de vehículos, por afectación. • Lesiones de diversa gravedad: en personal que transite en los vehículos de la empresa.	
EQUIPO REQUERIDO	
FISICO	• Extintores • Botiquín de primeros auxilios • Equipo de carretera
APOYO	• Brigada de emergencias. • Listado de números de emergencia.
¿QUE HACER?	
ANTES	• Capacitar al personal en manejo defensivo.
	• Implementar adecuadamente los Planes de Manejo de Tránsito. • Inspeccionar adecuadamente la implementación de PMT y cerramiento de acuerdo con lo aprobado por la Secretaría de Movilidad. • Inspecciones periódicas al vehículo y mantenimiento preventivo

DURANTE	LLAMADA A LA POLICÍA DE TRÁNSITO • El personal que se encuentre en el vehículo y haya presenciado el accidente, debe comunicarse con la policía de tránsito al número indicado. • Esperar en la zona del accidente mientras llega la policía de tránsito, en caso de que se observen heridos llamar a la línea de emergencia 123. SI SE HA PRODUCIDO LA EXPLOSIÓN • Si encuentra personas heridas, en peligro inminente por eventos conexos a la explosión (desplome de objetos o estructuras) trate de prestarles ayuda y retírelos del sitio si se siente en capacidad de hacerlo de lo contrario, solicite apoyo. • Aléjese del lugar y notifique por medio de los sistemas con que se cuente. • Espere y siga las indicaciones de los brigadistas y autoridades correspondientes. • Si se ordena evacuar de la zona hágalo inmediatamente. • Si se produce un accidente de tránsito se debe informar al responsable del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, en caso de que el vehículo sea de la empresa, se maneja como un accidente laboral.
DESPÚES	• Si el afectado es un conductor reportar el accidente a la ARL. • Disponer los residuos resultantes de acuerdo con las características
ANALISIS DE VULNERABILIDAD	MEDIO Nivel medio de vulnerabilidad, a causa del nivel de exposixion ante dicho riesgo que las actividades de la obra requieren de transporte en camionetas y grúas.

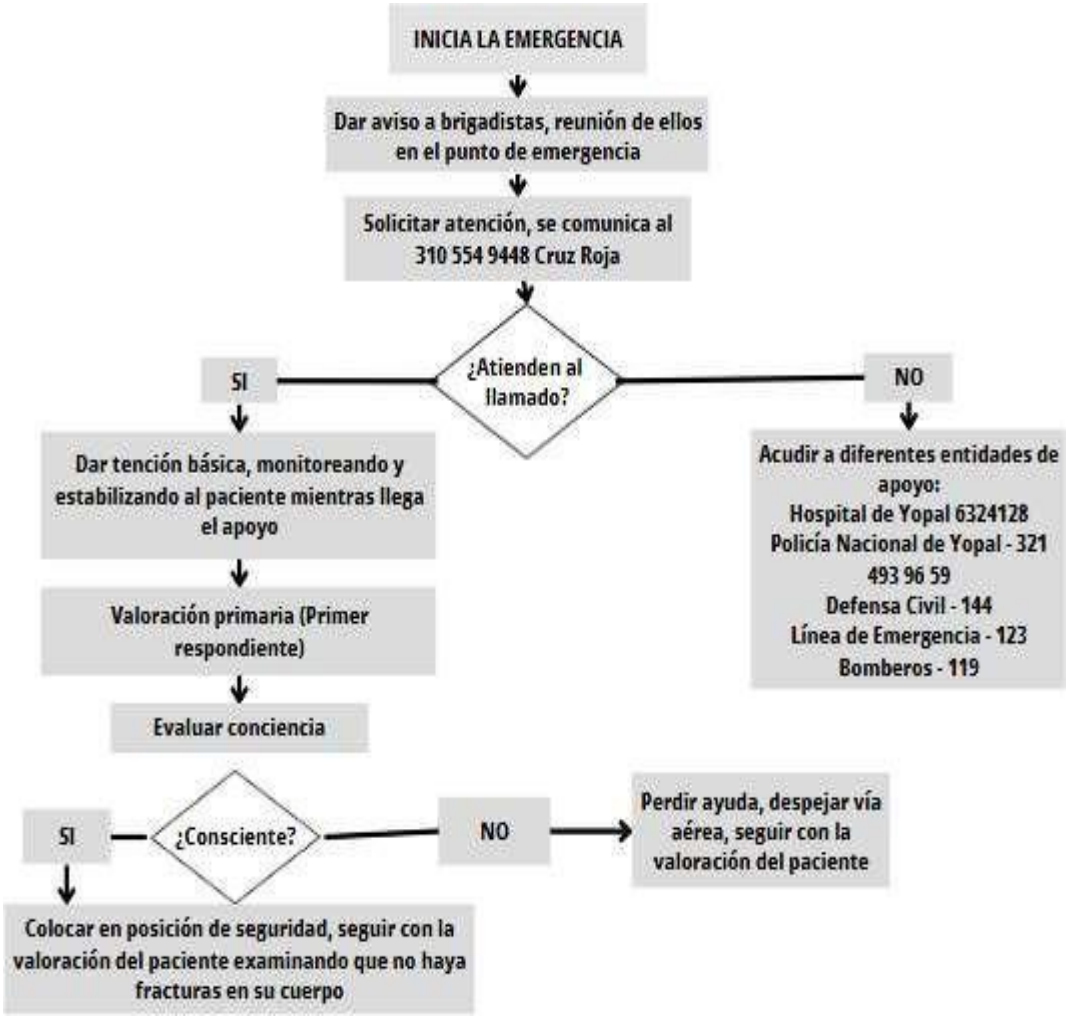
CONTAGIO POR COVID-19 (BIOLÓGICO)

