4. EVALUACIÓN AMBIENTAL

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

4.1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se encuentra la identificación y clasificación de los impactos ambientales al momento de realizar las actividades de la obra, con el objetivo de desempeñar programas que **PREVENGAN, CONTROLEN, MITIGUEN Y COMPENSEN** dichos impactos.

4.1.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La metodología utilizada para la realización de este PAGA consistió en trabajo de campo y de oficina. el trabajo de campo consistió en identificar las condiciones actuales de la vía, el tipo de obras a ejecutar, las zonas de disposición de residuos de construcción y demolición y la fuente de materiales.

El trabajo de oficina consistió en la organización y análisis de la información primaria y secundaria recopilada durante los trabajos de campo, para luego proceder a la identificación de impactos ambientales y los lineamientos de la guía del INVIAS que contempla la interacción de los componentes del medio ambiente con cada una de las actividades de la obra. Con base en los impactos ambientales identificados, se procedió a la formulación de los programas ambientales a implementase en el plan de gestión integral de obra.

4.1.2. IMPACTOS A EVALUAR

En la **tabla 7,** se presenta los impactos de posible generación en este proyecto, tomados como referencia de la Guía Ambiental de INVIAS, 2011.

Tabla 4. Impactos ambientales de posible generación en el proyecto

ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
AGUA SUPERFICIAL	Cambios en la calidad del agua superficial	Se refiere a las alteraciones en los parámetros fisicoquímicos y biológicos del agua superficial, que hace que sus propiedades cambien total o parcialmente.
	Alteración en la capacidad de transporte del agua	Se refiere a la acumulación de sedimentos en el cauce que no

ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
		permite que el agua fluya normalmente
	Alteración del cauce	Se refiere a los cambios que sufre la morfología del cauce debido a la extracción de materiales u otras actividades dentro de los cuerpos de agua.
AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración del nivel freático	Se refiere a las fluctuaciones que puede tener los niveles de agua.
	Alteración capacidad de acuíferos	Este impacto se refiere a los cambios que puede sufrir el volumen de agua del acuífero.
	Cambios en la calidad de agua del acuífero	Alteraciones en la calidad fisicoquímica y biológica del agua subterránea.
	Alteración en zonas de recarga hídrica	Se refiere a los daños que pueden sufrir las áreas de nacimiento de cuerpos de agua.
GEOMORFOLÓGICO	Alteración de la morfología	Se refiere a los cambios en la forma del terreno. Esto ocurre cuando se realicen cortes al terreno para la conformación de la vía.
	Activación o generación de procesos erosivos o de generación en masa	Se refiere a las inestabilidades en los terrenos, debido a deslizamientos, erosión, flujo hídrico, etc.
ATMOSFÉRICO	Cambios en la calidad del aire	Se refiere al aumento o disminución de las concentraciones de compuestos como el CO, SO2, NO2 y material particulado, presentes en la atmósfera. Se mide de acuerdo con los valores permisibles en la norma o con el valor de referencia según la línea base.
	Cambios en los niveles de ruido	Se refiere al aumento o disminución de los decibeles de acuerdo con el valor de referencia –línea base o norma–. Se considera como ruido todo sonido con una intensidad alta que puede afectar la salud de las personas.

ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
SUELO	Pérdida o ganancia de suelo	Se refiere al volumen de suelo que se extraiga o que se adicione en un determinado sitio por las actividades del proyecto.
	Cambios en la calidad de los suelos.	Se presenta contaminación de suelos, cuando hay incorporación al suelo de materias extrañas, como basura, desechos tóxicos, productos químicos, y desechos industriales, lo cual produce un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente las plantas, animales y humanos.
	Alteración del uso actual	Cambios en el uso del suelo permitido en el POT, EOT o PBOT.
BIÓTICO	Afectación áreas ambientalmente sensibles	Referido a cambios o afectaciones de áreas definidas por la ley como de importancia ambiental o que cumplen una función ambiental.
	Cambios en la cobertura vegetal	Modificación en áreas, de los diferentes tipos de vegetación.
	Alteración de hábitat	Se refiere al daño o perturbación al hábitat natural de la fauna presente.
	Desplazamiento de poblaciones faunísticas	Se refiere al desplazamiento forzado de algunas especies propias de una zona cuando su hábitat es alterado.
	Incremento de demanda de recursos naturales	Necesidad del consumo de recursos naturales
PAISAJE	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje	Cambios en la visibilidad, calidad visual e intervención antrópica que afectan el valor escénico.
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.	Generación de desplazamiento poblacional y productivo.	Hace referencia al traslado involuntario de las Unidades Sociales localizadas en las áreas requeridas para el desarrollo del proyecto; genera impactos en los hogares y actividades económicas.

ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
	Daños a la infraestructura de predios.	Afectación a la infraestructura de las construcciones que se encuentran en vecindad a la obra ya sea de carácter privado o público como instituciones de servicios públicos, de servicios sociales o escenarios recreativos entre otras.
	Afectación a la infraestructura de los Servicios públicos.	Se refiere a los daños a las redes de servicios públicos de acueducto, energía porque las redes se encuentran en vecindad a la obra. Forma parte de este impacto el daño a mangueras que Particularmente la comunidad tiene para la conducción del agua desde sus fuentes hasta las viviendas en las áreas rurales de los municipios.
	Afectación a la infraestructura vial.	Se refiere a los daños que se pueden generar sobre los pavimentos, por la operación de la maquinaria y equipos; por la realización de las actividades constructivas sobre ellas y por el desvío de tráfico pesado sobre vías que no tienen la capacidad para dicho tráfico.
	Alteración a la dinámica de las instituciones	Se refiere a los cambios en la dinámica que presentan cotidianamente las instituciones que se encuentran en vecindad al frente de obra, tales como establecimientos educativos, hospitales, instituciones prestadoras de servicios e instituciones que diariamente atienden a gran cantidad de usuarios. Especial atención debe darse a los establecimientos educativos y de salud.
	Afectación a las actividades económicas	Se refiere a los cambios que pueden presentarse en la actividad económica por las actividades de obra, tales como el daño a las mercancías, el desmejoramiento

ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
		del servicio que presta y la disminución de ingresos.
	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular	Hace referencia a la obstaculización temporal de la vía, al impedimento para el acceso al servicio de transporte público, a la movilidad peatonal, a la disminución del área de rodamiento mientras se realizan las obras, entre otros, alterando la dinámica propia de los usuarios del corredor vial.
	Generación de accidentes	Es la probabilidad de ocurrencia de un accidente, derivada de la curiosidad en niños y adultos; puede presentarse entre los habitantes intromisión clandestina al área de la obra y en general el mismo cambio en la movilidad y por la falta de precaución. Este impacto puede generar conflictos con las comunidades.
	Afectación al acceso a los predios	Hace referencia al impedimento para el acceso a los predios, afectando el ingreso y salida a garajes, de las mercancías y clientes de las actividades económicas, a los insumos que se requieren para los cultivos, a los vehículos y maquinaria en períodos de siembra y cosecha, al ingreso de estudiantes a los establecimientos educativos, al ingreso de los usuarios de las instituciones del AID, entre otros.
	Incremento en la demanda de bienes y servicios	Este impacto se identifica como la demanda de servicios públicos y privados, además de bienes y servicios requeridos por personal vinculado a la obra que no es residente habitual en el AID.
	Generación de empleo	Se refiere a la demanda del proyecto de mano de obra del Área de Influencia del proyecto. Este

ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
		impacto es positivo para el proyecto.
	Afectación del patrimonio arqueológico y cultural	Afectación que podría presentarse en bienes que son y que pueden llegar a ser patrimonio arqueológico, cultural o histórico de la Nación.
	Generación de conflictos con la comunidad	Todos los impactos que pueda generar la obra son susceptibles de terminar en conflictos con las comunidades por falta de información veraz y oportuna, por la deficiente aplicación de las medidas del Plan de Manejo Ambiental, por el incumplimiento de los acuerdos pactados en procesos de concertación, entre otros.
	Afectación a la salud de trabajadores	Afectación por exposiciones al ruido, emisiones, malos olores y riesgos de accidente por sus actividades.

Fuente: Ministerio de Transporte – INVIAS. Guía de Manejo Ambiental para obras de infraestructura Sector Vial, Bogotá, abril de 2011

Determinados estos impactos se correlacionarán con las actividades del proyecto para identificar los más relevantes y de mayor atención para los cuales se desarrollarán las medidas dirigidas a la prevención, control, mitigación, protección, recuperación o compensación de los impactos que se generen durante las actividades de ejecución del proyecto, se presentan dentro de una serie de componentes y programas que conforman. *Ver tabla 8.*

Tabla 5. Factores ambientales

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS
MEDIO FÍSICO	MEDIO INERTE	AIRE	Calidad de aire
			Niveles de ruido
		AGUA	Calidad de agua
		SUELO	Calidad de suelo

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	Estabilidad
			Zonas verdes
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	Visuales paisajísticas
MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	MEDIO NÚCLEOS URBANOS	PREDIOS	Tipo de tenencia
	MEDIO SOCIOCULTURAL	SERVICIOS	Tiempos y costos de desplazamiento
			Servicios públicos
		HUMANOS	Relaciones sociales
			Relaciones interinstitucionales
			Accidentalidad
			Riesgo y seguridad
	MEDIO ECONÓMICO	ECONOMÍA	Oferta laboral
			Sector productivo

Fuente: Elaboración propia

A partir de la información y caracterización realizada en la descripción del proyecto y del área de su ejecución, los sistemas y componentes ambientales, se describen los factores susceptibles de ser impactados.

A continuación, se realiza una descripción de cada uno de ellos.

- **Calidad Aire - Impacto:** Aumento de las Emisiones Atmosféricas y del Material Particulado.

Se refiere a las concentraciones de partículas suspendidas, NOx, SOx, CO presentes en el área del proyecto y que pueden producir riesgo, daño o molestias a las personas; durante la instalación o durante la operación.

- **Niveles de Ruido - Impacto:** Aumento Niveles de Ruido.

Son los niveles de presión acústica (L) medidos en unidades de decibeles (dB), que se encuentran representados a través de (Leq), (Lmín), (Lmáx), su mayor efecto puede ser causado sobre zonas sensibles, que se pueden controlar implementando las medidas de manejo ambiental. Se considera relevante en las áreas de intervención de la obra tanto para los trabajadores, como para la comunidad.

- **Calidad del Agua - Impacto:** Alteración de la Calidad del Agua.

Comprende las alteraciones en la calidad físico – química de las corrientes de agua por sustancias tóxicas, sedimentos, sólidos, aguas residuales generadas por alguna de las actividades del proyecto.

- **Calidad del Suelo - Impacto:** Alteración de la Calidad del Suelo.

Se refiere a las posibles modificaciones de las propiedades químicas del suelo, como pH, Capacidad de Intercambio Catiónico, salinidad, contenido de nutrientes y materia orgánica o a la reducción de las posibilidades para la vida en el suelo a causa de residuos de construcción (cemento, hierro, resinas, etc.) lubricantes, combustibles. Igualmente se considera un impacto relativamente Bajo, teniendo en cuenta que existen acciones y mecanismo para su prevención y control.

- **Estabilidad - Impacto:** Alteración de la Estabilidad del Suelo.

Se refiere a las posibles afectaciones al suelo. Se consideran los impactos o efectos de importancia ambiental alta.

- **Arborización - Impacto:** Intervención de Áreas Arborizadas

Se refiere a la oferta de árboles existentes en las áreas de intervención y su área de influencia, las cuales sufren alteración, debido a que, si se requiere realizar ningún tipo de tratamiento silvicultural, se preservarán las especies arbóreas existentes en el sector.

- **Visuales Paisajísticas - Impacto:** Alteración de Visuales Paisajísticas.

Es la contemplación del conjunto de componentes paisajísticos, en este caso se refiere a arborización, zonas verdes y usos del suelo en función de la cercanía a núcleos urbanos, población potencial de observadores, accesibilidad a los puntos de

observación y de comunicación. Una vez terminada las actividades de obra se espera que el efecto sobre esta variable sea positivo, mejorando la visual paisajística.

- **Relaciones Sociales - Impacto:** Ausencia o Presencia de Conflictos con la Población.

Valora la respuesta de la población del área de influencia directa e indirecta la cual podrá manifestarse de manera favorable – ausencia de conflictos - desfavorable – presencia de conflictos – o ser indiferente al proyecto. Se plantea que con la adecuada implementación de las recomendaciones planteadas en cada uno de los programas se deben prevenir, reducir o mitigar estos conflictos.

- **Relaciones Interinstitucionales - Impacto:** Ausencia o Presencia de Conflictos con las Instituciones.

Se refiere a la comunicación mantenida con las Instituciones relacionadas con el desarrollo del proyecto; así como a las relaciones que se establezcan con las entidades y sus actividades y que en la etapa de construcción se pueden valorar mediante el número de incidentes, problemas o dificultades registradas en un periodo de tiempo dado. Una adecuada concertación debe generar, seguramente, menores conflictos y contratiempos.

- **Accidentalidad - Impacto:** Incremento o Disminución de los Niveles de Accidentalidad.

Está dada por el número de accidentes e incidentes (de diversos tipos) que ocurran durante el periodo de la instalación y ejecución de la obra. Se busca establecer la efectividad de las medidas planteadas en el presente documento.

- **Riesgo y Seguridad - Impacto:** Exposición de Factores de Riesgo.

Está referida a las estadísticas de accidentalidad e incidentalidad laboral que está directamente relacionada con actividades como capacitación, entrenamiento, asesoría y seguimiento al personal al igual que la disposición de estrategias planteadas en planes de seguridad industrial, planes de emergencias y otros similares. Las estadísticas que usualmente se disponen son la base para establecer el comportamiento de esta variable, bien sobre la base de ausencia de estos eventos.

- **Oferta Laboral Obra - Impacto:** Alteración de los Niveles de Empleo y Desempleo.

Con este factor se pretende evaluar la demanda laboral de la región y sus efectos sobre la oferta de mano de obra de la localidad. Se pretende que con la medida planteada en la etapa de adecuación se puedan construir las estadísticas que permitan evaluar el impacto.

4.1.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS RELACIONES CAUSA – EFECTO ENTRE ACCIONES DEL PROYECTO Y FACTORES DEL MEDIO

Para el caso de la identificación de impactos, se propone efectuar un análisis matricial sencillo para establecer cuales relaciones Proyecto-Ambiente son realmente las más importantes para los diversos escenarios y sectores los cuales se profundizarán en las siguientes etapas de la evaluación ambiental.

La matriz de identificación (Matriz adjunta) considera por una parte (en las columnas) las actividades más relevantes del proyecto que por sus características y condiciones son las más impactantes. En las filas de la matriz se colocan los sistemas, subsistemas y factores ambientales más susceptibles de ser afectados en la ejecución del proyecto organizadas para el medio físico y socioeconómico y cultural y los componentes aire, agua, suelo, flora, paisaje, predios, servicios, humanos, economía.

Los resultados de la identificación de impactos se incluyen en las tablas correspondientes y ellas mismas serán la base de las restantes actividades de la evaluación ambiental.

4.1.4. VALORACIÓN CUALITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo con la propuesta metodológica de Conesa (2000) la cualificación de impactos se puede efectuar a través de la denominada Importancia de Impactos (II) o matriz de importancia que permite tener claridad sobre la situación de cada impacto, en los sectores y escenarios considerados, pero sobre todo utilizar los resultados finales para efectuar la comparación entre escenarios buscando establecer la eficacia de las medidas consideradas o plantear nuevas opciones de manejo y control ambiental con el propósito de darle viabilidad a la mejor alternativa del proyecto.

Estas matrices así desarrolladas identifican, previenen y comunican los efectos sobre el ambiente. Los diversos elementos constitutivos de la matriz de importancia permiten valorar los impactos ambientales, cuyos criterios de calificación que se pueden tener en cuenta son: naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad (Conesa, 2000).

Los criterios o parámetros por evaluar se indican en la *Tabla 9.* donde se hace una descripción según Conesa (2000) del alcance de estos.

Tabla 6. Criterios para la elaboración de la matriz de importancia

CRITERIO	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
NATURALEZA	N	La naturaleza de los impactos se puede definir como (+) positivo o (-) negativo, todo esto según sea considerado el criterio evaluado.
INTENSIDAD	I	Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del elemento o proceso del ambiente en el área en la que se produce el efecto, y 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.
EXTENSIÓN	EX	Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción produce un efecto muy localizado a menos de 50 m del área de trabajo se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8); se consideran también las situaciones intermedias, según su graduación, como impactos parciales cuando alcanza una extensión entre 50 a 200 m del área de trabajo (2) y extenso cuando se encuentra entre 200 y 500 m del área de trabajo (4).
MOMENTO	MO	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, Medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo plazo, con valor asignado (1). Si ocurriese una circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas.

CRITERIO	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
PERSISTENCIA	PE	Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto permanente asignándole un valor de (4).
REVERSIBILIDAD	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo se le asigna un valor de (1), si es a medio plazo (2), y si el efecto es irreversible se le asigna un valor de (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos períodos son los mismos asignados en el parámetro anterior.
SINERGIA	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.
ACUMULACIÓN	AC	Es el incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1) si el efecto producido es acumulativo se incrementa a (4).
EFECTO	EF	Este atributo se refiere a la relación causa – efecto, es decir a la forma de manifestación del efecto sobre elementos o procesos del ambiente, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario (4), siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. En el caso que el efecto sea indirecto o secundario (1), su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.
PERIODICIDAD	PR	Se refiere a la recurrencia del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor 4, a los periódicos 2 y a los de aparición irregular o discontinuos, 1.

CRITERIO	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
RECUPERABILIDAD	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del elemento o proceso del ambiente afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de la introducción de medidas correctoras. Si el efecto es totalmente recuperable, se asigna un valor de 1 o 2 según sea de manera inmediata o a mediano plazo; si es parcialmente, el efecto es mitigable y toma un valor de 4. Cuando es irrecuperable, alteración imposible de reparar por acción natural, pero con la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor será 4.

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental- Conesa Fernández

Las escalas de valoración que se asignan a estos criterios para efectos de la calificación de la Importancia Ambiental dentro del proceso de evaluación fueron tomadas de la metodología de Conesa, las cuales se indican en la *tabla 10.*

Tabla 7. Escala de valoración

NATURALEZA		INTENSIDAD (I)	GRADO DE INCIDENCIA
		Baja	1
Impacto beneficioso	+	Media	2
Impacto perjudicial	-	Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)	**ÁREA INFLUENCIA**	**MOMENTO (MO)**	**PLAZO DE MANIFESTACIÓN**
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)	**PERMANENCIA DE EFECTO**	**REVERSIBILIDAD (RV)**	**CARÁCTER**
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2

Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	**PERMANENCIA DE EFECTO**	**ACUMULACIÓN (AC)**	**CARÁCTER**
Sin sinergismo	1	Simple	
Sinérgico	2	Acumulativo	1
Muy sinérgico	4		4
EFECTO (EF)	**Relación Causa/Efecto**	**PERIODICIDAD (PR)**	**Área de influencia**
Indirecto (Secundario)	1	Periódico	1
Directo	4	Continuo	2
RECUPERABILIDAD (MC)	**Relación Causa/Efecto**	**IMPORTANCIA (I)**	
Recuperable inmediatamente	1	**I = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR +MC)**	
Recuperable a mediado plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental- Conesa Fernández

La importancia de los impactos identificados para cada escenario se establece a partir de la ecuación propuesta por Conesa (2000) como es la siguiente:

$$I = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La importancia del Impacto (I) según la ecuación planteada, toma valores entre 13 y 100. Presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad total, y afección mínima de los restantes símbolos.
- Intensidad muy alta o alta, y afección alta o muy alta de los restantes símbolos.
- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75. *Ver tabla 11.*

Tabla 8. Significancia del impacto

VALOR DE II	SIGNIFICADO DEL IMPACTO
<25	Irrelevantes o compatibles
25 – 50	Moderados
51 – 75	Severos
>75	Críticos

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental- Conesa Fernández

Para efectos del desarrollo de la valoración de las acciones impactantes frente a los factores ambientales implicados (Importancia del Impacto) para los diversos sectores y escenarios se procede a utilizar los formatos de matrices indicados en el anexo.

Con los resultados de las diversas importancias ambientales (I) asignadas para cada relación (acciones del proyecto con factores ambientales) se pueden establecer también las importancias ambientales absolutas de las diversas acciones del proyecto y de los factores ambientales que permiten comparaciones entre sí. Es decir, al comparar dos tipos de impactos distintos generados por las actividades del proyecto, la suma algebraica de sus valores absolutos puede indicar cuál de ellos tendría mayores efectos sobre los factores ambientales que se ratifica o complementa con los valores de las importancias ambientales que indican particularmente los efectos sobre elementos o procesos individuales.

La Importancia Ambiental Relativa está dada por el cociente entre el valor obtenido de la importancia (I) y (100 valor porcentual) que es la máxima puntuación asignada a un impacto donde a mayor valor encontrado para la importancia relativa del impacto es más crítico o desfavorable y, por ende, la situación particular de dicha afectación en el proyecto resulta inaceptable y se tendrá que efectuar una acción o modificación para reversar tal condición desfavorable y consecuentemente a menor valor la situación tiene alta favorabilidad y viabilidad ambiental. Los resultados obtenidos para la Importancia Ambiental Absoluta se presentan en las matrices respectivas.