ESCENARIO	
Se puede presentar durante el desarrollo de las actividades del contrato a causa del relacionamiento entre los trabajadores. • Afectación a la salud por Covid-19: en personal que se presente en la entidad o participe en actividades fuera de las instalaciones de esta	
EQUIPO REQUERIDO	
FISICO	• Botiquín de primeros auxilios. • Elementos de desinfección (alcohol [líquido, gel], sustancias que contengan amonios cuaternarios, bomba aspersora, guantes).
APOYO	• Brigada de emergencias. • Listado de números de emergencia. • Servicios generales.
¿QUE HACER?	
ANTES	• Capacitar al personal en medidas de prevención del contagio por Covid-19. • Establecer un protocolo de bioseguridad para la prevención del contagio por Covid-19 e implementarlo adecuadamente. • Realizar inspecciones al cumplimiento del protocolo de bioseguridad.
DURANTE	• Aislar el área afectada y establecer cerco epidemiológico. • Solicitar de inmediato al colaborador con resultado positivo para Covid-19 que cumpla con el aislamiento obligatorio en el domicilio. • Identificar y aislar a los colaboradores que tuvieron contacto directo o estrecho con el colaborador positivo a Covid-19.

DESPÚES	• Restringir el acceso de los colaboradores positivos o sospechosos de Covid-19, hasta que la Entidad Promotora de Salud o autoridad competente determine que ya se puede reintegrar a sus actividades, haya pasado el periodo de cuarentena o finalicen los síntomas de la afección. • Hacer seguimiento a los colaboradores afectados. • Reportar a las autoridades competentes los casos positivos para Covid-19
ANALISIS DE VULNERA BILIDAD	 BAJO Se encuentran completos los elementos sometidos al riesgo (Personas, recursos y procesos), disminuyendo los factores de vulnerabilidad ante la emergencia.

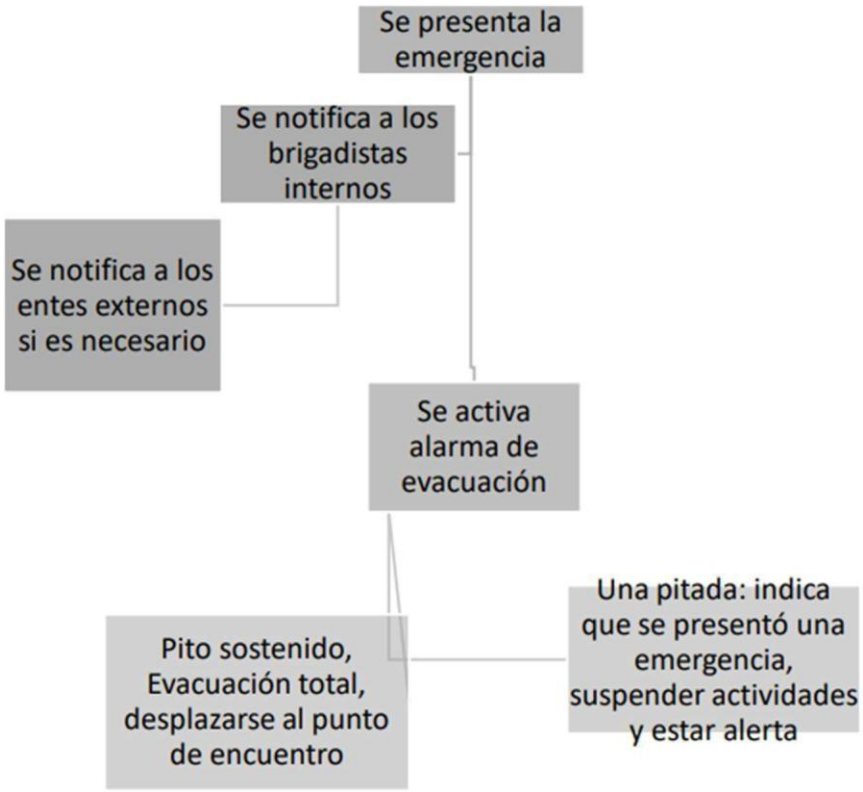
16.12. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS NORMALIZADOS PARA EMERGENCIA

Ilustración 11. Procedimiento operativo para emergencia



16.13. PROCEDIMIENTO OPERATIVOS NORMALIZADOS EVACUACIÓN

Ilustración 12. Procedimiento operativo normalizado para evacuación



Todo el personal debe seguir las rutas de evacuación y dirigirse al punto de encuentro.

16. DIVULGACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

El éxito del Plan de Contingencia en el municipio de Orocué depende de la adecuada articulación entre el personal técnico del proyecto, los contratistas y la comunidad urbana y rural ubicada dentro del área de influencia directa e indirecta. Considerando la dispersión geográfica de las veredas y los sectores intervenidos, las actividades de divulgación y educación ambiental se orientarán a la prevención de riesgos propios de la sabana casanareña y al uso seguro, responsable y sostenible de tecnologías solares fotovoltaicas.

Las acciones de educación ambiental estarán dirigidas a fortalecer el conocimiento comunitario sobre los beneficios ambientales, sociales y económicos del proyecto, promover la apropiación social de la infraestructura instalada y minimizar los riesgos durante las fases de construcción, operación y mantenimiento del sistema de alumbrado público solar.

16.1. ESTRATEGIA DE CAPACITACIÓN

Se desarrollarán talleres periódicos de capacitación en los frentes de obra y en los sectores de intervención, dirigidos al personal operativo, técnico, contratistas y, cuando aplique, a la comunidad aledaña. Estas jornadas abordarán, como mínimo, los siguientes temas:

- Identificación de riesgos regionales
  Socialización de protocolos de actuación ante tormentas eléctricas, frecuentes en el departamento de Casanare, y medidas preventivas frente a la posible presencia de ofidios y fauna silvestre durante las actividades de excavación, cimentación y montaje de postes.
- Seguridad vial en zonas rurales y agrícolas
  Capacitación en manejo de tráfico, implementación de señalización temporal y prevención de accidentes, especialmente en corredores viales con tránsito de maquinaria agrícola y vehículos pesados.
- Manejo de sistemas fotovoltaicos off-grid
  Formación básica sobre el funcionamiento general de las luminarias solares, paneles fotovoltaicos, controladores de carga y baterías de litio, enfatizando la prohibición de manipulaciones no autorizadas por parte de personal no capacitado o miembros de la comunidad.
- Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)
  Aplicación de los lineamientos establecidos en el Decreto 1072 de 2015, incluyendo el uso obligatorio de Elementos de Protección Personal (EPP) para trabajos a la intemperie, considerando las condiciones de alta radiación solar, temperaturas elevadas y exposición prolongada propias de la región.

16.2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proyecto “CONSTRUCCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO SOLAR FOTOVOLTAICO EN LA VÍA AL DUYA, ACCESO PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE OROCUÉ, DEPARTAMENTO DE CASANARE” se consolida como una iniciativa de bajo impacto ambiental y alto beneficio social, alineada con los principios de sostenibilidad y transición energética.

Impacto ambiental

Los impactos ambientales asociados al proyecto son mínimos, temporales y localizados, concentrándose principalmente en la fase de construcción. La implementación de tecnología fotovoltaica autónoma constituye una solución armónica con el entorno de la sabana de Orocué, al no requerir tendidos eléctricos aéreos que interfieran con el tránsito de aves ni la instalación de transformadores que generen emisiones sonoras, riesgos eléctricos adicionales o afectaciones paisajísticas significativas.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) y el Plan de Contingencia han sido formulados en cumplimiento de la normativa ambiental vigente y de los lineamientos establecidos por CORPORINOQUIA, el Decreto 1076 de 2015 y la legislación ambiental colombiana, garantizando una adecuada gestión de residuos sólidos, residuos de construcción y demolición (RCD) y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

Se recomienda establecer un esquema de operación y mantenimiento con personal local capacitado del municipio de Orocué, con el fin de asegurar la limpieza periódica de los paneles solares y prevenir la disminución de su eficiencia por acumulación de polvo, especialmente durante la temporada seca, fortaleciendo además la apropiación comunitaria y la sostenibilidad a largo plazo del sistema.

17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(Actualizadas para el municipio de Orocué, Casanare)

- Alcaldía Municipal de Orocué. (2024). *Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y determinantes ambientales municipales*. Orocué, Casanare.
- CORPORINOQUIA. (2023). *Guía Ambiental para Proyectos de Infraestructura Energética en la Orinoquía*. Yopal, Casanare.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *Decreto 1076 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*. República de Colombia.
- Congreso de la República de Colombia. (2021). *Ley 2099 de 2021: Impulso a la transición energética, uso de energías renovables y eficiencia energética*.
- IDEAM. (2022). *Atlas de Radiación Solar, Ultravioleta y Ozono de Colombia: Análisis para el departamento de Casanare*.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). *Resolución 0851 de 2022: Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)*.
- Ministerio de Minas y Energía. *Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)*, versión vigente.
- Ministerio de Minas y Energía. *Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público*

(RETILAP), versión vigente.