Para obtener el valor de la Importancia Ambiental absoluta se hace la suma ponderada de cada fila que corresponde a los elementos ambientales considerados con lo cual se puede establecer cuáles son los que tienen las mayores incidencias, cambios o alteraciones y del mismo modo, la suma ponderada de cada columna indicaría aquellas actividades que poseen la mayor capacidad de afectación o agresividad sobre el ambiente.

Identificados, evaluados, valorados y cuantificados los principales aspectos del proyecto que son los generadores de los impactos más importantes, se definen los componentes y/o procesos ambientales (de los medios físicos y socioeconómico y cultural) que pueden resultar afectados, los cuales se seleccionaron basados en la información de las características y la zonificación ambiental del área de influencia bajo estudio.

4.2. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTAL

Los impactos ambientales se califican de manera cualitativa mediante la metodología **CONESA – HERNÁNDEZ** que 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. **Ver ANEXO 2. MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL.**

4.2.1. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La evaluación ambiental permitió identificar la magnitud de los posibles impactos que se pueden manifestar en el desarrollo de la obra, esto contemplado en las diferentes etapas y actividades desde la actividades preliminares, en ejecución, desmantelamiento y abandono; se obtuvieron la relación de **CIENTO UNO (101)** aspectos ambientales que dieron como resultado impactos de tipo irrelevante, moderado y positivos, con los cuales se formularan los programas ambientales, atendiendo a las necesidades identificadas. Presentado en la *tabla 12.*

Tabla 9. Impactos identificados

TIPO	CANTIDAD
Impacto irrelevante	**37**
Impacto moderado	**60**
Impacto severo	**0**
Impacto crítico o bandera roja	**0**
Impactos positivos	**4**
TOTAL, DE IMPACTOS IDENTIFICADOS	101

Fuente: Matriz CONESA

Los impactos más relevantes identificados mediante la **METODOLOGÍA DE CONESA** fueron los siguientes:

- Cambio en la calidad del aire
- Cambios en el nivel del ruido
- Alteración de la morfología
- Perdida o ganancia del suelo
- Cambio en la calidad del suelo
- Cambios en la calidad de agua superficial
- Alteración del cauce
- Cambios en la cobertura vegetal
- Generación de expectativas y conflictos con la comunidad
- Afectación de la salud de los trabajadores
- Generación de accidentes

La **EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES** realizada para las actividades del proyecto permitió identificar y jerarquizar los efectos sobre los medios físico, biótico y socioeconómico.

Medio abiótico

Este medio incluye los componentes aire, suelos y agua, altamente sensibles a los impactos por la naturaleza de las obras proyectadas, especialmente en las intervenciones en cauces.

- El uso de maquinaria pesada y actividades como excavaciones y demoliciones generan incrementos temporales en los niveles de ruido, clasificados como impactos moderados, limitados a la zona de obra y mitigables con horarios definidos y equipos en buen estado.
- Las excavaciones, rellenos y compactaciones pueden alterar la morfología del terreno y generar riesgo de erosión local; no obstante, su afectación es puntual y reversible mediante estabilización y rehabilitación de taludes.
- En relación con el recurso hídrico superficial, las intervenciones en los cauces para la construcción de obras de protección pueden ocasionar alteraciones temporales en la calidad del agua, principalmente por arrastre de sedimentos o posibles vertimientos accidentales. Este impacto se clasifica como moderado y será controlado con la aplicación de buenas prácticas constructivas y el **TRÁMITE DEL PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE**, requisito indispensable para garantizar la legalidad y sostenibilidad de las actividades.

Medio biótico

Se evaluaron los impactos sobre la cobertura vegetal y el paisaje.

- Las labores de rocería y limpieza de áreas específicas para habilitar accesos, frentes de obra y zonas de maniobra generan un impacto moderado, debido a que la vegetación es en su mayoría secundaria, sin especies de especial interés.
- Durante la fase constructiva, la presencia de maquinaria, materiales y estructuras modifica de forma temporal la percepción visual del entorno, en especial en los sectores de obras mayores como los puentes. Este efecto se clasificó como moderado y disminuirá una vez concluidas las obras y aplicadas las medidas de revegetalización y restauración visual.
- En cumplimiento de las obligaciones ambientales, se implementará la **siembra de especies arbóreas como medida de preservación impuesta por CAR**, contribuyendo a la compensación y recuperación de la cobertura vegetal.

Medio socioeconómico

Se identificaron impactos asociados a la comunidad, la infraestructura y la economía local:

- Expectativas y posibles conflictos por restricciones de acceso, afectación a predios y cambios en la dinámica local durante la construcción, clasificados como moderados. Su gestión dependerá de procesos de socialización y comunicación constante con la comunidad.

- Riesgos para la salud y seguridad de trabajadores y pobladores cercanos por el uso de maquinaria y tránsito vehicular, los cuales pueden llegar a ser severos si no se aplican protocolos de seguridad industrial estrictos.
- Afectaciones temporales a la infraestructura vial y a la movilidad peatonal y vehicular, clasificadas entre moderadas y severas según su duración e intensidad, mitigables con planes de manejo adecuados.

En contraste, el proyecto generará **impactos positivos** asociados a la creación de empleo directo e indirecto, así como al aumento en la demanda de bienes y servicios locales, lo que dinamizará la economía de la región durante la fase constructiva.

Conclusión

El análisis evidenció que el impacto más significativo se presenta sobre el recurso hídrico superficial, debido a las intervenciones en cauce y la posible alteración temporal de su calidad. En el componente biótico, se dará lugar a la recuperación a través de procesos de revegetalización y la **SIEMBRA DE ESPECIES ARBÓREAS ORDENADA POR CAR**. En el ámbito socioeconómico, los efectos negativos se relacionan con movilidad y seguridad, mientras que los positivos corresponden a generación de empleo y fortalecimiento económico.

En este sentido, la implementación oportuna de los planes de manejo ambiental, junto con el **trámite del permiso de ocupación de cauce** y el cumplimiento de la medida de preservación de **CAR**, resultan determinantes para mitigar impactos negativos y garantizar un desarrollo sostenible en armonía con el entorno.

5.MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

5.1. FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL

El presente capítulo desarrolla las medidas de manejo ambiental, necesarias para **PREVENIR, MITIGAR, CONTROLAR, PROTEGER O COMPENSAR** los posibles impactos que se deriven de las actividades del proyecto.

Este plan se establece a partir del análisis efectuado en la evaluación ambiental, tomando como punto de partida la descripción técnica del proyecto y el reconocimiento de las características del área de influencia descritas en la Línea Base Ambiental.

El **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA)** tiene como objetivo brindar las herramientas necesarias para el buen manejo de los elementos constituyentes del medio físico, biótico y social, durante el desarrollo de las actividades definidas para el proyecto.

Tabla 10. Fichas de Manejo Ambiental

PROGRAMA		PROYECTO		CÓDIGO POR FICHA
No	**PROGRAMA**	**No**	**PROYECTO**	
1	**DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL**	**1**	Conformación del Grupo de Gestión socio ambiental	DAGA-1.1
		2	Capacitación Ambiental al Personal de Obra	DAGA-1.2
		3	Cumplimiento de Requerimientos Legales	DAGA-1.3
2	**ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS**	**1**	Manejo Integral de Materiales de Construcción	PAC -2.1
		2	Señalización de Frentes de Obra y Sitios Temporales	PAC-2.2
		3	Manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos convencionales, especiales y/o peligrosos	PAC 2.3
		4	Manejo y Disposición Final de Residuos de construcción y demolición y Lodos	PAC-2.4
3	**BIODIVERSIDAD**	**1**	Manejo del descapote y la cobertura vegetal	PAC-3.1
4	**GESTIÓN HÍDRICA**	**1**	Manejo de Residuos Líquidos Domésticos e Industriales	PGH-4.1

PROGRAMA		PROYECTO		CÓDIGO POR FICHA
No	**PROGRAMA**	**No**	**PROYECTO**	
		2	Prevención de la contaminación de cuerpos de agua	PGH-4.2
5	**MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES, MAQUINARIA Y EQUIPOS**	**1**	Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporal.	PMIT-5.1
		2	Manejo de emisiones atmosféricas y reducción del ruido	PMIT-5.2
		3	Manejo de Maquinaria, Equipos y Vehículos	PMIT-5.3
6	**GESTIÓN SOCIAL**	**1**	Atención a la comunidad	PGS-6.1
		2	Información y divulgación.	PGS-6.2
		3	Contratación de mano de obra.	PGS-6.3
		5	Proyecto para el manejo de infraestructura de predios y servicios públicos	PGS-6.5

Cada ficha contiene los siguientes aspectos:

- Nombre del Proyecto
- Objetivos
- Localización
- Tipo de medida recomendada
- Impactos a controlar
- Acciones a desarrollar
- Lugar de aplicación
- Cronograma de ejecución
- Responsable de la ejecución
- Indicadores de seguimiento y monitoreo

A continuación, se presentan las **FICHAS DEL PAGA** que son de estricto cumplimiento por el proyecto durante la ejecución de las obras.

PROGRAMA 1. DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO 1. CONFORMACIÓN DEL GRUPO AMBIENTAL Y SOCIAL	PGA-1.1

OBJETIVOS

- Definir las acciones a seguir para asegurar la ejecución y eficacia de los programas.
- Contar con el personal encargado del desarrollo del PAGA en la obra, para ello se requiere de un personal de apoyo en gestión Socioambiental.

META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
• Ejecutar el 100% de los programas, proyectos o actividades ambientales que aplican según el PAGA, durante el periodo de Ejecución de las obras. • Cumplir con el 100% de las obligaciones previstas para cada trabajador y que apliquen en la obra.	• Número de Programas ejecutados / No Programas a ejecutar. • Número de Obligaciones cumplidas / No de Obligaciones a Cumplir
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN	**IMPACTOS A MANEJAR**
• Etapa preliminar y de construcción de la obra. • Gestión de permisos y autorizaciones. • Desarrollo y ejecución del PAGA	• Requerimientos legales y ambientales. • Desconocimiento del personal sobre manejo ambiental en la obra.

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

CONTROL	X	**PREVENCIÓN**	X	**MITIGACIÓN**	X	**CORRECCIÓN**	

DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES A EJECUTAR

- Elaborar informes mensuales sobre la gestión ambiental y social.
- Realizar los presupuestos y las solicitudes de insumos propios para adelantar las labores de manejo ambiental.
- Brindar capacitación e inducción ambiental a los trabajadores.
- Responder los requerimientos de las Autoridades Ambientales y/o de la Interventoría o la supervisión.
- Gestionar los permisos y autorizaciones requeridas en el desarrollo del contrato.
- Revisar, actualizar, mantener y proponer los ajustes del PAGA de acuerdo con las necesidades que se presenten durante el transcurso de las obras.
- Ejecutar los programas de gestión social

- Representar al contratista de obra ante la comunidad en todo lo relacionado con el área Social.
- Responder a las quejas y reclamos de la comunidad dando la solución pertinente.
- Velar por el cumplimiento de la normatividad en higiene, seguridad industrial y salud ocupacional hacia el interior de la obra.
- Dirigir y brindar la capacitación e inducción en seguridad industrial a los trabajadores.
- Conformar el Comité paritario de Salud Ocupacional para la obra.
- Participar en los comités ambientales cuando lo requieran la Interventoría o la supervisión.
- Adelantar los informes y formatos propios del seguimiento.
- Verificar el estado y vencimiento de los equipos y medicamentos de los botiquines.
- Verificar que las diferentes maniobras que se realicen dentro de la obra cumplan con las medidas de seguridad.
- Hacer los reportes de accidentalidad.
- Desarrollar los programas establecidos en el PAGA, de acuerdo al cronograma aprobado.
- Colocar la señalización y demarcación de los frentes de obra que se requieren diariamente
- Verificar las condiciones de higiene de los diferentes elementos que se encuentran en la obra para el servicio de los trabajadores.

MOMENTO DE EJECUCIÓN	
Este programa se ejecutará a lo largo del proyecto.	
RESPONSABLES	**LUGAR DE APLICACIÓN**
El constructor encargado de la obra a través de su ingeniero Ambiental y director de Obra.	PUENTE QUEBRADA LA HONDA

REGISTRO DE CUMPLIMIENTO

- Actas de comité socio ambiental
- Informes mensuales de gestión ambiental y social.
- Formatos control y seguimiento ambiental

SEGUIMIENTO Y CONTROL	
$(No.\ personal\ contratado)$ / $(No.\ personal\ contractual)$ * 100	Mensual

PROYECTO 2. CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN PARA EL PERSONAL DE OBRA.	PGA-1.2

OBJETIVOS

- Sensibilizar al personal vinculado al proyecto en el manejo ambiental.
- Concientizar a los trabajadores sobre la protección del medio ambiente en general, procurando también minimizar el impacto ambiental en todas las actividades del proyecto.
- Prevenir y/o minimizar los impactos sobre la salud de los trabajadores y del medio ambiente.

META	INDICADORES
• Realizar capacitaciones de refuerzo durante la ejecución de la obra • Realización del 100% de inducciones al personal que ingrese al proyecto	(Número de capacitaciones ejecutadas) / (Número de capacitaciones programadas.) *100 (Número de personas con inducción) / (Número de personas vinculas al proyecto.) * 100

IMPACTOS A CONTROLAR

- Contaminación de residuos sólidos ordinarios
- Afectación de la salud de los trabajadores
- Deterioro del paisajismo urbano
- Generación de conflictos con la comunidad

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

CONTROL	X	PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	X	CORRECCIÓN	

DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES A EJECUTAR

Se ejecutarán capacitaciones de inducción en el momento del ingreso del personal a la Empresa para informar sobre las actividades de obra y los compromisos de protección ambiental, social y de seguridad social.
Diligenciar el formato de capacitación y adjuntarlo en los informes mensuales de gestión ambiental y gestión social.
Se realizará mensualmente capacitaciones al personal vinculado, en temas ambientales, salud ocupacional y de seguridad industrial.
Realizar capacitaciones de refuerzo en campo, dirigidas a mejorar las condiciones de las actividades de obra con los componentes medioambientales y sociales. De acuerdo con el cronograma de actividades de gestión socio ambiental y de seguridad industrial.

CAPACITACIONES:

Se realizará una reunión de inicio de obra al personal del área de influencia. Entre los temas a presentar están:

- Características del diseño, duración del contrato y grupo de profesionales.
- Presentación del PAGA
- Presentación del Programa de Gestión Social: haciendo énfasis en los impactos y en las medidas de manejo, particularmente las correspondientes al Programa de Gestión Social.
- Procedimiento para vinculación de mano de obra
- Procedimiento para el manejo de las manifestaciones ciudadanas.
- Procedimiento para el manejo del acceso a los predios.

MOMENTO DE EJECUCIÓN	
Este programa se ejecutará a lo largo de la ejecución del proyecto.	
RESPONSABLES	**LUGAR DE APLICACIÓN**
Profesional ambiental	PUENTE QUEBRADA LA HONDA
REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
• Formatos de capacitación • Registro fotográfico.	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
$(No.\ de\ capacitaciones\ ejecutados)$ / $(No.\ Capacitaciones\ programadas) * 100$ $(No.\ de\ personas\ con\ inducción\ ambiental)$ / $(No.\ Personas\ vinculadas\ al\ proyecto) * 100$	Mensual

PROYECTO 3: CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS LEGALES	PGA-1.3

OBJETIVOS

Definir las acciones a seguir para identificar los permisos, autorizaciones, licencias y concesiones por uso e intervención de recursos naturales que requiere el proyecto de manera que se garantice el cumplimiento de las normas ambientales vigentes

META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
- Las licencias ambientales de las canteras que suministran el material pétreo se encuentren al día. - Tramitar y obtener los permisos de ocupación de cauce	$(No.\ de\ proveedores\ materiales\ pétreos)\ /\ (No.\ proveedores\ que\ cuentan\ con\ licencia\ ambiental) * 100$ $(No.\ de\ permisos\ obtenidos)\ /\ (No.\ de\ permisos\ requeridos) * 100$

TIPO DE MEDIDA

CONTROL	X	**PREVENCIÓN**	X	**MITIGACIÓN**	X	**COMPENSATORIA**	X

IMPACTO A CONTROLAR

- Cambios en la calidad de aire y nivel de ruido
- Incremento en la demanda de recursos naturales
- Generación de Conflictos con la comunidad
- Afectación de la salud de los trabajadores.
- Cambios en la calidad del agua

ACCIONES A DESARROLLAR

Se contempla el trámite del **PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE, LECHOS Y PLAYAS ANTE LA ENTIDAD AMBIENTAL CAR**, en cumplimiento de la normatividad vigente. Asimismo, se verificará que el proyecto cumpla con todos los requerimientos legales aplicables. Durante la etapa preconstructiva, se adelantará la gestión necesaria para la definición y obtención de los permisos, concesiones, licencias o autorizaciones requeridas para la adecuada ejecución de las obras.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
El constructor encargado de la obra a través de su ingeniero ambiental y director de Obra.	PUENTE QUEBRADA LA HONDA

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Durante la ejecución del proyecto	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
$(No.\ de\ proveedores\ materiales\ pétreos)\ /\ (No.\ proveedores\ que\ cuentan\ con\ licencia\ ambiental) * 100$ $(No.\ de\ permisos\ obtenidos)\ /(No.\ de\ permisos\ requeridos) * 100$	Mensual

PROGRAMA 2. ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

PROYECTO 1. MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	PAC-2.1

OBJETIVOS

Establecer las medidas y acciones conducentes a la obtención de materiales para la ejecución de las obras y definir las acciones para el manejo de los materiales en los sitios de las obras y de acopio temporal.

METAS

- Contar con las medidas y permisos ambientales pertinentes de los proveedores que suministran los materiales.
- Manejo integral de los materiales con el fin de prevenir el deterioro temprano de los materiales

TIPO DE MEDIDA

CONTROL	X	**PREVENCIÓN**	X	**MITIGACIÓN**	X	**COMPENSATORIA**	

IMPACTO A CONTROLAR

- Cambios en la calidad de aire y en el nivel de ruido.
- Pérdida o ganancia de suelo y cambio en su calidad.
- Cambios en la calidad de agua superficial.
- Desplazamiento de poblaciones faunísticas.
- Incremento en la demanda de recursos naturales.
- Afectación de la salud de los trabajadores.
- Afectación de la movilidad peatonal y vehicular.
- Generación de accidentes

ACCIONES A DESARROLLAR

- El suministro de los materiales debe hacerse a través de proveedores que cuenten con los permisos y licencias Ambientales y Mineros exigidos por las normas vigentes.
- En cuanto a los vehículos que transportan materiales de construcción no deben sobrepasar su capacidad, así mismo éste debe estar cubierto con algún tipo de material preferiblemente plástico o que proteja y no permita la pérdida o suspensión del material por la acción del movimiento.
- El ejecutor del proyecto debe garantizar que los materiales utilizados en la obra cumplan con las necesidades y condiciones de ésta, para optimizar y garantizar su construcción, desarrollo y durabilidad como también su buen almacenamiento.

- Garantizar mediante charlas y entrenamientos al personal, la correcta disposición de los materiales en el sitio dispuesto para tal fin se deberá tratar de manejar el almacenamiento y utilización de los materiales necesarios para cada actividad en la obra para evitar el desperdicio de éstos y el almacenamiento de sobrantes. En el caso de presentarse sobrantes se efectuará de manera inmediata su limpieza.
- Medidas de manejo de materiales pétreos: Los materiales no deben almacenarse en áreas cercanas al frente de obra para evitar que obstaculicen la realización de los trabajos. Éstos deberán almacenarse los lugares destinados para tal fin, confinarse y cubrirse con polietileno o con otro material que la empresa defina y apruebe la Supervisión y/o Interventoría, con el objeto de evitar la generación de material particulado a la atmósfera y el arrastre de sedimentos al cuerpo de agua.
- Medidas de manejo para concreto: Los sacos de cemento deben ser almacenados en sitios secos y aislados del suelo, personal no debe manipular el cemento, la pasta de cemento o el hormigón sin los elementos de protección adecuada, pues se pueden causar erosión de la piel, hemorragias o infecciones. La mezcla se hará sobre un material que garantice el aislamiento de la zona, se prohíbe realizar la mezcla sobre el suelo. Si ocurre un derrame se limpiará la zona de inmediato recogiendo y depositando el residuo en un sitio adecuado para tal fin. Es prohibido depositar las mezclas cerca de cuerpos de agua y áreas verdes.

LUGAR DE APLICACIÓN	**CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**
PUENTE QUEBRADA LA HONDA	Durante la ejecución del proyecto
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	
El constructor encargado de la obra a través de su ingeniero ambiental y director de Obra.	
REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
- Permisos ambientales de la cantera - registro fotográfico	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
$(No.\ de\ materiales\ suministrados)\ /\ (No.\ Facturas\ realizadas) * 100$	Mensual

PROYECTO 2: SEÑALIZACIÓN FRENTES DE OBRA Y SITIOS TEMPORALES.	PAC-2.2

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	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Cumplir con el 100% de las obligaciones previstas para el manejo de señalización y sitios temporales.	Número de Obligaciones cumplidas / No de Obligaciones a Cumplir.

IMPACTOS A MANEJAR

- Cambios en la calidad de aire y en el nivel de ruido.
- Perdida o ganancia de suelo y cambio en su calidad.
- Cambios en la calidad de agua superficial.
- Desplazamiento de poblaciones faunísticas.
- Incremento en la demanda de recursos naturales.
- Afectación de la salud de los trabajadores.
- Afectación de la movilidad peatonal y vehicular.
- Generación de accidentes

ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN

- Etapa preliminar y de construcción de la obra.
- Gestión de permisos y autorizaciones.
- Desarrollo y ejecución del PAGA

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

CONTROL	X	**PREVENCIÓN**	X	**MITIGACIÓN**	X	**CORRECCIÓN**	

DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES A EJECUTAR

a. Se deberá hacer el cerramiento de todas las áreas de trabajo demarcando completamente el sitio de la obra con cinta de demarcación de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras. También se podrá emplear malla fina sintética que demarque todo el perímetro del frente de trabajo. La cinta o la malla deberán apoyarse sobre parales o señalizadores tubulares de 1.20 metros de alto como mínimo y diámetro de 2 pulgadas, espaciados cada 3 a 5 metros. La cinta o malla deberán permanecer perfectamente durante el transcurso de las obras.

b. Todos los elementos utilizados para la demarcación de la obra deberán encontrarse limpios y bien colocados durante todo el transcurso de ésta.

c. Para excavaciones mayores a 50 cm. se fijarán avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando. Durante la noche se instalarán señales nocturnas reflectantes o luminosas, tales como conos luminosos, licuadoras, flechas, ojos de gato que indiquen la labor que se está realizando.

d. Se adecuarán establecer senderos peatonales de mínimo de un metro de ancho, el piso de estos deberá ser antideslizante, sin obstáculos y a un mismo nivel que impidan la fácil movilidad de los transeúntes.

e. En caso necesario se adecuarán accesos temporales a viviendas y estos deberán estar debidamente señalizados, y garantizarán la seguridad de las personas ajenas a la obra.

f. Los materiales que sean necesarios ubicar en los frentes de obra estarán estar ubicados y acordonados dentro de la señalización del frente de obra y no deberán obstaculizar el tránsito vehicular y peatonal.

g. Las señales de seguridad de prohibición, obligación, prevención y de información necesarias en cada una de las instalaciones temporales de la obra – incluido el campamento – deberán cumplir con la reglamentación necesaria de forma, color, contraste y textos así:

Forma	Significado
	Prohibición y Orden
	Prevención, Peligro
	Información
	Información

Color	Significado
Rojo	Pare, prohibición y todo lugar, material y/o equipo relacionado con prevención y/o combate de incendios y su ubicación.
Azul	Orden, obligación o acción de mando.
Amarillo	Precaución, riesgo de peligro.
Verde	Información de seguridad, indicación de sitios o direcciones hacia donde se encuentran estos - escaleras, primeros auxilios, rutas e instrucciones de evacuación.

Los tipos de señales más usadas en obra son:

1. Señalizadores tubulares con cinta de demarcación: son dispositivos prefabricados de un material plástico anaranjado con protector UV para evitar su decoloración. Estos materiales preferiblemente deben ser de polietileno y otros polímeros termoplásticos por ser reciclables. Los señalizadores deberán exhibir por lo menos dos cintas retro reflectivas blancas de 3 pulgadas de ancho, de especificación mínima de grado ingeniería y con un lastre que proporcione estabilidad para que permanezcan en posición durante la obra.

	Indicación	Símbolo
Señales de Prohibición	No fumar	
	Prohibido el paso	
Señales de Obligación	Uso de casco	
	Uso de botas	
Señales de Prevención	Prevención General	
	Riesgo de Incendio	

Señales de Información	Salida de Emergencia	
	Ubicación de Extintores, Primeros Auxilios	
Identificación de Productos Químicos	Ubicación Liquido Inflamable	
	Ubicación Sustancias Corrosivas	

2. El lastre no puede ser fabricado ni contener materiales no deformables como concretos o piedras. Los señalizadores deben tener 1.20 metros de alto como mínimo y diámetro de 2 pulgadas y se deben instalar en obra con espaciamientos de 3 a 5 metros. La cinta de demarcación debe ser de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras de mínimo 10 de ancho con una inclinación que oscile entre 30º y 45º

Dispositivos luminosos: Son fuentes de luz que se utilizarán durante la noche o cuando la claridad y la distancia de visibilidad disminuyen, para llamar la atención de los usuarios e indicarles la existencia de obstrucciones o peligros. Los dispositivos de iluminación son elementos complementarios de la señalización reflectante, barreras y demás dispositivos de canalización. Podrán ser reflectores, luces permanentes y luces intermitentes. Las características y especificaciones de los dispositivos luminosos deben hacerse de acuerdo al Manual para el Manejo del Tránsito por obras civiles en Zonas Urbanas y Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte.

SPO-01. TRABAJOS EN LA VÍA

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un tramo de la vía que se ve afectado por la ejecución de una obra que perturba el tránsito por la calzada o sus zonas aledaña

SPO-02. MAQUINARIA EN LA VÍA



Señales Reglamentarias

Las señales reglamentarias tienen por objeto advertir a los usuarios de las vías sobre las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso. Estas señales se identifican por el código SRO. Se utilizarán señales de 0.60 o 0.75 m de tamaño, con fondo blanco, orla roja, símbolo y letras en color negro. Dentro de las señales a utilizar se encuentran las siguientes: SR-30 (30 KHP), la cual se presenta en la siguiente figura.

Señal SR- 30 (velocidad máxima 30 km/h)



SRO-02. DESVÍO



Se usará esta señal para reglamentar el paso alternado de los vehículos, cuando en una calzada de dos carriles se cierra uno de ellos.

Señales Informativas

Las señales informativas, tienen por objeto informar a los usuarios de las vías sobre una situación atípica. Dentro de las señales se encuentran las siguientes: SIO-01 (Obra en la vía a 100m)

SIO-01. APROXIMACIÓN A OBRA EN LA VÍA

Señal SIO-01 (Obra en la vía a 100m)



Esta señal se empleará para advertir a conductores y peatones la aproximación a un tramo de vía afectado por la obra. La señal llevara la leyenda "OBRA EN LA VÍA", seguida de la distancia a la cual se encuentra la obra. Se podrá usar conjuntamente con otras señales o repetirla variando la distancia.

SIO-02. SIO-03. INFORMACIÓN DE INICIO O FIN DE OBRA

SIO-02



SIO-03



Dispositivos de Control y Seguridad del Transito como dispositivos adicionales se utilizarán:

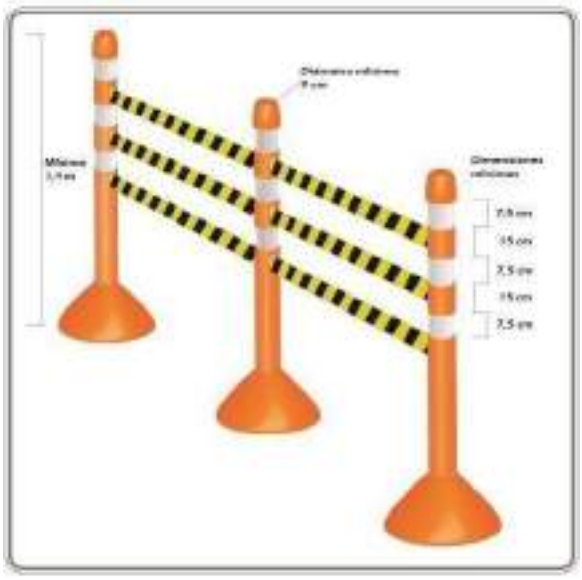
Barricadas: estarán formadas por bandas listines horizontales con un ancho de 0.20 m mínimo separadas por espacios iguales a sus anchos, su longitud será de 2.4m, y su altura de 1.5m. Las bandas horizontales se pintarán con franjas alternadas blancas y naranjas reflectivas que formen un ángulo de 45 grados con la vertical en la dirección hacia la que se haga el desvió y con la sea de desvió. Estarán acompañadas de una flecha luminosa para su operación en condiciones de baja luminosidad.

Barricada con señal luminosa de desvió

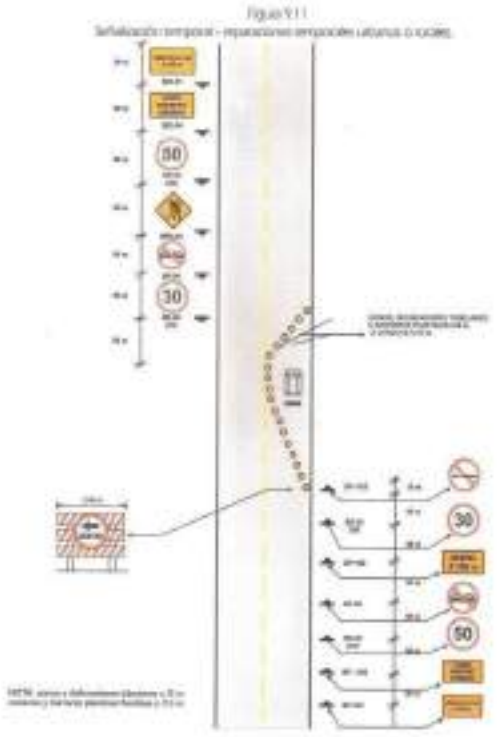


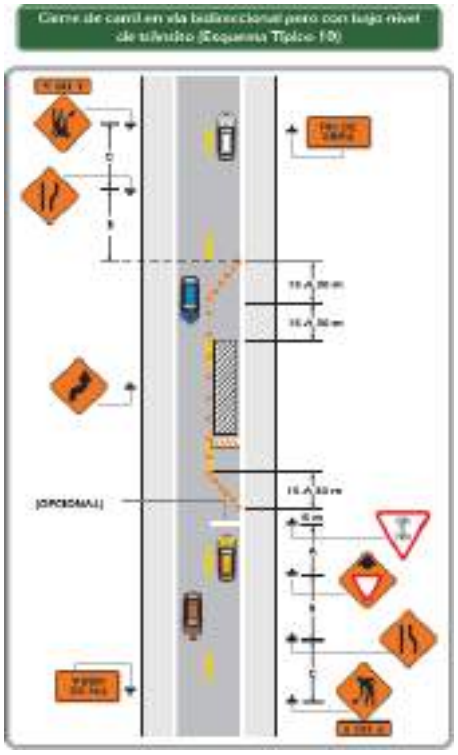
Fuente: Elaboración propia.

Elementos de cerramiento: con el fin de aislar las zonas demarcadas para la ejecución de los trabajos, se utilizarán barreras móviles de cinta plástica reflectiva o conos de 70 cm. Para canalización del tránsito vehicular. Las barreras estarán formadas por tres (3) bandas horizontales de cinta reflectiva con franjas alternadas de color naranja y negro de proporcionan la máxima visibilidad. Estas cintas estarán sostenidas por delineadores tubulares de plástico, tabiques o conos, distanciados cada 5m, los cuales se mantendrán firmes en los sitios en donde sean colocados y una vez se culmine la actividad constructiva serán retirados del frente de la obra. A continuación, se presenta una figura que ilustra las barreras de cinta plástica reflectiva y los delineadores tubulares.



Esquemas de las disposiciones de las señales en el sitio de la obra.





Cabe mencionar que estas señales permanecerán el mismo tiempo que dure la obra. Y se implementara la debida señalización vertical y Kit de aproximación a las zonas de obra.

	Adicionalmente se contará con el personal abanderado (pare y siga) que controlara cualquier situación anormal que se presenten en el tiempo que duren las obras, los cuales contarán con su radio teléfono para una mejor comunicación, chalecos reflectivos y demás elementos de protección personal.
MOMENTO DE EJECUCIÓN	
Este programa se ejecutará a lo largo de la ejecución del proyecto.	
RESPONSABLES	**LUGAR DE APLICACIÓN**
El constructor encargado de la obra a través de su profesional siso y director de Obra.	PUENTE QUEBRADA LA HONDA
REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
• Actas de comité socio ambiental • Informes mensuales de gestión ambiental y social. • Formatos control y seguimiento ambiental	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
($No.\ de$ señalización instalada) / ($No.$ De señalización requerida) $*$ 100	Mensual

PROYECTO 3: MANEJO, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES, ESPECIALES Y/O PELIGROSOS	PAC-2.3

OBJETIVOS

Cumplir con la política de gestión integral de residuos sólidos.

META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Cumplir con el 100% de las obligaciones previstas para el manejo de los residuos sólidos convencionales, especiales y/o peligrosos	$(Volumen\ de\ material\ a\ depositar)\ /\ (Volumen\ de\ material\ proyectado) * 100$

TIPO DE MEDIDA

Control	X	**Prevención**	X	**Mitigación**	X	**Compensación**	

IMPACTOS A MANEJAR

- Contaminación atmosférica
- Contaminación del suelo
- Aumento de residuos sólidos

ACCIONES A EJECUTAR

Para cumplir con la política ambiental de gestión integral de residuos sólidos, emanada por el MAVDT de responsabilidad de todos los ciudadanos, se identificarán el tipo de residuos sólidos a generar, así como las medidas específicas para su manejo (almacenamiento temporal y disposición final).

De acuerdo con la normatividad ambiental vigente, los residuos sólidos y su clasificación se definen como:

Residuo sólido o desecho: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.

Residuo sólido aprovechable: Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

Residuo sólido no aprovechable: Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales,

comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.

Residuo o desecho peligroso: Es aquel que, por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

A continuación, se describe el procedimiento para cumplir con el manejo integral de los residuos sólidos:

- Clasificar y reducir en la fuente.
- Recolectar y almacenar temporalmente.
- Disposición final.

1. Clasificación y reducción en la fuente

El manejo integrado de los residuos sólidos debe iniciarse a partir de la identificación y clasificación de los residuos en la fuente, esto es, en el sitio donde se producen; se debe tener claro el tipo de residuo que generará y clasificarlos en aprovechable y no aprovechables.

En la tabla 6-3 se hace una identificación del tipo de residuo que generalmente se produce en las obras viales, estableciendo sus características e indicando algunas alternativas de reducción.

Tabla 6 - 3 Identificación, características y alternativas de reducción de los residuos sólidos de obra

Tipo de Residuo	Características	Alternativa de Reducción
Chatarra y Llantas	Partes y piezas de equipos, residuos de varillas, tuberías, aceros etc., provenientes de las diferentes actividades constructivas. Se consideran residuos aprovechables.	• Recuperación: se puede establecer un mercado de piezas recuperadas. • Reincorporación a la operación. • Con los residuos de llantas se puede establecer convenios con los proveedores. • Las llantas también pueden ser utilizadas como materia para empradización de taludes.

Tabla 6 - 3 Identificación, características y alternativas de reducción de los residuos sólidos de obra		
Tipo de Residuo	**Características**	**Alternativa de Reducción**
Empaques, Envases y Embalajes	Materiales diversos - metal, carton, plastico y madera - relacionados con insumos y otras compras del proyecto. Son aprovechables siempre y cuando no provengan de elementos o sustancias identificadas como peligrosas.	Convenios con la comunidad o con los recicladores autorizados.
Papel Blanco Oficinas	Se refiere a todo el papel que proviene de las oficinas o de los informes.	⊕ Utilizar las dos caras del papel. ⊕ Reducir el fotocopiado, con el uso del correo electrónico, rotación de documentos, etc. ⊕ No imprimir documentos para correcciones.
Residuos Especiales o Peligrosos	⊕ Residuos de productos químicos: aceites, pinturas, envases de combustibles, lubricantes, solventes, cemento y pinturas. Residuos provenientes de enfermería o botiquines. ⊕ Materiales utilizados para contener o recoger derrames de combustibles —estopa—. Otros elementos como: guantes, overoles, trapos y otros textiles contaminados. ⊕ Baterías secas utilizadas en equipos de comunicación o en aparatos electrónicos. Algunas contienen elementos pesados. ⊕ Cintas de máquina, tonner de impresoras y fotocopiadoras. ⊕ Filtros de aire, combustible o aceite, utilizados por vehículos y alguna maquinaria y equipo.	Establecer convenios con proveedores para devolución de baterías, cartuchos, tonner, cartuchos de impresoras, envases de combustible, filtros, etc.
Basuras Domesticas	Se refiere a los desperdicios orgánicos provenientes de la operación de los campamentos que se encuentren dentro de los terrenos o zonas donde se lleve a cabo las obras, son considerados residuos aprovechables.	Una vez clasificado el material, se puede establecer convenio con las comunidades para la recolección y el reciclaje. Los residuos orgánicos pueden ser transformados a través del compost en material orgánico.

2. Almacenamiento temporal

Luego de aplicar las medidas de clasificación y reducción, el material resultante debe tener un almacenamiento temporal acorde con principios y normatividad ambientales vigente.

A continuación, algunas recomendaciones para el almacenamiento.

- Disponer de recipientes adecuados, los cuales deben ser de un material resistente que no se deteriore con facilidad. El diseño y capacidad deben optimizar el proceso de almacenamiento. La cantidad de recipientes depende de los tipos de residuos sólidos que se generen tanto en las instalaciones temporales como en los frentes de obra.
- Los recipientes deben ser ubicados estratégicamente, en sitios visibles, perfectamente identificados y marcados.
- Cada recipiente debe tener el color que exija, la Guía Técnica del ICONTEC (NTC-024), para el tipo de residuo depositar.

1. Se pueden almacenar de la siguiente manera:

a. Tipo 1 – Reciclable y Reutilizables: Corresponden a este grupo materiales como el vidrio, aluminio, papel, metales, plásticos, cauchos, madera y chatarra, que deben ser recolectados y almacenados en un área definida preferiblemente en el campamento, protegida de los cambios climáticos, hasta tener un volumen considerable para recolectar.

b. **Tipo 2. Residuos no aprovechables:** Como su nombre lo indica son residuos que no tienen ningún valor y van normalmente a los rellenos sanitarios; deberán ser almacenados hasta que la empresa prestadora del servicio los recoja para su disposición final, el tiempo de almacenaje no debe ser mayor a 3 días
c. **Tipo 3 - Residuos peligrosos o contaminados:** Este tipo de residuo no puede ser mezclado con ningún otro, dada sus características de peligrosidad, por tanto, el contratista, desde el momento de su producción, debe recolectarlos y almacenarlos temporalmente en un sitio diseñado para tal fin, teniendo una considerable distancia con los demás residuos ordinarios para que estos no sean contaminados, puede ser una caneca en perfectas condiciones limpia y seca, rotulada conforme las normas de seguridad, para su posterior entrega a la empresa de servicio público en el que se realizara la disposición final del Residuo Peligroso.

2. Características de los recipientes:

El almacenamiento de residuos sólidos puede ser canecas en el campamento y bolsas en los frentes de obras.

Las canecas para el almacenamiento temporal de los residuos deben tener características, como:

- Livianas, de tamaño que permita almacenar entre recolecciones. La forma ideal puede ser de tronco cilíndrico, resistente a los golpes, sin aristas internas, provisto 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 facilitar su vaciado.
- Construidas en forma tal que, estando cerrados o tapados, no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo. Los recipientes deben ser lavados con una frecuencia igual a la de recolección, desinfectada y secada, permitiendo su uso en condiciones sanitarias adecuadas. La recolección inicial debe hacerse en canecas, ubicadas generalmente cerca al campamento o al área donde funcionan las plantas de trituración y asfalto, estos recipientes deben estar debidamente rotulados para la colocación de los residuos. Los recipientes deberán ser rotulados de acuerdo a su color.

En el frente de obra se dispondrá de bolsas de basura que diariamente se recogerán y se acopiarán en el campamento o en el sitio que se haya dispuesto para tal fin.

En cuanto las bolsas, deben tener como mínimo las siguientes características:

- La resistencia de las bolsas debe soportar la tensión ejercida por los residuos contenidos y por su manipulación, serán de alta densidad y calibre mínimo de 1.4 milésimas de pulgada para bolsas pequeñas y de 1.6 milésimas de pulgada para bolsas grandes, suficiente para evitar el derrame durante su manipulación.
- El peso individual de la bolsa con los residuos no debe exceder los 8 kg.

- La resistencia de cada una de las bolsas no debe ser inferior a 20 kg.
- Los colores de bolsas seguirán el código establecido para la clasificación de los residuos.

Durante esta etapa de recolección y almacenamiento temporal, el contratista debe implementar el programa de capacitación sobre el manejo integral de residuos sólidos, de manera que se garantice el cumplimiento de la política integral de los mismos, enfatizando sobre el principio de las 3 R, Reutilizar, Reducir y Reciclar. las 3 R, Reutilizar, Reducir y Reciclar. Esta actividad debe ser liderada por el grupo socio - ambiental del contratista y debe ser uno de los temas prioritarios y reiterativos durante los procesos de capacitaciones.

Cuando el proyecto tenga duración de más de 4 meses y si el área del campamento lo permite, se recomienda ubicar una estructura construida en ladrillo, teja y Polisombra, dividida en compartimientos con el objeto de que al final de la jornada una persona encargada exclusivamente de esta función distribuya en cada compartimiento los diferentes residuos, para que puedan ser recogidos por los recicladores del área de influencia y darles el manejo final previsto.

3. Disposición final

De acuerdo con la clasificación, los residuos sólidos serán dispuestos de la siguiente manera:

El TIPO 1: Reciclable y/o reutilizable:

Este tipo de residuos deben ser clasificados como:

Tipo papel y cartón proveniente de las oficinas, archivos, cajas, entre otros y cuyo manejo se debe dar a través de la recuperación sistemática en las mismas oficinas y/o en los sitios. En estos lugares serán colocados de modo estratégico en cajas decoradas con una identificación con el propósito de la campaña y, regularmente, cada semana, las personas a cargo del proyecto recolectan y almacenan el producto en las canecas, para posteriormente ser comercializado a empresas o personas especializadas en la actividad de reciclaje de materiales.

Tipo madera, vidrio, latas de aluminio, pueden ser reutilizados o igualmente entregados a recicladores de la zona.

Tipo 2 - Residuos no aprovechables:

Deben ser almacenadas hasta que sean recogidas por la empresa prestadora del servicio del municipio, en caso de no contarse con este servicio o de que en el municipio o vereda más cercana a los frentes de obra no existan rellenos sanitarios, el contratista debe ubicar un sitio para la disposición de las basuras; para ello debe tener autorización del municipio y disponer las basuras conforme a lo exigido por la normatividad ambiental relacionada con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

El tipo 3 - Residuos peligrosos:

Deberán ser almacenados por un tiempo máximo de 8 días y serán trasladados directamente a los sitios autorizados por las autoridades ambientales para ser tratados o incinerados. El traslado y manejo se hará en bolsas de polipropileno de alta densidad, desechables, de color rojo, calibre mayor de 1.8. El vehículo transportador no podrá compactar las bolsas de residuos, estará

debidamente identificado y su bodega de almacenamiento estará completamente cubierta para prevenir que se pierdan desechos en el recorrido.

LUGAR DE APLICACIÓN
PUENTE QUEBRADA LA HONDA

RESPONSABLES	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
Profesional ambiental – Residente de obra.	- Control de Residuos sólidos y ordinarios - Informes mensuales Ambientales

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento
Volumen de residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario	RSD= RSG-(RSR1+RSR2)-RSP	Cuantitativo	Mensual	Certificados de disposición Formatos de registro de generación y entrega
Volumen residuos peligrosos (RSP)	Vol. RSP entregados/Vol. RSP generados.	Cuantitativo	Mensual	Certificados de disposición Formatos de registro de generación y entrega

PROYECTO 4. MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS Y LODOS	PAC-2.4

OBJETIVOS

- Cumplir con las normas legales vigentes para el manejo, transporte y disposición final de los escombros.
- Prevenir, minimizar y/o controlar los impactos que se producen sobre el medio ambiente, por la disposición de escombros.

META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Cumplir con el 100% de las obligaciones previstas para el manejo de los residuos sólidos convencionales, especiales y/o peligrosos	$(No.\ de\ residuos\ certificados)\ /\ (No.\ de\ residuos\ generados) * 100$

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Cambios en la calidad de aire y en el nivel de ruido.
- Alteración de la morfología.
- Desplazamiento de poblaciones faunísticas.
- Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje.
- Generación de conflictos con la comunidad.
- Afectación al acceso a predios.
- Afectación de la movilidad peatonal y vehicular.
- Generación de accidentes.

ACCIONES A EJECUTAR

Las obras de infraestructura generan residuos sólidos provenientes del descapote, las excavaciones, demoliciones, lodos de la instalación de pilotes y del dragado, que pueden ser reutilizados en las obras, pero que en la mayoría de las veces son utilizados como material de relleno, para reconformación de antiguas canteras o para nivelación de terrenos. Estos residuos deben ser manejados y controlados desde su fuente hasta la disposición final, dados los numerosos impactos que puede causar el manejo inadecuado de los mismos.

A continuación, se describen las características de los residuos sólidos generados por las actividades constructivas y se dan alternativas de reducción en la fuente.

Tipo de Residuo	Caracteristicas	Alternativa de Reducción
Escombros	Material arcilloso, rocoso o granular proveniente de las excavaciones y que no cumple con las especificaciones técnicas para ser utilizado como material de obras; a los residuos de demoliciones de estructuras existentes. Son aprovechables siempre y cuando no estén contaminados.	En la ejecución de las actividades excavación se debe realizar la separación del material de relleno del suelo subyacente, que se pude reutilizar en el mismo proyecto, no pueden estar contaminados.
Sobrantes de Material de Descapote	Se refiere al material orgánico proveniente de las actividades de desmonte y descapote. Se consideran residuos aprovechables biodegradables.	El suelo orgánico mineral debe ser separado con el fin de conservarlo para reutilizarlo en las actividades de restauración de áreas intervenidas y revegetalización final.
Lodos	Se denomina lodo a los residuos con alto porcentaje de humedad, provenientes de las piscinas de las plantas de concreto y trituración o de otras actividades. Son clasificados como residuos aprovechables.	El lodo puede ser secado y reutilizado para rellenos de antiguas canteras o para nivelación topográfica.

A continuación, las acciones a ejecutar para el manejo de los escombros que no puedan ser reutilizados en los mismos frentes de obra y deben ser dispuestos en sitios diferentes.

Se excluyen de este proyecto, el manejo de los residuos vegetales provenientes del desmonte descapote y rocería, puesto que su manejo y disposición final son tratados en el programa de manejo de vegetación.

1. **<u>Manejo de residuos de excavaciones y demoliciones</u>**

Almacenamiento temporal de los sobrantes o escombros

a) De acuerdo con la norma vigente, el tiempo máximo permitido para el almacenamiento del escombro o material sobrante en el espacio público es de 24 horas. Pero dado que en varias ocasiones es imposible retirar los escombros durante las 24 horas después de producidos, se hace necesario adecuar un sitio de almacenamiento temporal, en ese caso el contratista debe ubicar un sitio de acopio que no interfiera ni con el tránsito vehicular, ni con el peatonal. Este sitio debe contar con la aprobación de la interventoría, quien además definirá, de acuerdo con las circunstancias de la zona, el máximo tiempo que permanecerán los escombros sobre el espacio público. En caso de requerirse tiempo mayor a 3 días, el contratista ubicará un sitio privado preferiblemente encerrado para ubicarlos hasta que puedan ser retirados.

b) El sitio o área de almacenamiento temporal de escombros o sobrantes debe ser acordonado, asegurándose que el escombro esté confinado y no haya riesgo de que, por causa de lluvia, los sedimentos vayan a parar a los cuerpos de agua o las obras aledañas al área de acopio. Igualmente, debe estar debidamente cubierto para evitar la dispersión de partículas por la acción del viento.

c) Con posterioridad a la finalización de las obras se recuperará el espacio utilizado, de acuerdo con su uso y garantizando la eliminación absoluta de los materiales elementos y residuos en general.

d) Diariamente, el contratista, al finalizar la jornada, debe hacer la limpieza de la zona de trabajo. En algunos casos debe hacerse con mayor frecuencia o cuando lo exija la interventoría.

Transporte de los sobrantes o residuos sólidos

a) Los vehículos destinados para tal fin tendrán involucrados a su carrocería los contenedores o platones aprobados para que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, en forma tal que se evite el derrame, la pérdida del material o el escurrimiento de material húmedo durante el transporte. El contenedor o platón estará constituido por una estructura continua que en su contorno no contenga roturas, perforaciones, ranuras y espacios. La carga será acomodada de manera que su volumen esté a ras del platón o contenedor, es decir, a ras de los bordes superiores más bajos del platón o contenedor. Además, las puertas de descargue de los vehículos que cuenten con ellas permanecerán adecuadamente aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte.

b) La carga transportada será cubierta con el fin de evitar dispersión de la misma o emisiones fugitivas. La cobertura será de material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y estará sujeta firmemente a las paredes exteriores del contenedor o platón, en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm a partir del borde superior del contenedor o platón, como lo exige la norma.

c) No se podrá modificar el diseño original de los contenedores o platones de los vehículos para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga del chasis.

Disposición final

Los residuos de las excavaciones y demoliciones deben ser dispuestos en sitios previamente seleccionados, evaluados y adecuados para este propósito, además, deben ser autorizados por la interventoría y/o por las autoridades ambientales correspondientes y/o el gestor del proyecto.

Previo a la descripción de las condiciones técnico-ambientales que como mínimo se deben tener en cuenta para la selección, adecuación y conformación adecuada de un depósito de materiales el contratista debe presentar a la interventoría la siguiente documentación:

a) Autorización del dueño del predio, donde especifique tanto el uso que se dará a éste una vez finalice la disposición del material y las condiciones en las cuales el terreno será entregado. Es importante evaluar la factibilidad de poder hacer entrega de los depósitos con cubrimiento vegetal analizando las características edáficas de la zona y/o el tipo y tamaño del material que se va a disponer para no firmar acuerdos y crear expectativas que por condiciones técnicas no es posible cumplir.

b) Certificación de la Oficina de Planeación Municipal donde conste que, de acuerdo con el uso del suelo, sí está permitido la disposición de materiales en el área seleccionada.

c) Cuando se requiera el concepto de la autoridad ambiental sobre la viabilidad ambiental de uso de la zona.

d) Para que el predio con el depósito se reciba a satisfacción por parte de la interventoría es indispensable que el contratista entregue un acta firmada entre las partes (propietario y contratista), donde hace el recibo a satisfacción. Debe especificarse dentro del texto del acta que el relleno no cumple con las especificaciones técnicas requeridas para la construcción de obras de infraestructura como viviendas, locales comerciales entre otros.

e) Cada vez que el contratista vaya a utilizar un sitio de disposición final de depósito debe entregar previamente a la interventoría la documentación antes referida. Por ningún motivo se puede utilizar un área sin estos permisos, so pena de que el contratista pueda ser sancionado por este hecho.

COMPONENTE FÍSICO

- Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación: se llevarán a escombreras o sitios autorizados y no se depositarán en la ronda aledaña al cuerpo de agua.
- Manejo equipos de construcción: se debe hacer el mantenimiento preventivo del equipo para evitar el vertimiento de sustancias, de igual forma se debe hacer el mantenimiento fuera de la zona de trabajo
- Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales: indicar canecas donde se realice la separación de material
- Manejo paisajístico: se busca no cambiar el ambiente en el cual se está construyendo así que se debe hacer las intervenciones de manera que se conserve el atractivo del lugar.
- Manejos de cuerpos de agua: no usar de forma directa la fuente de agua y no depositar las sustancias como combustibles en las fuentes de agua.
- Manejo de fuentes de emisiones y ruido: indicar horas de trabajo.

COMPONENTE BIÓTICO

- Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote: buscar que este sea de manera rápida y evitando que las partículas sean levantadas por medio del humedecimiento del campo removido.
- Ahuyento de fauna silvestre: se buscará reubicar en nuevos ecosistemas a las especies que se observen afectadas por la intervención.

En caso de presentarse manejo del aprovechamiento forestal: se busca compensar al medio ambiente y entidades encargadas estipulan estas las cuales van desde la siembra de nuevos árboles dependiendo de especie que se vaya a talar hasta compensación monetaria para ayudar otro tipo de proyectos de reforestación.

LUGAR DE APLICACIÓN	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN
PUENTE QUEBRADA LA HONDA	Durante la ejecución del proyecto

RESPONSABLES	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
Profesional ambiental – Residente de obra.	Control de Residuos sólidos y ordinarios Informes mensuales Ambientales
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
$(No.\ de$ señalización instalada) / $(No.$ De señalización requerida) $*$ 100	Mensual

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

PROGRAMA 3. GESTIÓN HÍDRICA

PROYECTO 1. MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES.	PGH-3.1

OBJETIVOS

- Prevenir, controlar y mitigar los impactos generados por los vertimientos residuales resultantes del funcionamiento de campamentos, oficinas y talleres, requeridos para ejecución de los proyectos.
- Plantear soluciones individuales para cada uno de los sitios donde se generan aguas residuales

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Cambio en las condiciones fisicoquímicas del suelo
- Alteración de la calidad del agua
- Generación de expectativas: por la posibilidad de afectación de la calidad de aguas que utiliza la población en sus actividades

ACCIONES A EJECUTAR

Para el manejo de aguas residuales se deben seguir los lineamientos y parámetros de diseños establecidos en la normatividad ambiental vigente:

Para verter las aguas residuales a un cuerpo de agua se deberá contar con el permiso de la autoridad ambiental.

1. **Manejo de aguas residuales domésticas**

Se instalará baterías sanitarias portátiles, de acuerdo como está establecido en la normatividad de Seguridad y Salud en el trabajo: 1 por cada 15 trabajadores.

2. **Manejo de las aguas residuales industriales**

Para el manejo de las aguas residuales producidas por las actividades de la obra se tendrá en cuenta:

- El piso en áreas donde se almacenen combustibles y lubricantes, así como en sitios donde se realice reparación de maquinaria y equipo que necesite lubricantes o combustibles debe estar en concreto o cubierto con un material impermeable y con una cuneta perimetral en concreto o en material impermeable, ésta debe estar conectada al sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales industriales.
- En las áreas dedicadas a las labores de mantenimiento se dispondrá de viruta de aserrín como medio absorbente de aceites, lubricantes y grasas.
- No se podrán verter aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua, ni disponerlos directamente sobre el suelo. En caso de que en la obra se generen este tipo de residuos se deberán entregar a entidades autorizadas para la recepción y tratamiento de estos residuos, cumpliendo los lineamientos establecidos en la normatividad ambiental vigente.

3. Recomendaciones generales en frentes de obra

- Se evitará el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en la obra. Esto se realizará en centros autorizados para tal fin.
- Si se presentan derrames accidentales de aceites, acelerantes, se recogerán inmediatamente con absorbentes sintéticos, trapos, aserrín, arena, etc.
- Se prohibirá la utilización de aceites usados como combustibles de mecheros, antorchas, etc., puesto que su uso está prohibido por la legislación protectora del recurso aire.
- 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.

Por otra parte, los baños que van a ser alquilados deben contar con agua, jabón y toallas desechables para uso del personal.

Medidas de bioseguridad para los trabajadores:

Cuando se utilice la expresión trabajador en el presente protocolo se entenderá también incluidos a los aprendices, cooperados de cooperativas o precooperativas de trabajo asociado, afiliados participes, los contratistas vinculados a los diferentes sectores económicos, productivos y entidades gubernamentales.

En ningún caso, la obligación de la implementación de este protocolo podrá traducirse en el desconocimiento o desmejora de las condiciones ni en la terminación de los vínculos laborales, y demás formas contractuales del personal de las empresas.

LUGAR DE APLICACIÓN	
PUENTE QUEBRADA LA HONDA	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**MOMENTO DE LA EJECUCIÓN**
Profesional Ambiental – Residente de obra.	Este programa se ejecutará a lo largo de la ejecució del proyecto.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del Indicador**	**Tipo de Indicador**	**Periodicidad de evaluación**	**Registro de cumplimiento**
Acciones implementadas	Cumplir con el 100% de las medidas propuestas en los programas para manejo de residuos líquidos.	Cualitativo	Mensual	Informes mensuales, registros fotográficos

PROYECTO 2. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE CUERPOS DE AGUA	PGH-4.2

OBJETIVOS

- Cumplir con las normas legales vigentes para la captación, transporte y uso del agua
- Prevenir, minimizar y/o controlar los impactos que producen sobre el recurso hídrico.

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Cambio en la calidad de agua superficial
- Alteración del cauce
- Generación de expectativas: por la posibilidad de afectación de la calidad de aguas que utiliza la población en sus actividades

ACCIONES A EJECUTAR

Para el manejo en la prevención de la contaminación de cuerpos de agua, se hace necesario la formulación de medidas de control para el manejo de las mismas, ya que estás se pueden ver afectadas por la **CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS, SUSTANCIAS QUÍMICAS Y RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS,** que son resultantes de las diferentes actividades de obra. por lo tanto, se formulan las siguientes medidas entorno a la protección y conservación del recurso:

- Si la obra se desarrolla aledaña a canales o fuentes naturales, estas deben aislarse completamente de la obra mediante la instalación de malla sintética que cubra la totalidad del frente de la obra y cinco (5) metros más a cada uno de los lados, durante todo el tiempo de ejecución de esta. Igualmente, se deben aislar los causes del causes del cuerpo de agua dejando una franja como mínimo de dos (2) metros contados desde el borde exterior de la zona de manejo y protección ambiental o de acuerdo con los requerimientos de la obra.

- El contratista de la obra debe tomar las medidas descritas en los programas de manejo de materiales de construcción para garantizar que el cemento, limos arcillas, no tengan como receptor final de la red de alcantarillado o lechos y curso del agua.

- Los sumideros se deben proteger con malla fina sintética y los pozos y cajas de inspección mediante la colocación de tablones de igual tamaño, con el fin de evitar el aporte de sedimentos a las redes, teniendo precaución de retirarlos una vez finalizadas las obras, la protección debe ser revisada diariamente para garantizar que se encuentre en óptimas condiciones.

- Se debe llevar a cabo limpieza mensual de los sumideros ubicados en el área de la obra.

- Se prohíbe todo vertimiento de residuo liquido proveniente de las actividades del contrato a las calles, calzadas, canales y cuerpos de agua.

- Cuando se presenten derrames accidentales de combustibles sobre el suelo, el contratista debe implementar el procedimiento establecido en el plan de contingencias. Se debe informar y atender el incidente removiendo el derrame inmediatamente. Si el volumen derramado es superior a cinco (5) galones, debe trasladarse el suelo removido a un sitio especializado para su tratamiento, y la zona afectada debe ser restaurada de forma inmediata. Cantidades remantes puede ser recogidas con materiales adsorbentes aserrín, arena, entre otros.

- Se prohíbe realizar vertimientos de aceites usados y demás materiales a las redes de alcantarillado o su disposición directamente sobre el suelo y en caso de que en la obra se generen este tipo de residuos se debe coordinar con gestores autorizados para su recepción y tratamiento.

- El suministro de agua debe estar a cargo de sitios que cuenten con los respectivos permios ambientales que demuestren el aval para la actividad.

LUGAR DE APLICACIÓN				
PUENTE QUEBRADA LA HONDA				
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN				
Profesional Ambiental – Residente de obra				
SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento
Acciones implementadas	Cumplir con el 100% de las medidas propuestas en los programas para la prevención de la contaminación de cuerpos de agua.	Cualitativo	Mensual	Informes mensuales, registros fotográficos

PROGRAMA 4. BIODIVERSIDAD

PROYECTO 1. MANEJO DEL DESCAPOTE Y LA COBERTURA VEGETAL	PAC-4.1

OBJETIVOS

- Prevenir la pérdida de cobertura vegetal a permanecer.
- Reutilizar el mayor volumen de material de descapote.
- Establecer las acciones para la tala y poda de vegetación.

META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
• Dar capacitaciones para el manejo y cuidado de la fauna silvestre potencial en la zona. • Dar capacitaciones para el manejo y cuidado de la flora potencial en la zona. • Cumplir con el 100% de las obligaciones previstas para el manejo de la flora y fauna	$\frac{No.\ de\ trabajadores\ asistentes\ a\ charlas}{No.\ de\ trabajadores\ totales\ vinculados\ al\ proyecto} * 100$

TIPO DE MEDIDA

Control	X	**Prevención**	X	**Mitigación**	X	**Compensación**	

IMPACTO A CONTROLAR

- Cambios en la calidad del aire.
- Cambios en los niveles de ruido.
- Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje.
- Alteración de hábitat.
- Desplazamiento de poblaciones faunísticas.
- Afectación temporal a la infraestructura vial.
- Generación de empleo.
- Generación de conflictos con comunidades, autoridades y/o instituciones.

ACCIONES A DESARROLLAR

Manejo de la Flora:

Todo ábol que se encuentre dentro del áea de influencia directa de la obra debe ser protegidos mediante la instalació de malla fina sintéica que los aislé de las diferentes actividades de la obra. En el que la especie de debe conservar en perfectas condiciones.

- **Requerimientos Generales**

Previo al inicio de las actividades constructivas, durante la elaboración del PAGA, se debe realizar una caracterización del área donde se desarrolla el proyecto, para determinar el tipo de cobertura vegetal existente en el área de influencia directa.

El contratista, con base en la caracterización realizada y al alcance de las obras constructivas, debe establecer la vegetación que será afectada, para proceder a solicitar ante la Autoridad ambiental los permisos que requiere para el manejo de la vegetación. Entre los permisos, se tienen:

- Aprovechamiento forestal: por regla general, en esta clase de proyectos donde se requiere el suelo para construir infraestructuras, se tramita el permiso de aprovechamiento forestal único; pero es importante tener en cuenta que el método del trámite y la información requerida depende de la autoridad ambiental con jurisdicción en la zona del proyecto, por lo tanto, antes de iniciar la gestión se debe consultar los procedimientos a seguir. (Para este caso, no se solicita aprovechamiento forestal).
- Levantamiento de vedas existentes: de acuerdo a la caracterización de la vegetación presente en el área del proyecto, se debe verificar ante la autoridad ambiental la existencia o no de especies declaradas en veda y en caso afirmativo se debe proceder a la obtención del permiso.
- Sustracción de reserva forestal: cuando el proyecto afecta un área declarada como de Reserva Forestal, se debe solicitar la sustracción del área requerida para el proyecto, conforme a los requerimientos estipulados en los Términos de referencia para la sustracción definitiva de las reservas forestales nacionales para el desarrollo de proyectos obras o actividades de utilidad pública, establecidos por la autoridad ambiental.

- **Manejo del Material Vegetal de Desmonte y Descapote**

Esta actividad consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural en las áreas donde se construirán las obras del proyecto y que se encuentren cubiertas de rastrojo, pastos, cultivos, bosques, etc., y se puede clasificar de acuerdo a las características del área:

- Desmonte y limpieza en bosque: comprende la tala de árboles, remoción de tocones, desraíce y limpieza de las zonas donde la vegetación se presenta en forma de bosque continúo.
- Desmonte y limpieza en zonas no boscosas: comprende el desraíce y la limpieza en zonas cubiertas de pasto, rastrojo, escombros, cultivos y arbustos. También comprende la remoción total de árboles aislados o grupo de árboles que no presenten características de bosque continúo.

Como medidas de manejo se deben tener en cuenta las siguientes acciones, además de las establecidas en el artículo 200-07 de las especificaciones generales de construcción, de obligatorio cumplimiento.

- Los trabajos de descapote deberán limitarse solamente en las áreas requeridas para las obras del proyecto y deberán ser aprobadas previamente por la interventoría.

- El descapote debe realizarse preferiblemente de forma manual para evitar daños a estructuras, servicios públicos, cultivos o propiedades cuya destrucción o deterioro no están previstos ni son necesarios para la construcción de las obras. En caso de que la actividad se realice con retroexcavadora, cargador o un buldózer, el operario deberá realizar esta actividad bajo estricto control del residente o inspector ambiental. El contratista será responsable por todo perjuicio resultante.
- El contratista no debe permitir el procedimiento de desmonte mediante quema, así sea controlada, ni el uso de herbicidas, sin previo aviso a la autoridad ambiental.
- La profundidad a la que deben ser removidos los troncos, raíces y otros materiales depende de la actividad que se vaya a adelantar en el área, ya sea excavaciones, construcción de terraplenes, estructuras de contención o drenaje, dicha profundidad debe ser acordada con la interventoría.
- La capa vegetal debe ser almacenada y protegida para reutilizarla posteriormente en la recuperación de las áreas intervenidas por el proyecto. Para el almacenamiento deben seguirse las siguientes medidas:
- El sitio de almacenamiento debe ser ubicado conjuntamente con la interventoría, teniendo cuidado que no se mezcle con sustancias peligrosas y que no se contamine con suelo estéril.
- El material de descapote debe apilarse pasto sobre pasto, tierra sobre tierra. La altura no puede superar los 1.5 metros y debe colocarse sobre una superficie plana que impida su compactación.
- El suelo debe manipularse con el menor contenido de humedad posible.
- No se puede permitir el paso de maquinaria y/o vehículos sobre el suelo almacenado.
- El suelo almacenado debe ser protegido contra la acción erosiva del agua y del viento; y contra la acción directa del Sol. Temporalmente debe hacerse riego para mantener la humedad y volteo periódico al mismo.
- En zonas de pendientes o media ladera para conservar provisionalmente la capa vegetal se puede hacer mediante la utilización de trinchos laterales, para evitar que por acción de aguas lluvias este material se pierda

- **Manejo de Vegetación: Podas, Talas y Traslados**

Para adelantar las actividades silviculturales necesarias para el proyecto, el contratista debe entregar a la Interventoría, el acto administrativo que otorga el permiso para el manejo de la vegetación y dar cumplimiento a los requerimientos estipulados dichos Actos. Es responsabilidad de la interventoría verificar que se dé cumplimento a lo estipulado por la autoridad ambiental y debe reportarlo dentro de los informes de gestión de la interventoría.

No se debe realizar tala de árboles durante la ejecución del proyecto, sin embargo, en caso de presentarse la necesidad, se debe realizar trámite de permiso respectivo.

- **Podas**

Es una labor que consiste en cortar parte aérea o radicular de los árboles de porte alto para mejorar su aspecto y desarrollo. Con la poda se busca que el individuo tenga salud, vigorosidad, mejoramiento del porte y generar visibilidad para los usuarios de las vías.
Según su finalidad, la poda puede ser: Técnica (formación y estabilidad), Fitosanitario (retiro de elementos enfermos) y Artística (dar forma estética).

Metodología utilizada:
Poda de ramas:

- Se debe realizar un primer corte, de aproximadamente un tercio de diámetro de la rama a una distancia de 10 cm del fuste principal y en ángulo igual al creado por el cuello de la rama, el segundo corte, se debe realizar por encima de la rama a unos 20 cm del fuste, con lo cual, se desprende la rama.
- Se debe remover la mayor parte de la rama principal dejando un tocón de aproximadamente 10 cm.
- El último corte para la terminación del tocón debe hacerse desde arriba.
- Los tocones dejados por la poda son diferentes para las ramas muertas y vivas. Se debe tener especial cuidado para no cortar la parte viva cuando se poda una rama muerta, y para no cortar el cuello de la rama cuando se trata de una rama viva.
- Las ramas pequeñas y los rebrotes –1 cm o menos de diámetro basal–, siempre se cortan a mano desde el fuste principal con tijeras de podar.
- Deben tenerse en cuenta las podas de realce, efectuadas para fortalecer la conformación de un solo fuste y definir la altura de la copa para la seguridad visual, especialmente en las áreas de derecho de vía. Se debe aplicar cicatrizante hormonal en los cortes de la poda para evitar desintegración o pudrición del tallo y garantizar la estabilidad del individuo.

Poda de copas:

- Se debe tener en cuenta cortar como máximo un tercio de la parte superior de la copa.
- Se debe hacer un corte inicial en una rama vertical central, a la altura que se quiera dejar el follaje. Se debe seguir el procedimiento para poda de ramas.
- Posteriormente, se procede cortando el resto del follaje, siguiendo la muestra establecida y revisando que la nueva copa del árbol no se deforme.
- En algunos casos conviene realizar entresaca de ramas, debe realizarse con cuidado para no maltratar el follaje que permanecerá.
- Los cortes deberán ser tratados con cicatrizante hormonal.

Poda de raíces:
Consiste en el corte de las raíces principales y secundarias de los árboles y arbustos adultos que se encuentran interfiriendo con redes de infraestructura u obras civiles. En caso de que la

autoridad ambiental determine la posibilidad de conservar un árbol mediante confinamiento radicular, se debe llevar a cabo el siguiente procedimiento:

- Poda aérea de la tercera parte exterior de la copa, para evitar la deshidratación y muerte del árbol.
- Realizar limpieza alrededor del árbol en un radio igual o mayor a 3 veces el diámetro del fuste.
- Realizar un corte vertical, de profundidad variada de acuerdo con el tipo del sistema radicular que presente cada especie y según la forma del terreno. La poda se debe realizar con tijeras, serrucho o motosierra, nunca con machete.
- Aplicar cicatrizante hormonal en los cortes de la poda, para evitar desintegración o pudrición de las raíces y desequilibrio entre los sistemas aéreos y radicular.
- Se debe cubrir la excavación realizada con polietileno calibre 6. Los trasplantes se unen con cinta plástica adhesiva de dos pulgadas, sin dejar espacios abiertos, para garantizar que no se pase ningún tipo de raíz y finalmente se debe proceder a realizar el relleno de la excavación.
- Al concluir la jornada de trabajo, el área debe quedar completamente limpia y, finalizados los tratamientos a la vegetación afectada se debe presentar un informe a la interventoría y a la autoridad ambiental donde se establezcan cada uno de los tratamientos y el manejo aplicado.

En caso de presentarse zonas desprovistas de suelo orgánico, previo concepto de la interventoría, se podrá reutilizar el material en la restauración de estos sitios, con el fin de fomentar el re vegetalización del área y para lograr la recuperación de la cobertura vegetal alterada durante el desarrollo de las obras.

LUGAR DE APLICACIÓN	**CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**
PUENTE QUEBRADA LA HONDA	Durante la ejecución del proyecto
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Profesional ambiental – Residente de obra.	- Registro fotográfico - Registro de asistencias - Informes mensuales de gestión ambiental.
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
($No.\ de$ trabajadores asistentes a charlas) / ($No.$ De trabajadores totales vinculados al proyecto) $*$ 100	Mensual

PROGRAMA 5. MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES, MAQUINARIA Y EQUIPOS

PROYECTO 1. INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE CAMPAMENTOS Y SITIOS DE ACOPIO TEMPORAL.	PMIT-5.1

OBJETIVOS

Prevenir, minimizar y controlar los impactos generados por la instalación, operación y desmantelamiento del campamento y áreas de acopio temporal.

META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Cumplir con el 100% de las obligaciones previstas para el manejo ambiental de campamentos fijos y/o temporales y centros de acopio	$(Campamentos\ usados\ en\ el\ periodo)\ /\ (Campamentos\ con\ redes\ a\ conexión\ de\ servicios\ públicos)$ * 100%

TIPO DE MEDIDA

CONTROL	X	**PREVENCIÓN**	X	**MITIGACIÓN**		**COMPENSATORIA**	

IMPACTO A CONTROLAR

- Generación de olores
- Contaminación del suelo
- Contaminación atmosférica
- Alteración del uso del suelo,
- Generación de residuos y material sobrantes
- Aporte de sedimentos

ACCIONES A DESARROLLAR

1. **Instalación de áreas temporales**.

Todo proyecto requiere para su ejecución de un área para la instalación del campamento y/o acopio temporal de materiales de construcción, residuos de excavaciones, demoliciones o áreas para parqueo de maquinaria entre otras. Para la instalación de estos sitios el contratista debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

a. Deberán localizarse cerca de la zona donde se están ejecutando las actividades constructivas y los sitios escogidos deberán estar fuera de las rondas de corrientes de agua –quebradas, ríos, lagunas etc., ò de áreas declaradas de protección ambiental o catalogadas como de alta sensibilidad y de sitios inestables.

b. El descapote se realizará sólo en el área estrictamente necesaria para la construcción de la infraestructura –vivienda, almacén, talleres–. El material retirado será utilizado para cubrir en lo posible zonas erosionadas aledañas al sitio.

c. Se deberán evitar al máximo los cortes de terreno, rellenos y remoción de la vegetación existente y antes de la instalación se deberá realizar un registro fotográfico para que se tenga un reconocimiento de las áreas antes de la intervención para poder recuperarlas una vez finalizado el proyecto, al igual se realizarán las actas de vecindad, de acuerdo al Programa de Gestión social.

d. El área contemplada para la instalación del campamento deberá contar con las conexiones a las redes de servicios públicos de acueducto y alcantarillado y con el permiso de la empresa prestadora del servicio. En caso de que no se cuente con la posibilidad de conexión a los servicios, el contratista deberá tramitar ante la autoridad ambiental los permisos de captación de agua y vertimiento de residuos líquidos. Al igual deberá coordinar la recolección de los residuos sólidos por parte de la empresa prestadora del servicio.

e. Se prohibirá el vertimiento de aguas residuales domésticas a los cuerpos de agua cercanos, para esto deberán construirse sistemas adecuados para el vertimiento y disposición de los residuos líquidos y sólidos generados de los baños y cocinas del campamento –pozos sépticos, etc.–, al igual se deberá contar con el sistema adecuado para la captación del agua a utilizar de acuerdo a lo contemplado en el programa de manejo integral de aguas y residuos líquidos.

f. Se instalarán en el campamento y patio de almacenamiento, sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites –cunetas, sedimentadores, trampa de grasas–, conforme lo establece el programa de Gestión hídrica.

2. Funcionamiento de áreas temporales.

a. Durante la operación o funcionamiento de los campamentos se prevé la generación de residuos sólidos, estos residuos que se generen tanto los reutilizables y/o reciclables –empaques, papeles y plásticos– y residuos industriales, deben cumplir con el Proyecto de manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales.

b. Deberá existir un programa de orden y aseo aplicado específicamente al área del campamento.

c. Deberá estar señalizado en su totalidad diferenciando cada una de las áreas del mismo que deberán estar estipulados en el diseño aprobado del campamento, deberá tener señales tales como, salidas de emergencia, ubicación de extintores, almacén, uso de elementos de protección personal y todas aquellas que se requieran para la prevención de accidentes, de acuerdo al panorama de riesgos y plan de contingencia.

d. El campamento central deberá contar con equipos para control de incendios –extintores–, el número de estos deberá ser determinado por el área a proteger y el tipo de extintor

será de acuerdo a la clase de fuego que se pueda generar, deberán estar ubicados en sitios estratégicos, señalizados y a la altura adecuada.

e. Se deberá contar con material de primeros auxilios tales como botiquín, camilla fija con soporte, colchoneta, almohada pequeña, etc.

f. Se deberá contar con un baño por cada quince trabajadores, diferenciados por sexos y dotados de todos los elementos necesarios de aseo personal –entre ellos deberá contarse con una ducha para casos de emergencia–, estos baños podrán ser fijos o portátiles según las condiciones del proyecto.

g. Manejo de residuos líquidos domésticos: como se ha dicho, el campamento temporal se instalará cerca de donde estarán localizadas la batería sanitaria, para el manejo de esta agua se ejecutará el Proyecto de manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales

h. En cuanto a los sitios temporales de acopio para el almacenamiento de los diferentes materiales de construcción, estos deben cumplir las siguientes exigencias:

- El piso se protegerá colocando tablestacado en el que se irá apilando el material por utilizar. Todo material que genere emisiones de partículas deberá permanecer totalmente cubierto con lonas o plástico o en su defecto el contratista deberá ejecutar la medida necesaria para evitar la dispersión de partículas en las zonas de acopio temporal de materiales granulares.
- Cuando sea necesario acopiar materiales granulares se deberá aislar totalmente la zona con malla fina sintética con el fin de que se aísle de las demás áreas y en lo posible deberá contar con canales perimetrales que no permitan arrastre de sedimentos, estos materiales deben estar debidamente cubiertos.
- Las zonas de materiales deberán estar debidamente señalizados y acordonados y deberán cumplir con los requerimientos necesarios estipulados en el programa de manejo integral de materiales de construcción.

3. Desmantelamiento de las Instalaciones Temporales.

a. Una vez se terminen las obras de construcción se deberá desmantelar el campamento y recuperar la zona intervenida para dejarla igual o en mejores condiciones a como se encontró.

b. Para sitios de almacenamiento de combustible deberá cumplir con los lineamientos estipulados en el Proyecto de Manejo de maquinaria, equipos y vehículos.

c. Todas aquellas obras de infraestructura o redes de servicio usadas deberán ser desmontadas.

d. Si en algún momento la comunidad o alcaldía de la zona solicita que las instalaciones sean donadas al municipio, esto tendrá que ser aprobado por la Interventoría.

e. Los residuos provenientes de las demoliciones para el desmantelamiento del campamento deben cumplir con el proyecto de manejo y disposición final de escombros y lodos.

f. Para el cierre ambiental el contratista debe entregar a la interventoría, la paz y salvo de recibo a satisfacción por parte del dueño del predio, sin este documento no se podrá liquidar el contrato.

RESPONSABLES	LUGAR DE APLICACIÓN
Profesional ambiental – Residente de obra.	PUENTE QUEBRADA LA HONDA

REGISTRO DE CUMPLIMIENTO

- Registro fotográfico
- Informes mensuales de gestión ambiental.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

- El seguimiento de este programa se llevar a cabo por inspección visual del desmonte de la estructura del campamento, verificando el retiro de la dotación del mismo como son cuarto de oficinas, cuarto de almacenamiento de materiales.
- Se realizará un registro fotográfico con el fin de evaluar la zona a restaurar.

PROYECTO 2. MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y REDUCCIÓN DEL RUIDO	PMIT-5.2

OBJETIVOS

- Prevenir, minimizar y controlar los impactos generados por las emisiones atmosféricas generadas en la obra ya sea por la generación de material particulado o el ingreso de vehículos a la obra.
- Minimizar la generación del ruido provocado por la maquinaria que ingresa a la obra

META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Cumplir con el 100% de las obligaciones previstas para el manejo emisiones atmosféicas y reducció del ruido	(Número de obligaciones cumplidas) / (Número de obligaciones a cumplir) * 100%

TIPO DE MEDIDA

CONTROL	X	PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN		COMPENSATORIA	

IMPACTO A CONTROLAR

- Generación de olores
- Contaminación del suelo
- Contaminación atmosférica
- Alteración del uso del suelo,
- Generación de residuos y material sobrantes
- Conflictos con la comunidad

ACCIONES A DESARROLLAR

Manejo de emisiones atmosféricas:

Los frentes de obra deben permanecer demarcados con tela plástica o verde, con malla tipo poli sombra o cera con el fin de prevenir el esparcimiento del material particulado generado en la obra. Dependiendo del tipo de suelo que se encuentre se debe realizar la humectación por lo menos dos (2) veces al día, sobre las vías o andenes de tal manera que minimice la emisión de partículas cuando pasen vehículos o peatones cerca de la obra

En las rutas de acceso y evacuación de materiales, se deberá realizar la limpieza continua del sector afectado por acumulación de materiales sobre vías pavimentadas

No se realizará´ las quemas a cielo abierto

Se revisará las documentaciones pertinentes a los vehículos que ingresen a la obra como SOAT y Tecnico-mecanica. Además, de realizar preoperacionales a la maquinaria pesada con el fin de prevenir la generación de gases que sean causantes para la generación de gases de efecto invernadero (GEI) y que no causen alguna molestia para los trabajadores y personas externas al proyecto.

Manejo de ruido:

El contratista debe identificar las fuentes de ruido del proyecto, obra o actividad, y cada una de ellas se debe determinar los niveles de presión sonora emitidos. Si estos llegan a sobrepasar los 80 decibeles (límite permitido), se debe reducir el ruido en la fuente sonora. Si esto no es posible, se tiene que atenuar mediante instalación de barreras.

Si en llegado caso se requiere utilizar equipos muy sonoros superiores a los 80 decibeles, se debe trabajar en jornada diurna y por periodos cortos, según lo establecido en la **RESOLUCIÓN 1792 DE 1990.**

LIMITES PERMISIBLES PARA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL AL RUIDO	
Tiempo de exposición	Limite permisible
8 horas	85 dBA
4 horas	90 dBA
2 horas	95 dBA
1 hora	100 dBA
30 minutos	105 dBA
15 minutos	110 dBA

- Se debe eliminar el uso de cornetas, bocinas, pitos y sirenas de todos los vehículos que laboran en el proyecto. Se exceptúan los dispositivos diseñados para evitar accidentes o anunciar casos de emergencia.

- Se debe controlar los niveles sonoros de los vehículos, maquinaria y equipos utilizados, mediante la instalación de mecanismos de insonorización y mantenimiento adecuado.

- Se debe controlar los niveles de presión sonora generados por la maquinaria tales como retroexcavadoras, montacargas, taladros, motosierras, entre otros.

MOMENTO DE EJECUCIÓN	
Este programa se ejecutará a lo lardo del desarrollo del proyecto.	
RESPONSABLES	**LUGAR DE APLICACIÓN**
Profesional ambiental – Residente de obra.	PUENTE QUEBRADA LA HONDA

REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
- Registro fotográfico - Informes mensuales de gestión ambiental. - Preoperacionales realizados a la maquinaria - Revisión técnico-mecánica y SOAT de los vehículos que ingresan a la obra	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
(No. De obligaciones cumplidas) / (No. De obligaciones a cumplir) * 100 %	Mensual

PROYECTO 3. MANEJO DE MAQUINARIA EQUIPOS Y VEHÍCULOS	PMIT-5.3

OBJETIVOS

- Determinar las acciones a ejecutar para manejar los impactos generados por la operación y mantenimiento de la maquinaria, equipos y vehículos, enmarcadas siempre en el cumplimiento de la legislación nacional vigente.
- Establecer medidas que controlen y supervisen la correcta operación de las maquinarias y vehículos suscritos al desarrollo del proyecto.
- Prevenir, mitigar y controlar los posibles impactos que se generen por la operación de los equipos empleados durante la ejecución de las obras puesta a punto.

META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Cumplir con el 100% de las obligaciones previstas para el manejo de maquinaria, equipos y vehículos.	(No. De vehículos con revisión técnico mecánica SOAT) / (No. Vehículos utilizados en el proyecto) * 100

TIPO DE MEDIDA

CONTROL	X	**PREVENCIÓN**	X	**MITIGACIÓN**	X	**COMPENSATORIA**	

IMPACTO A CONTROLAR

- Cambios en la calidad del aire.
- Cambios en los niveles de ruido.
- Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje.
- Alteración de hábitat.
- Desplazamiento de poblaciones faunísticas.
- Afectación temporal a la infraestructura vial.
- Generación de empleo.
- Generación de conflictos con comunidades, autoridades y/o instituciones.
- Afectación de la salud de los trabajadores.
- Afectación de la movilidad peatonal y vehicular.
- Generación de accidentes

ACCIONES A DESARROLLAR

Se presentará previo al ingreso toda la documentación requerida de maquinaria (revisión, declaración de importación y último mantenimiento y demás documentación) a la Interventoría para su revisión y aprobación.

SUBPROGRAMA DE INGRESO, TRASLADO Y LLEGADA DE MAQUINARIA A LA OBRA.

Toda máquina que ingrese a la obra debe cumplir los siguientes requisitos:

- Presentar documentos de revisión y último mantenimiento.

- Documentación del operador (cédula de ciudadanía, EPS y ARP).

- Se exigirá revisión tecnicomecánica con una vigencia de hasta seis meses a todos los vehículos encargados del transporte de material.

MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EL TRASLADO DE MAQUINARIA

- En el caso de desplazamiento por trayectos y tránsito vehicular en vías de primero y segundo orden, éste deberá efectuarse por medio de una cama baja o de un planchón-grúa, que deberán tener vehículos escolta debidamente identificados con carteles que adviertan de la operación que se está realizando, además de la identificación de la empresa encargada de la obra incluyendo una referencia telefónica para quejas y reclamos.
- Utilización de señales donde se indique el riesgo por traslado de maquinaria.
- En las carreteras departamentales, metropolitanas, distritales o municipales y en las zonas urbanas, la autoridad de tránsito departamental, metropolitana, distrital o municipal respectiva será la competente para conceder o negar los permisos contemplados en el presente artículo ‖
- En el caso de desplazamiento por municipios, distritos y áreas metropolitanas les corresponde a las respectivas autoridades locales de conformidad con el artículo 10 del Decreto 170 de 2001 que señala: Artículo 10.- autoridades de transporte. - Son autoridades de transporte las siguientes:

En la Jurisdicción Distrital y Municipal: los alcaldes Municipales o Distritales o en los que estos deleguen tal atribución.

Toda maquinaria que ingrese a obra debe ser revisada y aprobada por el profesional de Seguridad y Salud en el trabajo.

Para el ingreso de vehículos se deberá remitir a la interventoría: SOAT, revisión tecnicomecánica, licencia de conducción y último mantenimiento.

Subprograma de estado y mantenimiento.

Se debe llevar el registro del modelo de la maquinaria, el tiempo de funcionamiento, la fecha de su último mantenimiento de tipo preventivo y correctivo, así como del personal que la obra.

Mantener los registros del último mantenimiento de la maquinaria, equipos y vehículos a operar en los frentes de obra.

Se realizarán las siguientes labores de mantenimiento: Mantenimiento rutinario de inspección. Corresponde a chequeos visuales y de funcionamiento que se realizan para determinar posibles fallas o deterioro de los componentes para el correcto funcionamiento del trabajo diario.

Esta labor se realizará a diario y el encargado será el operador del equipo o maquinaria a utilizar; de los resultados de estas inspecciones pueden salir programaciones de mantenimiento preventivo. Mantenimiento preventivo, este mantenimiento incluye insumos que son de carácter obligatorio como son los cambios periódicos de aceite, filtros y mangueras. El mantenimiento

preventivo de la maquinaria deberá hacerse aproximadamente cada 200 horas acumuladas de trabajo –según horómetro– dependiendo las especificaciones técnicas del fabricante.

Sólo se permitirá hacer mantenimientos preventivos dentro de la obra y se deberá hacer en un lugar autorizado; para tal fin se deberá realizar sólo por personal autorizado y especializado en el tema y lejos de lugares de acopio de combustible o sustancias inflamables. Se deberán utilizar materiales aislantes dispuestos directamente sobre el suelo para evitar su contaminación y mantener materiales absorbentes que sirvan en caso de contingencia.

Se debe contar en obra con las hojas de seguridad del combustible de acuerdo con el proveedor del material.

Los residuos provenientes de las actividades de mantenimiento deberán ser recogidos y entregados a empresas autorizadas para su disposición final. El sitio deberá estar debidamente acordonado y señalizado. Mantenimiento correctivo, se refiere al mantenimiento que de acuerdo con la hoja de vida de cada equipo es necesario realizar; como, por ejemplo: reparaciones, ajustes etc., según sea el caso. Todos los mantenimientos –preventivos y correctivos– que se deban hacer a la maquinaria, equipos y vehículos deberán estar basados en listas de chequeo elaboradas de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante y ser estregados a la Concesionaria en el informe mensual.

Todos los vehículos que operen dentro del proyecto deben encontrarse en perfecto estado, tanto en su operación técnica y mecánica como en el estado de sus componentes o accesorios (neumáticos, filtros, correas, luces, pito).

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.

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.

No se efectuará el lavado o reparación correctiva de vehículos y maquinaria en el frente de obra y mucho menos en las áreas aledañas a éste, este procedimiento se llevará a cabo en centros autorizados por la autoridad ambiental.

En el sitio de parqueo de la maquinaria, únicamente se realizarán labores mínimas de mantenimiento preventivo cada 200 horas de trabajo, en caso de ser necesarias reparaciones mayores por eventos fortuitos, deberá tenerse en cuenta los procedimientos básicos de señalización y cerramiento del área escogida, protección del suelo, manejo de residuos peligrosos y de sustancias combustibles, utilización obligatoria de elementos de protección por personal idóneo quien efectúa las reparaciones. El mantenimiento correctivo planificado deberá hacerse en centros debidamente autorizados y especializados.

Todo manejo de residuos peligrosos producidos por la operación de los vehículos y maquinaria en cada una de las etapas presentes en la ejecución del proyecto deberá ser de acuerdo a lo estipulado en las medidas de Manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales, industriales y especiales.

Toda la maquinaria y vehículos deberán contar con extintores multipropósitos de mínimo 5 lb de capacidad, su carga deberá estar vigente y estará en un lugar visible y de fácil acceso; contar con pito y luces de reversa.

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 (EPP), que sean necesarios para realizar su trabajo.

Los equipos, maquinarias y vehículos, sólo podrán ser manejados por personal capacitado y formado para ello.

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.

Se deberá tener especial cuidado cuando se trabaje en zonas con altas pendientes y en zonas de alta pluviosidad que permitan mayor presencia de riesgos, para lo cual antes de iniciar la labor, se evaluarán las condiciones y se diseñará el respectivo procedimiento de trabajo seguro. Subprograma para el manejo de combustibles. Se prevé que el abastecimiento de combustible se realizará en los sitios de procesos definidos para ello, sin embargo, cuando requiera realizar el en el frente de obra por la dificultad en el desplazamiento de la maquinaria, este deberá hacerse preferiblemente con carro tanque adecuado para tal fin, teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Se debe seguir el procedimiento estipulado dentro del plan de contingencias para derrames accidentales.
- Se debe prohibir fumar y el uso de cámaras fotográficas y equipos de telefonía móvil mientras se está suministrando combustible a la maquinaria.
- El vehículo de transporte deberá portar equipos de control de incendios –extintores de acuerdo con el tipo y la cantidad de combustible transportado, y deberán estar en un sitio visible y de fácil acceso.

Cumplir con todos los aspectos contemplados en la norma nacional sobre el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.

En el momento de abastecimiento se deberá disponer sobre el suelo un material que no permita la contaminación. En caso de derrame se deberá contar con un material absorbente y disponerse adecuadamente.

En las áreas dedicadas a las labores de mantenimiento se dispondrá de viruta de aserrín como medio absorbente de aceites, lubricantes y grasas.

No se podrán verter aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua ni sobre el suelo. En caso de generarse este tipo de residuos, se deberán entregar a entidades autorizadas para la recepción y tratamiento de este tipo de residuos, cumpliendo con los lineamientos establecidos en la normatividad ambiental vigente.

Se prohíbe la utilización de aceites usados como combustibles de mecheros, antorchas, etc., ya que su uso está prohibido por la legislación sobre el recurso aire.

El almacenamiento de combustible deberá hacerse en zonas con buena ventilación, Esta zona deberá estar correctamente señalizada de acuerdo con la norma NFPA 30 o aquella que aplique para el almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables y de acuerdo con el código de colores de seguridad.
Se realizarán inspecciones tanto de maquinaria como de los vehículos del proyecto para verificar su correcto funcionamiento.

Traslado de maquinaria.

1. De acuerdo con las leyes nacionales la maquinaria rodante destinada exclusivamente a la construcción y conservación de obras, de acuerdo con sus características técnicas y físicas no pueden transitar por las vías de uso público o privadas abiertas al público; de tal forma que la maquinaria rodante de construcción para transitar por una vía abierta al público lo debe hacer solo a través de vehículos apropiados –cama baja–.
2. En cumplimiento de la normatividad existente por la cual se fijan los requisitos y procedimientos para conceder los permisos para transporte de cargas indivisibles, extrapesadas, extra dimensionadas y las especificaciones de los vehículos destinados a esta clase de transporte, en las vías a cargo de la Nación será el INVIAS el encargado de conceder los permisos necesarios estableciendo los parámetros para la concesión de permisos que son: longitud, anchura y altura.
3. El aviso deberá tener el siguiente texto según el caso "Peligro carga extralarga". "Peligro carga extra ancha" o "Peligro carga extralarga y extra ancha".
4. Se deberá disponer de avisos, señales y dispositivos luminosos, de acuerdo a la definición establecida en el Código Nacional de Tránsito terrestre, tales como: señal tipo vaso o tipo cilindro y dimensiones mínimas de 10 cm.

Medidas de manejo generales.

No se podrán modificar las características de los equipos de trabajo. Para trabajos nocturnos se deberá contar con la iluminación suficiente y localizada que permita buena visibilidad al operador.
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 volcó para evitar la caída de materiales por la vía.

La maquinaria y equipos operados para las labores de reparación del sitio crítico deberán contar con alarmas indicadoras de marcha en reversa.
MOMENTO DE EJECUCIÓN
Este programa se ejecutará a lo largo de la ejecución del proyecto

RESPONSABLES	**LUGAR DE APLICACIÓN**
Profesional ambiental – Residente de obra.	PUENTE QUEBRADA LA HONDA

REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
- Registro fotográfico - Informes mensuales de gestión ambiental. - Preoperacionales - Revisión de SOAT y técnico- mecánica

SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
(No. De vehículos con revisión técnico mecánica SOAT) / (No. Vehículos utilizados en el proyecto) * 100	Mensual

PROGRAMA 6. GESTION SOCIAL

PROYECTO 1. ATENCIÓN A LA COMUNIDAD	PGS-6.1

OBJETIVOS

Recibir, atender y dar respuesta oportuna a todas las manifestaciones (inquietudes, quejas, reclamos, otros) que las Autoridades locales y ambientales y las comunidades (Juntas de Acción Comunal, directivas de instituciones, líderes, propietarios, directivas de empresas de servicios públicos, entre otros) puedan generar las actividades de obra y las medidas de manejo de los impactos.

TIPO DE MEDIDA

CONTROL		**PREVENCIÓN**	X	**MITIGACIÓN**		**CORRECTIVA**	X

IMPACTO A CONTROLAR

- Generación de conflictos con la comunidad.
- Afectación de la salud de los trabajadores.
- Afectación de actividades económicas.
- Generación de empleo.
- Afectación al acceso a predios.
- Afectación a la infraestructura de servicios públicos.
- Afectación de la infraestructura vial.
- Afectación de la movilidad peatonal y vehicular.
- Generación de accidentes.

ACCIONES A EJECUTAR

- **Implementación de un Sistema de Atención a la Comunidad.**

Esta medida está dirigida a dar respuesta y solución a las diferentes manifestaciones de la comunidad, las autoridades municipales, las directivas de las instituciones y líderes en general sobre temas frecuentes como: información sobre el proyecto, presentación de inquietudes, quejas y reclamos derivados de las actividades de obra, vacantes de empleo, información sobre prestación de servicios, otros. Todas las manifestaciones ciudadanas deben ser atendidas por el personal de gestión social y se les dará respuesta o solución para cerrarlas en un tiempo no mayor de ocho (8) días hábiles.

La recepción de manifestaciones de las autoridades y la comunidad la efectuará el profesional social o por el Ingeniero residente de la obra, dejando que el solicitante haga su intervención completa y sin interrupciones.

Se proporcionará la información solicitada de manera cordial, completa, clara y veraz, utilizando un lenguaje de fácil comprensión y evitando el uso de términos técnicos y especializados; finalmente se le preguntará al solicitante si queda satisfecho con la información brindada.
Se debe diligenciar el formato de Atención al Ciudadano y clasificar el motivo de su visita según corresponda a:

- Solicitud de información.
- Presentación de queja.
- Presentación de reclamo.
- Presentación de sugerencia.
- Manifestación de una observación.

El formato de Atención al Ciudadano contendrá la siguiente información:

- Fecha de presentación de la manifestación ciudadana.
- Nombres y apellidos completos del ciudadano o autoridad solicitante.
- Dirección o localización del ciudadano o autoridad solicitante.
- Descripción de la manifestación ciudadana.
- Clasificación de la manifestación ciudadana (numeral anterior).

Tipo de solución que requiere y el procedimiento empleado en la solución de dicha manifestación ciudadana. Información verbal. Requiere visita. Entrega de información escrita. Solicita reunión. Otra (Especificar). Estado de la manifestación ciudadana Cerrada: cuando la manifestación ciudadana ha sido resuelta y el ciudadano u organización que la presentó quedó satisfecho con la respuesta o acción desarrollada por parte del Consorcio.

Abierta: cuando la manifestación ciudadana no ha sido resuelta, está pendiente o en proceso de trámite.
Nombres legibles del profesional social y de la persona que presentó la manifestación ciudadana; se diligenciará este paso, una vez se cierre la manifestación ciudadana.

- Cada mes se realizará el consolidado de las manifestaciones ciudadanas que se presentaron en ese período, con base en lo desarrollado en el formato de Atención al Ciudadano, información que debe incluir los siguientes datos:
- Número total de manifestaciones ciudadanas presentadas.
- Número total de manifestaciones ciudadanas por tipo.
- Número de manifestaciones cerradas y porcentaje.
- Número de manifestaciones abiertas y porcentaje.

El Consolidado de las manifestaciones ciudadanas debe ser entregado a la Interventoría en el informe mensual de Gestión Social del Consorcio.
Para el cierre ambiental del proyecto, el Consorcio debe presentar la paz y salvos y cierre de todas las manifestaciones ciudadanas.

- **Canales habilitados para presentar las PQRS**

Cualquier usuario del municipio puede presentar las PQRS de forma verbal o escrita, a través de los siguientes canales de comunicación:
Oficina de Atención al Usuario, cumpliendo son los protocolos de bioseguridad
Se atenderá acorde con las medidas de pico y cedula tomadas en el municipio, se programarán los horarios de atención al público en los puntos de atención al ciudadano, así como las recomendaciones de protección necesarias como el uso obligatorio de tapabocas y guantes.

- **Procedimiento para la recepción de las PQRS**

Cuando el usuario se presente a la Oficina de Atención al Usuario, se realizará el siguiente trámite:

a. Saludo y presentación del profesional social encargado del Programa, manteniendo el distanciamiento.
b. Preguntarle el nombre al usuario y solicitarle al usuario que indique el motivo de la visita
c. Recepción del ciudadano que desea interponer su PQRS. La atención es brindada por el personal del área social.
d. Para recibir la inquietud del usuario, se diligenciará el Formato de Atención al Usuario diseñado para tal fin, consignando toda la información que allí se solicita.
e. Consignar en el formato de PQRS los procedimientos realizados para su solución con fechas de realización y firma de la persona que realiza el registro o procedimiento
f. Notificar al ciudadano de la solución final, de manera verbal o escrita, según sea el caso, y solicitar su firma para cierre de la PQRS o cierre administrativo.

Se elaborará una base de datos para registrar todas las PQRS y de este modo poder realizar seguimiento a los trámites dados.
El/la trabajadora Social será el responsable de la atención a la ciudadanía y bajo su responsabilidad y coordinación esta tarea podrá delegarla en la profesional de apoyo Social o personal capacitado.

- **Metodología**

Para la atención de los requerimientos que tengan los habitantes del Municipio, se implementará el sistema de Peticiones, Quejas, Reclamos, y Sugerencias (PQRS), a través del cual se definen los conceptos y procesos a implementar para atender, gestionar, tramitar y dar cierre oportunamente a todas las PQRS que recibe el contratista.

LUGAR DE APLICACIÓN	
PUENTE QUEBRADA LA HONDA	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**MOMENTO DE EJECUCIÓN**
Este programa se constituye en una actividad permanente a cargo del Contratista, delegado en la (el) residente social de la obra y Personal del área técnica	Este programa se ejecutará a lo largo del desarrollo del proyecto

SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de indicador**	**Periodicidad de evaluación**	**Registro de cumplimiento**
Programa de atención al usuario	Crear y mantener un sistema de atención que permita de manera oportuna y eficaz, recibir, atender y tramitar las quejas, peticiones, reclamos y sugerencias	Cuantificable de cumplimiento	Seguimiento mensual	Se mantendrá una base de datos para registrar todas las PQRS para así poder realizar seguimiento a los trámites dados.

PROYECTO 2. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN	PGS-6.2

OBJETIVOS

- Diseñar e implementar un adecuado sistema de comunicación para el Proyecto, con el que se contribuya a generar una imagen positiva del mismo.
- Aportar desde la comunicación una amplia información sobre los procesos y actividades desarrolladas en la intervención del proyecto, haciendo énfasis en los avances de obra siendo lo más precisos.
- Fortalecer y generar espacios que permitan el empoderamiento por parte de la comunidad sobre el proyecto

TIPO DE MEDIDA

PREVENTIVA	X	**CORRECTIVA**		**MITIGABLE**		**COMPENSATORIA**	

IMPACTO A CONTROLAR

- Generación de desplazamiento poblacional y productivo.
- Alteración a la dinámica de las instituciones.
- Alteración del patrimonio arqueológico y cultural.
- Generación de conflictos con la comunidad.
- Generación de empleo.
- Afectación al acceso a predios.
- Afectación a la infraestructura de servicios públicos.
- Afectación de la movilidad peatonal y vehicular.
- Generación de accidentes.

ACCIONES A DESARROLLAR

Acciones de Información:
Realización de reuniones informativas.

Se realizará reuniones informativas cada vez que se considere necesario. La información a entregar debe ser clara, veraz y oportuna e impartida por los profesionales vinculados al proyecto. Los temas a tratar son:

- Características del proyecto
- Nombre de las empresas Consorcio y de Interventoría
- Nombre de los profesionales vinculados
- Medidas ambientales del PAGA y principalmente las del Programa de Gestión Social.

De ser necesario se realizarán varias reuniones durante el desarrollo de las obras, de acuerdo al avance de las mismas y reuniones extraordinarias cuando se presenten eventos que deben ser conocidos por las autoridades y la comunidad.

Socialización y reuniones informativas.

- **Reunión de socialización de inicio:** Se realizara una reunión contando con la presencia de la empresa supervisora de la obra, interventoría, contratista y comunidad en general; se informara sobre las características técnicas del proyecto, al igual se da a conocer la oficina de atención al usuario donde se recibirán y tramitaran las peticiones, quejas, reclamos y sugerencias PQRS; se tratara los temas correspondientes a levantamiento de actas de vecindad al igual sobre el requerimiento de mano de obra para el proyecto.

- **Reunión avance de obra:** Se plantea realizar reuniones un periodo de 15 días con el fin de brindar información sobre el estado actual de la obra, sus avances, sus problemas que se puedan presentar, los pendientes, igual forma realizar una rendición de cuentas en la cual pueden participar todos los actores intervinientes en la obra y la programación de las próximas reuniones en la etapa constructiva.

- **Reunión de finalización de obra:** Se realizará una reunión de finalización con el fin de hacer entrega de la obra contando con la presencia de la empresa supervisora, la interventoría, el contratista, la Alcaldía, entes Gubernamentales, líderes sociales y comunidad en general.

Cada socialización deberá estar regida bajo los protocolos de bioseguridad y por el siguiente procedimiento:

- Realizar convocatoria a la reunión, usando medios como volantes y perifoneo
- Elaborar presentación en power point y enviarla a la interventoría con dos (2) días de anticipación para su revisión y/o aprobación.
- Hacer la invitación formal a los entes municipales y a la empresa supervisora con cinco (5) días de anticipación.
- Diligenciar el formato de asistencia
- Diligenciar el formato de acta de socialización
- Registro fotográfico
- Durante la socialización se debe presentar el equipo de trabajo: Supervisor, Contratista, Interventoría.

Se Diseñará y utilizará los medios de comunicación escritos y audiovisuales necesarios para el proceso de información, participación, posicionamiento y manejo de imagen del proyecto.

- Volantes
- Perifoneo

METODOLOGÍA

Con el fin de lograr la construcción de relaciones de confianza y mutuo entendimiento entre los grupos de interés y diferentes actores del Área de Influencia del Proyecto, es necesario implementar estrategias de comunicación asertivas y pedagógicas, que garanticen un clima de confianza a partir del suministro de información clara, veraz y oportuna, relacionada con los impactos y medidas de manejo de los mismos.

El Programa busca establecer canales de información concreta, efectiva y coherente, con las comunidades y autoridades del Área de Influencia Directa, que contribuyan a la construcción de relaciones de confianza, respeto y participación. También busca la identificación de necesidades reales y la generación de alternativas de soluciones eficaces y eficientes que ratifique los lazos de confianza entre la comunidad y el Proyecto.

Reuniones Extraordinarias:

Cuando las actividades de obra así lo exijan, las mismas comunidades lo soliciten, o la Interventoría lo exija, se programarán reuniones extraordinarias con las autoridades locales o las comunidades del área de influencia directa del proyecto constructivo, para informar o concertar sobre situaciones específicas que surjan por la obra con el fin de evitar conflictos con las comunidades.

En todas las reuniones deben estar presentes el Equipo de Gestión Social y el ingeniero residente de obra del Consorcio, con el fin de dar respuestas veraces a la comunidad y al Comité de Participación Comunitaria. También debe participar la Interventoría con todo o parte de su grupo de profesionales.

Se llevará el listado de asistencia.

Elaboración Cartas personalizadas:

Se utilizarán para convocar a las reuniones programadas e informar sobre eventos extraordinarios que surjan durante la etapa constructiva.

LUGAR DE APLICACIÓN	
PUENTE QUEBRADA LA HONDA	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**MOMENTO DE EJECUCIÓN**
Este programa se constituye en una actividad permanente a cargo del Contratista, delegado en la (el) residente social de la obra y Personal del área técnica	Este programa se ejecutará a lo largo del desarrollo del proyecto.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de indicador**	**Periodicidad de evaluación**	**Registro de cumplimiento**
Apropiación, inserción y adopción del proyecto	Se desarrollará un plan para el uso de medios de comunicación orales y escritos que permitan informar de manera permanente a los usuarios sobre el desarrollo del Proyecto, las intervenciones con el fin de tener procesos de comunicación exitosos.	Cuantificable de cumplimiento	Cada vez que se programen	Para tener un control del número de reuniones y socializaciones realizadas, así como las herramientas utilizadas para difundir la información, se elaborarán actas de reunión, actas de socialización, registro de asistencia, registro fotográfico, y registro fílmico

PROYECTO 3. CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA	PGS-6.3

OBJETIVOS

- Generar ingresos en los hogares de las comunidades del AID.
- Evitar la migración de población foránea al AID o de población rural dedicada a actividades agropecuarias para vincularse al proyecto.
- Evitar la generación de conflictos con la comunidad.

TIPO DE MEDIDA

PREVENTIVA	X	**CORRECTIVA**		**MITIGABLE**		**COMPENSATORIA**	

IMPACTO A CONTROLAR

- Generación de conflictos con la comunidad.
- Afectación de actividades económicas.
- Generación de empleo.

ACCIONES A DESARROLLAR

A continuación, se describen las actividades a implementar para realizar la contratación de la mano de obra calificada y no calificada del proyecto:

a. Se definirá el número aproximado de trabajadores y los perfiles que requiere para la ejecución de las diferentes actividades del proyecto.
b. Recepción de hojas de vida, lo cual se hará en la oficina de Atención al Usuario, o de manera personal con alguno de los funcionarios del contratista.
c. De acuerdo a las necesidades del proyecto y de los perfiles encontrados en las hojas de vida recepcionadas, se procederá a preseleccionar las más adecuadas para el desempeño de las labores programadas. Una vez realizada la preselección de las hojas de vida, se citarán a los candidatos para iniciar el proceso de selección.
d. Se mantendrá comunicación con los líderes de la comunidad, JAC, Veeduría Ciudadana, Alcaldía y Personería Municipal sobre los perfiles que se requieren para las diferentes actividades del proyecto.
e. Después de realizado el proceso de contratación, se procederá a hacer una inducción al 100% de los trabajadores que ingresan por primera vez al proyecto.
f. La selección del personal está bajo los esquemas del equipo de Gestión Humana; toda vez que el papel del Área Social es garantizar el cumplimiento del porcentaje de vinculación aquí definido.

METODOLOGÍA

- Se debe informar a la población para que conozca los procedimientos para aspirar a los puestos de trabajo que se ofrecen en la obra.
- Asignación de los puestos de trabajo dando prioridad a los aspirantes que cumpliendo con los requisitos laborales exigidos por el empleador residan en la zona de Influencia del proyecto.
- La recepción de las hojas de vida no es condición suficiente para que los aspirantes aseguren su vinculación laboral a la empresa contratante, deberán cumplir con los requisitos exigidos para ocupar los puestos de trabajo que se demandan y de manera preferencial, residir en el área de influencia directa del proyecto.

LUGAR DE APLICACIÓN	
PUENTE QUEBRADA LA HONDA	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**MOMENTO DE EJECUCIÓN**
Este programa se constituye en una actividad permanente a cargo del Contratista, delegado en la (el) residente social de la obra y Personal del área técnica	Este programa se ejecutará a lo largo del desarrollo del proyecto.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de indicador**	**Periodicidad de evaluación**	**Registro de cumplimiento**
Programa de vinculación de mano de obra calificada y no calificada	Contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la población al vincular personal para la ejecución de las obras de construcción.	Cuantificable de cumplimiento	Mensual	El Contratista informa mensualmente sobre el personal contratado de Mano de Obra no Calificada y calificad, se anexará en el informe mensual.

PROYECTO 4. MANEJO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS	PGS-6.4

OBJETIVO

- Registrar el estado físico de todas las construcciones e infraestructura del área de influencia directa, previo al inicio de las actividades constructivas, a través del Acta de Vecindad.
- Evitar conflictos con las comunidades del área de influencia directa del proyecto.
- Restablecer las condiciones originales de las propiedades afectadas, que hayan sufrido daños por las actividades generadas de la obra.

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

CONTROL	X	**PREVENCIÓN**	X	**MITIGACIÓN**	X	**CORRECCIÓN**	X

IMPACTOS A MANEJAR

- Posibles daños a propiedades y predios tanto públicos como privados por afectación de la estabilidad y estética de las construcciones.
- Molestias a los peatones y comunidad en general en cuanto a la movilidad peatonal y vehicular.
- Alteración de paisaje y posiblemente cultivos aledaños a la zona de obra.

ACCIONES A EJECUTAR

El Profesional deberá preparar con la debida antelación los formatos y encuestas a aplicar durante la visita. Dichos formatos deberán estar debidamente empacados en bolsas selladas y desinfectadas.

- **Levantamiento de Actas de Vecindad**

El levantamiento de las actas de vecindad o fachada, el cual deberá ir acompañado de un ingeniero civil, arquitecto o inspector de obra para la revisión de la estructura.

- **Levantamiento de Actas de Fachada**

En la visita inicial no encuentren personas que le atiendan o que faciliten la información requerida, o bien no hay personas al momento de la llegada del equipo o atienda un menor de edad, se deberá dejar un registro en el cual quede constancia de la visita y se informa de una nueva visita. Si se presenta la misma situación al realizar la tercera visita, se procederá a levantar acta de fachada con el registro fotográfico respectivo.

- **Metodología**

El contratista informará a la población residente y dueños o administradores/encargados de establecimientos comerciales, industriales y de servicios sobre la realización de las actividades para el levantamiento de las actas de vecindad o de Fachada, con tres (3) días de anterioridad.
El equipo técnico y social registrará el estado inicial de los inmuebles localizados en los costados de la obra, para identificar y hacer las reparaciones de los daños que, con causa probada, se

llegaren a presentar por la realización de las actividades constructivas, también registrará el estado inicial de las vías, separadores, andenes, sardineles y áreas de protección ambiental por donde se autoricen los desvíos del tráfico automotor para identificar y hacer las reparaciones de los daños que en ellas se llegaren a causar por la intensificación del tráfico.
LUGAR DE APLICACIÓN
La aplicación de actas de vecindad se realizará en el área de influencia directa a las obras y, en aquellas zonas que por motivo de la naturaleza de la actividad constructiva el contratista considere que sea necesario, y por tráfico de Maquinaria pesada.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**MOMENTOS DE EJECUCIÓN**
Este programa se constituye en una actividad permanente a cargo del Contratista.	Este programa se ejecutará a previo al inicio de las actividades de obra y a lo largo del desarrollo del proyecto.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de indicador**	**Periodicidad de evaluación**	**Registro de cumplimiento**
Levantamiento de actas de vecindad	Actas Levantadas Inventario de Predios Aferentes	Cuantificable de cumplimiento	Etapa Inicial del Proyecto	Listado de predios objeto de Actas de Vecindad, registro fotográfico y actas Vecindad levantadas.
Levantamiento de Actas de Compromiso	Actas Levantadas Actas Requeridas	Cuantificable de cumplimiento	Cada vez que se presente la necesidad	Actas Levantadas y registro fotográfico
Levantamiento de Actas de Vecindad de Cierre	Total de Actas Levantadas de Vecindad de Inicio/ Total de Actas Levantadas de Vecindad de Cierre	Cuantificable de cumplimiento	Etapa Final del Proyecto	Actas Levantadas y registro fotográfico

5.2. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

El plan de monitoreo y seguimiento del proyecto a efectuarse en el **MUNICIPIO DE BUENA VISTA** para las intervenciones del **DEPARTAMENTO DE BOYACÁ** por el **DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL** tiene el objetivo primordial de no solo diseñar espacios que fortalezcan la identidad y el desarrollo comunal, sino también asegurar que dichos proyectos se alineen con los principios de manejo ambiental establecidos. Este plan de monitoreo y seguimiento servirá como guía integral para garantizar la efectividad y la sostenibilidad de las acciones emprendidas, asegurando así un impacto positivo y duradero en las comunidades involucradas.

A continuación, se presentan los indicadores de monitoreo que fueron formulados en las medidas ambientales planteadas en los programas de manejo ambiental.

Tabla 11. Indicadores de seguimiento

PROGRAMA	PROYECTO	
DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	**Conformación del Grupo de Gestión Ambiental**	
	$\frac{\#Programas\ ejecutados}{\#Programas\ a\ Ejecutar} * 100\%$ $\frac{\#\ Obligaciones\ cumplidas}{\#\ Obligaciones\ a\ cumplir} * 100\%$	Mensual
	Capacitación Ambiental	
	$\frac{\#Capacitaciones\ ejecutadas}{\#Capacitaciones\ programadas} * 100\%$ $\frac{\#Personas\ con\ inducción}{\#Personas\ vinculadas\ al\ proyecto} * 100\%$	Semanal
	Cumplimiento de los requisitos legales	
	$\frac{\#Obligaciones\ Cumplidas}{\#Obligaciones\ a\ Cumplir} * 100\%$	Antes de Iniciar el Proyecto
PROGRAMA 2. ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS	**Manejo integral de materiales de construcción**	
	$\frac{\#\ De\ permisos\ existentes}{\#\ De\ permisos\ requeridos} * 100\%$	MENSUAL
	Señalización de frentes de obra y sitios temporales	

PROGRAMA	PROYECTO	
	$\frac{\#\ De\ señalización\ instalada}{\#\ De\ señalización\ requerida} * 100\%$	SEMANAL
	Manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos convencionales, especiales y/o peligrosos	
	$\frac{Volumen\ de\ material\ a\ depositar}{Volumen\ de\ material\ proyectado} * 100\%$	MENSUAL
	Manejo de residuos de construcción y demolición	
	$\frac{\#\ de\ residuos\ certificados}{\#\ de\ residuos\ generados} * 100\%$	MENSUAL
PROGRAMA 3. GESTIÓN HÍDRICA	**Manejo de residuos líquidos domésticos eindustriales**	
	$\frac{Volumen\ de\ agua\ residual\ certificada}{Volumen\ de\ agua\ residual\ generada} * 100\%$	MENSUAL
MANEJO DE INSTALACIÓN TEMPORALES, MAQUINARIA Y EQUIPOS.	**Manejo de instalación, funcionamiento y Desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporal**	
	$\frac{Campamentos\ usados\ en\ el\ periodo}{Campamentos\ con\ redes\ a\ conexión} * 100\%$	MENSUAL
	Manejo de emisiones atmosféricas y reducción del ruido	
	$\frac{\#\ de\ obligaciones\ cumplidas}{\#\ de\ obligaciones\ a\ cumplir} * 100\%$	MENSUAL
	Manejo de maquinarias equipos y vehículos	
	$\frac{\#\ Actividades\ ejecutadas}{\#\ Actividades\ programadas} * 100\%$ $\frac{\#\ de\ vehiculos\ con\ revision\ tecnico\ mecanica\ SOAT}{\#\ vehiculos\ utilizados\ en\ el\ proyccto} * 100\%$	MENSUAL
PLAN DE GESTIÓN SOCIAL	$\frac{\#\ Trabajadores\ contratados\ en\ el\ área}{\#\ Total\ de\ trabajadores\ contratados} * 100\%$	MENSUAL
	$\frac{\#\ Quejas\ por\ mal\ manejo\ de\ contratación}{\#\ Quejas\ recibidas} * 100\%$	

6. PLAN DE CONTINGENCIA

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

6.1. INTRODUCCIÓN

En el escenario dinámico de la construcción de obras civiles en Colombia, nos enfrentamos a una variabilidad única de condiciones climáticas y topográficas que demandan una planificación exhaustiva. Desde las imponentes cordilleras hasta las llanuras tropicales, el país nos sumerge en una diversidad geográfica que, aunque pintoresca, presenta desafíos significativos.

Los colombianos se encuentran entre los más alarmante a nivel de su seguridad, ya sea por el trabajo junto a la falta de conciencia de la población al conocer las amenazas que estos pueden estar presentando, pueden crear riesgo hacia los trabajadores que conlleven a perjudicarlos físicamente incluso la muerte.

Este plan de contingencia se concibe como una herramienta esencial, reconociendo las complejidades inherentes a nuestras condiciones topográficas, las variaciones climáticas notables y las amenazas naturales que, lamentablemente, pueden desencadenar situaciones imprevistas. En esta tarea crucial, buscamos anticiparnos y mitigar los riesgos, asegurando la ejecución exitosa de proyectos incluso en los escenarios más desafiantes que ofrece nuestra hermosa pero impredecible región.

Considerando lo expuesto anteriormente, a continuación, se propone la estructura del Plan de Preparación y Respuesta para Emergencias y Contingencias. Este tiene como objetivo proporcionar a los empleados habilidades teóricas y prácticas en la prevención y gestión de situaciones de emergencia. Esto se logrará a través de programas de orientación tanto individuales como grupales, capacitándolos para tomar medidas adecuadas de manera inmediata y precisa, con el fin de prevenir o reducir las posibles consecuencias derivadas de una emergencia.

6.2. CAMPO DE APLICACIÓN

Se aplicará a todas las actividades realizadas, dentro de las áreas administrativas y operativas que conforman el proyecto. El cual lo conforman los trabajadores, contratistas, visitantes y personal involucrado directa o indirectamente con las actividades que se desarrollaran en el proyecto.

El plan de Contingencia, incluyen las emergencias y contingencias que puedan afectar a la comunidad que conforma el AID del proyecto, trabajadores, instalaciones y ambiente.

6.3. JUSTIFICACIÓN

La imperante necesidad de afrontar y manejar con destreza los riesgos intrínsecos a la ejecución de proyectos constructivos. La complejidad de estos emprendimientos, influenciada por variables tan diversas como las condiciones climáticas y la topografía del terreno, demanda una preparación meticulosa y proactiva.

En primer lugar, la salvaguarda de la seguridad del personal constituye un pilar fundamental. La implementación de medidas preventivas y protocolos de respuesta en el plan de contingencia busca no solo reducir la exposición del personal a situaciones de riesgo, sino también dotarlos de los conocimientos y habilidades necesarios para actuar de manera efectiva y segura durante emergencias.

Asimismo, la integridad de la infraestructura ocupa un lugar central en esta justificación. Frente a amenazas naturales como sismos, inundaciones o eventos climáticos extremos, la anticipación y gestión adecuada de estos riesgos se convierten en elementos cruciales para preservar la estabilidad y funcionalidad de las construcciones.

La continuidad exitosa de la obra, en condiciones adversas, representa el tercer pilar de esta justificación. Un plan de contingencia bien diseñado no solo busca mitigar el impacto negativo de eventos imprevistos en términos de retrasos y costos, sino que también contribuye a mantener la coherencia y progreso del proyecto en el tiempo, asegurando su viabilidad y sostenibilidad.

En conclusión, la elaboración de un Plan de Contingencia en obras civiles responde a la necesidad de abordar los desafíos inherentes a la construcción de manera proactiva, garantizando la seguridad de las personas involucradas, la preservación de la infraestructura y la consecución exitosa de la obra, incluso en condiciones adversas y desafiantes.

6.4. OBJETIVOS

6.4.1. Objetivo general

Asegurar la integridad, la continuidad y la eficiencia del proyecto frente a amenazas naturales y contingencias, mediante la identificación proactiva de riesgos, la implementación de medidas preventivas y la respuesta rápida y coordinada del personal, con el objetivo primordial de preservar la seguridad de las personas y la infraestructura, minimizando cualquier impacto negativo en el desarrollo exitoso de los proyectos.

6.4.2. Objetivos específicos

- Garantizar una respuesta rápida y eficiente ante eventos imprevistos, minimizando el impacto en el desarrollo de las obras.
- Proteger la seguridad y bienestar del personal mediante la implementación de medidas preventivas y protocolos de evacuación.
- Proporcionar programas de capacitación periódicos para que el personal esté debidamente preparado y actualizado en cuanto a las medidas de contingencia.
- Realizar revisiones periódicas del plan de contingencia para identificar áreas de mejora y ajustar estrategias según la evolución de riesgos potenciales.

6.5. DEFINICIONES

Alerta: Estado que se declara con anterioridad a la manifestación de un evento peligroso, con base en el monitoreo del comportamiento, con el fin de que la empresa y población involucrada activen procedimiento de acción previamente establecidos.

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

Antecedentes: Hecho, evento o circunstancia que precede a otro y está relacionado de alguna manera con él. Son eventos o situaciones pasadas que tienen influencia o relevancia para comprender o evaluar un acontecimiento actual o futuro.

Brigada de emergencia: Un grupo organizado de personas dentro de una institución, empresa o comunidad, capacitado y preparado para actuar de manera coordinada en situaciones de emergencia.

Cadena de llamadas: Proceso secuencial de comunicación en el que las personas o entidades se contactan sucesivamente a través de llamadas telefónicas para transmitir información específica o para notificar sobre un evento, situación o emergencia.

Comité de emergencias: Grupo organizado de individuos designados y capacitados para coordinar y tomar decisiones eficientes en situaciones de crisis o emergencia.

Conocimiento del riesgo: Comprensión y conciencia que una persona, organización o comunidad tiene sobre las posibles amenazas, peligros o eventos adversos que podrían afectarlos. Este conocimiento implica identificar y comprender las características, la probabilidad y las posibles consecuencias asociadas a situaciones de riesgo específicas.

Contingencia ambiental: Se refiere a una situación inesperada o no planificada que involucra impactos negativos en el medio ambiente. Este término suele utilizarse para describir eventos, fenómenos o incidentes que generan consecuencias perjudiciales para el entorno natural, la salud humana o la biodiversidad.

Desastre: Es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que, al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, bienes, infraestructura, económico, ambiental, entre otros. Que altera las condiciones normales del funcionamiento de la sociedad.

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

Exposición: Se refiere a la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios ambientales y recursos económicos y sociales, bienes culturales e infraestructura que por su localización pueden ser afectados por la manifestación de una amenaza

Evacuación: Proceso de desplazar a personas de un lugar determinado hacia un área segura, generalmente como respuesta a una emergencia, amenaza o situación de riesgo inminente. El objetivo principal de la evacuación es salvaguardar la vida y la seguridad de las personas, alejándolas de áreas potencialmente peligrosas o afectadas por desastres naturales, eventos adversos, o situaciones de emergencia como incendios, inundaciones, terremotos, entre otros.

Explosión: Liberación súbita y violenta de energía, acompañada por una liberación de gases, calor, luz y ruido. Este fenómeno puede ocurrir debido a reacciones químicas, combustión rápida o liberación repentina de energía acumulada en un espacio confinado.

Incendio: Fenómeno en el cual los materiales combustibles entran en combustión, generando llamas y liberando calor, luz y gases. Los incendios pueden ocurrir de manera natural, como en el caso de los incendios forestales, o ser provocados por actividades humanas, ya sea de manera accidental o intencional.

Inminente: Se refiere a algo que está a punto de ocurrir de manera inmediata o en un futuro muy cercano. Indica que una situación, evento o acción es inminente cuando es inminente que suceda en un plazo breve, sin un margen considerable de tiempo. La palabra "inminente" sugiere que hay una alta probabilidad de que algo ocurra en breve y que se espera que suceda en un futuro próximo.

Movimiento sísmico: Desplazamiento o vibración de la Tierra causado por la liberación de energía acumulada en la corteza terrestre. Este fenómeno es comúnmente conocido como un terremoto o sismo. Los movimientos sísmicos son provocados por la actividad de las placas tectónicas que conforman la superficie de la Tierra.

Nivel de riesgo: Se refiere a la evaluación cuantitativa o cualitativa del potencial de pérdidas o daños asociados a una actividad, evento, situación o decisión. Este concepto implica medir la probabilidad de que ocurra un evento no deseado y la magnitud de sus posibles consecuencias.

Planeación de emergencias: Proceso sistemático de anticipar, preparar y organizar respuestas efectivas frente a situaciones críticas o inesperadas que puedan poner en peligro la seguridad, el bienestar y los recursos de una comunidad, organización o individuo. Este tipo de planeación busca minimizar el impacto de eventos adversos, como desastres naturales, accidentes, o cualquier otra situación de emergencia.

Plan de atención: Se asocia con la planificación y coordinación de servicios y cuidados para satisfacer las necesidades de una persona, grupo o comunidad en situaciones específicas, como en el ámbito de la salud o el bienestar social.

Primeros Auxilios: Atención inmediata y temporal que se brinda a una persona que ha sufrido una lesión o enfermedad repentina. Estas intervenciones tienen como objetivo preservar la vida, prevenir el empeoramiento de la situación y contribuir a la recuperación del afectado hasta que se pueda obtener ayuda médica profesional.

Riesgo: Posibilidad de que ocurra un evento no deseado que pueda tener impactos negativos o consecuencias adversas. En términos más simples, el riesgo es la probabilidad de que algo indeseado suceda y cause daño, pérdida o perjuicio.

Ruta de evacuación: Vía predeterminada y planificada que las personas deben seguir para abandonar de manera segura un edificio, área o lugar en caso de una emergencia. Estas rutas son diseñadas y señalizadas para guiar a las personas hacia zonas seguras durante situaciones críticas como incendios, sismos u otras emergencias que requieran la evacuación del lugar.

Vulnerabilidad: Susceptibilidad o propensión de una persona, comunidad o sistema a sufrir daños, pérdidas o afectaciones frente a situaciones adversas. La vulnerabilidad puede estar asociada a factores como la falta de recursos, la exposición a riesgos, la fragilidad de infraestructuras, entre otros.

6.6. MARCO LEGAL

Tabla 12. Marco legal riesgos

NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Decreto 1072 del 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo
Código Sanitario Nacional ley 9 de 1979	Por el cual se dictan medidas sanitarias
Decreto 614 de 1984	Por el cual determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país
Decreto 919 de 1989	Por el cual se organiza el sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones
Ley 99 de 1993	Por el cual se crea el Ministerio del Medio ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y Conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones
Decreto/Ley 1295 de 1994	Por el cual se determina la organización yadministración del Sistema General de Riesgos Profesionales
Resolución 04445 de 1996	Por el cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título IV de la ley 09 de 1979, en lo referente a las condiciones sanitarias que deben cumplir las instituciones prestadoras de servicios de salud y se dictan otras disposiciones técnicas y administrativas
Ley 322 de 1996	Se crea el Sistema Nacional de Bomberos de Colombia y se dictan otras disposiciones
Decreto 93 de 1998	Por el cual se adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres
NSR-10	Reglamento Colombiano de construcción sismo resistente
Normas InternacionalesNFPA	NFPA 1: Código de Prevención de Incendios NFPA 10: Establece el tipo, la distribución y uso de

NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
	extintores portátiles NFPA 20: Instalación de Bombas Centrífugas Contra Incendio NFPA 22: Tanques de Agua para Sistemas Privados Contra Incendios NFPA 30: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles NFPA 54: Código Nacional de Gases Combustibles NFPA 58: Código del Gas Licuado del Petróleo NFPA 75: Protección de Equipos de Computación Electrónicos NFPA 72: Sistemas de Alarmas (serie 72) NFPA 101: Código de Seguridad Humana NFPA 170: Símbolos de Seguridad Contra Incendio NFPA 600: Formación de brigadas contra incendios NFPA 704: Diamante de Seguridad NFPA 1600: Prácticas Recomendadas para el Manejo de Desastres
Ley 1523 de 2012	Por el cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones

6.7. ESTRUCTURA DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

La gestión de emergencias exige una estructura organizativa que gestione eficientemente los recursos disponibles con el propósito de reducir al mínimo las lesiones, los daños o las pérdidas, al mismo tiempo que aclare cualquier confusión o incertidumbre entre el personal con relación a la autoridad durante situaciones de emergencia. Esta fase se compone de tres niveles que incluyen:

Tabla 13. Estructura de respuesta a emergencias

Nivel Estratégico	Comité Operativo de Emergencias, conformado por personal del proyecto
Nivel táctico	Jefe de Brigada
Nivel Operativo	Brigadistas Líderes de evacuación Guardas

- **Nivel estratégico**

La responsabilidad y autoridad administrativa y operativa de mayor nivel recae en el papel fundamental de tomar decisiones y establecer las acciones a seguir, siendo representada por el Comité de Emergencias. Este comité, integrado por aspectos administrativos y técnicos del proyecto, será el encargado de gestionar administrativamente el plan en su totalidad y tomar decisiones cruciales en caso de una emergencia.

- **Nivel Táctico**

Un jefe de brigada juega un papel crucial en la gestión de emergencias y evacuaciones en el que supervisa y coordina las actividades de la brigada de emergencia, asegurando una respuesta eficaz ante situaciones críticas. Colabora estrechamente con otros líderes de equipos de emergencia, como el personal de seguridad, primeros auxilios y evacuación. Participa en la planificación y desarrollo de protocolos de seguridad y evacuación.

6.7.1. Nivel operativo

El nivel operativo dentro de una estructura de respuesta a emergencias despliega un conjunto de funciones fundamentales orientadas a la ejecución práctica y táctica de las operaciones durante situaciones críticas. En esta fase, se centra en la implementación de procedimientos detallados previamente establecidos, con el objetivo de garantizar una respuesta efectiva y eficiente ante cualquier eventualidad.

La ejecución de los procedimientos operativos de emergencia se convierte en la columna vertebral de las acciones a llevar a cabo. Desde la activación temprana de recursos esenciales hasta la coordinación en el terreno, el nivel operativo se encarga de poner en marcha todos los elementos necesarios para hacer frente a la emergencia de manera inmediata.

La coordinación en el terreno se vuelve crucial, asegurando una comunicación fluida y eficaz entre los distintos equipos operativos. Además, la toma de decisiones en tiempo real y la adaptabilidad a las circunstancias cambiantes son elementos clave en este nivel, con el objetivo de optimizar los esfuerzos y minimizar los impactos negativos.

En resumen, el nivel operativo constituye el engranaje ejecutor de la respuesta a emergencias, desplegando acciones concretas y coordinadas para enfrentar los desafíos que puedan surgir, siempre con un enfoque orientado a la seguridad y el bienestar de los trabajadores y personal externo.

6.8. PLAN DE EVALUACIÓN

Detección del peligro:

- Implementar sistemas de detección de emergencias, como señalización de zonas de alto riesgo.
- Establecer procedimientos para la identificación temprana de amenazas.

Alarma:

- Desarrollar un sistema de alarmas claro y distintivo para alertar a todo el personal.
- Establecer protocolos para la comunicación rápida y efectiva de la alarma.

Respuesta del personal:

- Designar responsabilidades específicas para los miembros del personal en caso de emergencia
- Realizar entrenamientos regulares para que el personal esté familiarizado con los procedimientos de evacuación.

Salida del personal:

- Identificar rutas de evacuación seguras y claramente señalizadas
- Designar puntos de encuentro en lugares seguros del proyecto para garantizar la contabilidad del personal evacuado
- Establecer procedimientos para la asistencia a personas con necesidades especiales durante la evacuación.

6.9. SISTEMA DE ALARMA

El sistema de alerta y alarma consiste en la creación de una codificación de sonidos audibles que abarca todos los rincones de la empresa. Este enfoque tiene como

finalidad asegurar que todas las personas presentes en el lugar reciban la información relevante relacionada con situaciones de emergencia.

La alerta consta en la preparación para la evacuación indicando al personal que deben prepararse para evacuar cuando se dé la señal. En el proyecto se tendrá presente un pito en el que avisara a los trabajadores que deben prepararse para evacuar, apagar equipos, entre otros.

La activación de la alarma significara que debe activarse el plan de mitigación y evacuación de las instalaciones cuando ocurra una amenaza que ponga en riesgo la vida de los trabajadores.

6.10. EVALUACIÓN DE LA EMERGENCIA

Se utilizará el método TRIAGE la cual es utilizado para clasificar al personal accidentado de acuerdo con la severidad de la lesión y como este determina la prioridad de atención y sitio al cual se debe remitir. Se pueden clasificar las lesiones leves, moderada y severa.

Tabla 14. Evaluación de emergencia

SEVERIDAD DELA LESIÓN	COLOR	SIGNOS	DONDE REMITIR AL ACCIDENTADO
Leve	Verde	• Heridas que comprometen la piel levemente • Golpes por inflamación y dolor leve • Quemaduras grado I	Centro médico asistencial más cercano Nivel I
Moderada	Amarillo	• Heridas de sangrado moderado, no presentan signos de palidez, sudoración, mareo, no fracturas óseas. • Quemaduras de segundo grado I • Trauma en cráneo sin deformidad ósea, ni perdida de conciencia, hablando de forma coherente.	Centro médico de atención Nivel II
Severa	Rojo	• Hemorragias severas	Centro médico de

SEVERIDAD DELA LESIÓN	COLOR	SIGNOS	DONDE REMITIR AL ACCIDENTADO
		• Politraumatismo • Quemaduras de gradotipo III • Sospecha de infarto • Trauma cráneo cefálicosi presenta los siguientes síntomas: perdida de conciencia, habla incoherentemente, deformidad del cráneo, salida de sangre en losoídos, herida abierta que compromete el hueso	atención Nivel III Debe ser transportado de urgencias en una ambulancia

6.10.1. Posible emergencia y contingencia

A continuación, se presenta las posibles amenazas que se pueden presentar en el proyecto mientras se ejecutan las actividades.

Tabla 15. Posibles amenazas y contingencias

TIPO	POSIBLES AMENAZAS
Natural	• Lluvias fuertes • Remoción en masa • Movimiento sísmico • Inundaciones • Tormentas eléctricas
Estructural	• Fallas estructurales • Caída de postes y arboles • Incendios Explosiones
Publica	• Accidente de transito • Riesgo publico

6.10.2. Clasificación de la emergencia o contingencia

Con el fin de asegurar que la respuesta proporcionada por el Plan de Mitigación sea apropiada en términos de calidad y adecuada a la gravedad y peculiaridades de la situación, se definen los siguientes niveles de emergencia:

Tabla 16. Clasificación de la emergencia o contingencia

NIVEL DE EMERGENCIA	COLOR	DESCRIPCIÓN
I	Verde	✓ Limita su impacto a una sección específica de las instalaciones y puede gestionarse mediante el uso de recursos humanos y materiales disponibles en dicha área. ✓ Implica la movilización de trabajadores y visitantes presentes en la zona afectada. ✓ Causa un impacto ambiental mínimo y/o produce residuos no peligrosos en cantidades variables, o en pequeñas cantidades, posiblemente generando residuos peligrosos en una escala reducida. ✓ No tiene repercusiones que se extiendan a terceras personas.
II	Amarillo	✓ Se extiende de manera amplia en una región y tiene el potencial de impactar otras zonas. ✓ Incluye materiales afectados que pueden aumentar el riesgo de la situación. ✓ Demandaría la participación completa de la brigada y la asistencia de entidades externas. ✓ Implica la evacuación parcial de áreas afectadas durante la emergencia. ✓ Produce cantidades moderadas de residuos, ya no serán peligrosos o peligrosos, sin afectar a terceras personas.
III	Rojo	✓ Está sin control y afecta la totalidad de las instalaciones, con la posibilidad de afectar considerablemente a trabajadores y visitantes. ✓ La evacuación es completa, requiriendo que todo el personal se desplace hacia el punto de reunión final. ✓ Existe un riesgo inminente para las estructuras y el entorno. ✓ Se asocia con un riesgo natural de proporciones considerables.

NIVEL DE EMERGENCIA	COLOR	DESCRIPCIÓN
		✓ Provoca impactos ambientales significativos, incluyendo la generación de grandes cantidades de residuos peligrosos que afectan directamente al medio ambiente de manera descontrolada y que pueden tener implicaciones en otras áreas.

6.10.3. Identificación de las amenazas

Las amenazas están vinculadas al riesgo representado por la eventual aparición de un fenómeno físico, ya sea de origen natural, tecnológico o social, que puede manifestarse en un lugar específico y en un periodo determinado, generando consecuencias adversas para las personas, los bienes y el entorno. Al evaluar la amenaza, se realiza una predicción sobre la probabilidad de que ocurra el fenómeno, fundamentada en el análisis de su mecanismo desencadenante, el monitoreo del sistema perturbador y/o el registro de eventos a lo largo del tiempo. Específicamente en las instalaciones del proyecto. Las amenazas identificadas son:

Tabla 17. Identificación de las amenazas

Posible	Evento no sucedido, pero puede ocurrir	Verde
Probablemente	Evento ya ocurrido bajo ciertas condiciones	Amarillo
Inminente	Evento que tiene predisposición permanentea ocurrir, evidente y detectable	Rojo

Tabla 18. Evaluación de amenazas

TIPO	POSIBLES AMENAZAS	POSIBLE	PROBABLE	INMINENTE
Natural	Lluvias fuertes	**X**		
	Remoción en masa	**X**		
	Movimiento sísmico	**X**		
	Inundaciones	**X**		
	Tormentas	**X**		

	eléctricas			
Estructural	Fallas estructurales	**X**		
	Caída de postes y arboles	**X**		
	incendios	**X**		
	Explosiones	**X**		
	Accidente de transito	**X**		
Pública	Riesgo publico	**X**		

6.11. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS NORMALIZADOS

Las recomendaciones simples conocidas como Procedimientos Operativos Normalizados (PON) ofrecen orientación sobre cómo abordar una amenaza particular. Estos PON sirven como guías para gestionar situaciones de emergencia o contingencia, y es esencial que la Brigada de Emergencia reciba formación adecuada para su aplicación efectiva.

6.12. PLAN DE ACCIÓN

A continuación, se presentas las fichas del plan de acción de cada una de las posibles amenazas que pueden surgir:

- Lluvias fuertes
- Remoción en masa
- Movimiento sísmico
- Inundaciones
- Tormentas eléctricas
- Fallas estructurales
- Caídas de postes y arboles
- Inundaciones
- Explosiones
- Accidentes de transito
- Riesgo publico

Cada ficha cuenta con;

- Objetivo
- Prioridad
- Riesgos asociados
- Personal bajo el control de la organización
- Comité operativo de emergencias
- Jefe de brigada
- Brigadas de emergencias

LLUVIAS FUERTES		
OBJETIVO	Establecer procedimientos estándar de operación en caso de presencia de lluvias fuertes, en las obras en ejecución	
	**PRIORIDAD** ✓ Salvaguardar los bienes de la empresa ✓ Reducir al máximo el número de afectados o víctimas de la emergencia	**RIESGOS ASOCIADOS** ✓ Lesiones y/o muerte ✓ Daños en los equipos y pérdidas materiales
PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN	**Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:** ✓ Identificar áreas de refugio y permanecer en ellas durante el estado de emergencia, si es necesario. ✓ Manténgase alejado de cuerpos de agua como ríos, caños, canales y quebradas. ✓ Evite lugares con taludes, pozos, excavaciones y árboles de gran tamaño. ✓ Desconecte todos los equipos y sistemas eléctricos. ✓ Informe cualquier daño observado en equipos, instalaciones o lesiones al personal. ✓ Notifique a sus colegas y a los equipos de emergencia. ✓ Coloque vehículos en lugares elevados y fuera ✓ de riesgo de inundación. ✓ Desaloje áreas susceptibles a inundaciones.	
COMITÉ OPERATIVO DE EMERGENCIAS	✓ Coordine la evacuación de zonas de riesgo de inundación ✓ Evalué daños y lesiones presentados durante y después al estado de emergencia ✓ Solicite apoyo externo (Bomberos, Cruz Roja, Defensa Civil, entre otros) en caso de ser necesario	

LLUVIAS FUERTES	
	✓ Determina si es necesario evacuar parcial o Completamente ✓ Determinar los peligros que continúan latentes por las fuertes lluvias
JEFE DE BRIGADA	✓ Supervise las operaciones de la brigada de emergencia, realizando evacuaciones en áreas propensas a avalanchas o inundaciones. ✓ Solicite asistencia al Centro de Operaciones de Emergencia (COE) en caso de ser requerido. ✓ Facilite la movilización rápida del personal hacia los refugios predefinidos. ✓ Organice las tareas de comunicación interna y, si es necesario, en colaboración con las autoridades externas competentes. ✓ Realice inspecciones en las instalaciones después de que la emergencia haya concluido.
BRIGADAS DE EMERGENCIAS	✓ Brindar asistencia a los heridos aplicando los conocimientos en primeros auxilios. ✓ Colaborar en el traslado de personas lesionadas a los centros médicos. ✓ Responder de inmediato a la situación de emergencia. ✓ Guiar al personal hacia las áreas de refugio durante la emergencia. ✓ Informar al jefe de brigada acerca de todas las acciones realizadas.

REMOCIÓN EN MASA		
OBJETIVO	Establecer procedimientos estándar de operación encaso de que se presente alguna remoción en masa en las obras en ejecución	
	**PRIORIDAD** ✓ Minimizar el número de personas afectadas ✓ Salvaguardar los bienes de la empresa	**RIESGOS ASOCIADOS** ✓ Lesiones, ahogamiento, fracturas y/o muerte ✓ Daños en los equipos y pérdidas materiales
PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN	**Si observa que se encuentra expuesto a fuertesllluvias, usted debe hacer lo siguiente:** ✓ Notificar a todo el personal en servicio sobre la situación. ✓ Desplácese hacia el lugar de reunión, preferiblemente lejos de la zona afectada. ✓ Comuníquese con su supervisor si es factible. ✓ Informe sobre colegas atrapados o perjudicadospor la situación. ✓ Aguarde instrucciones del Centro de Operacionesde Emergencia (COE) o del equipo de emergencia. ✓ Estar atento a las instrucciones de los grupos de apoyo o brigadas de emergencia	
COMITÉ OPERATIVODE EMERGENCIAS	✓ Identificar la ubicación del incidente. ✓ Evaluar las condiciones de seguridad antes deiniciar la eliminación del material. ✓ Pedir asistencia a grupos externos si es requerido. ✓ Investigar el número de personas afectadas porla situación. ✓ Calcular las pérdidas humanas y económicas derivadas de la emergencia.	
JEFE DE BRIGADA	✓ Identificar al personal y/o contratistas de la organización que estén ausentes y verificar su ubicación. ✓ Gestionar las tareas de comunicación interna, y si es necesario, en colaboración con las autoridadesexternas competentes. ✓ Supervisar la evacuación, ya sea parcial o total, dependiendo de la gravedad del incidente.	

REMOCIÓN EN MASA	
	✓ Garantizar la seguridad de la brigada de emergencias durante el evento y gestionar los recursos necesarios para ello.
BRIGADAS DE EMERGENCIAS	✓ Evaluar a las víctimas y proporcionar atención de primeros auxilios, iniciando la evacuación o traslado de personas afectadas según la gravedad. ✓ Colaborar con equipos externos en la búsqueda de víctimas. ✓ Asistir en el traslado de personas lesionadas a centros médicos. ✓ Permitir el paso de peatones o vehículos cuando las condiciones de seguridad lo permitan.

MOVIMIENTO SÍSMICO		
OBJETIVO	Establecer procedimientos estándar de operación en caso de presencia de sismos en la obra en ejecución	
	**PRIORIDAD**	**RIESGOS ASOCIADOS**
	✓ Minimizar el número de personas afectadas ✓ Salvaguardar los bienes de la empresa	✓ Lesiones, ahogamiento, fracturas y/o muerte ✓ Daños en los equipos y pérdidas materiales ✓ Fuego, riesgo eléctrico, inundaciones por redes hidráulicas o domésticas.
PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN	**Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:** ✓ Detener de inmediato el suministro de electricidad, gas y combustibles a todos los equipos y maquinaria. ✓ Buscar refugio en un área segura, como al lado de una columna o un archivador. ✓ Permanecer en su lugar hasta que el temblor concluya, evitando intentar salir durante el evento. ✓ Mantenerse alejado de ventanas, estanterías altas, lámparas y cualquier elemento suspendido o que pueda caer. ✓ Resguardar la cabeza y el cuello con las manos. ✓ Estar atento a las instrucciones de los grupos de apoyo o brigadas de emergencia	
COMITÉ OPERATIVO DE EMERGENCIAS	✓ Identificar el momento oportuno para ordenar la evacuación, si es necesario. ✓ Evaluar la infraestructura y los riesgos existentes. ✓ Coordinar las actividades de protección y evacuación del personal. ✓ Mantener una comunicación constante con el líder de la brigada.	
JEFE DE BRIGADA	✓ Analizar la situación actual. ✓ Supervisar los riesgos presentes en el área. ✓ Confirmar la interrupción del suministro eléctrico. ✓ Mantener comunicación con el Comité de Emergencias. ✓ Coordinar la organización de los brigadistas para	

MOVIMIENTO SÍSMICO	
	empezar a gestionar la situación.
BRIGADAS DE EMERGENCIAS	✓ Colaboran en el proceso de evacuación. ✓ Brindar asistencia de primeros auxilios si esnecesario. ✓ Participan en operaciones de búsqueda y rescate. ✓ Implementan el Plan de Evacuación de manera anticipada. Coordinan asistencia con organismos de socorro y seguridad.

<table>
<tr><th colspan="3">INUNDACIONES</th></tr>
<tr><td>OBJETIVO</td><td colspan="2">Establecer procedimientos estándar de operación encaso de presencia de inundaciones en la obra en ejecución</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>PRIORIDAD</td><td>RIESGOS ASOCIADOS</td></tr>
<tr><td>✓ Minimizar el número de personas afectadas
✓ Determinar los lugares propensos a inundarse</td><td>✓ Lesiones, ahogamiento, fracturas y/o muerte
✓ Daños en los equipos y pérdidas materiales</td></tr>
<tr><td>PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN</td><td colspan="2">Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:
✓ Conservar la calma e informar a los colegas sobre la situación.
✓ Detener de inmediato las actividades en curso.
✓ Cortar el suministro eléctrico a equipos y maquinaria.
✓ Si hay tiempo, resguardar objetos y documentos valiosos en lugares elevados.
✓ Evacuar según el plan establecido.
✓ Refugiarse en un lugar elevado.
✓ Evitar cargar objetos pesados, llevando solo lo esencial.
✓ Brindar primeros auxilios a los heridos si se cuenta con capacitación, y trasladarlos a un centro asistencial.
✓ En caso de evacuación, no regresar por objetos olvidados.
✓ Estar atento a las instrucciones de los grupos de apoyo o brigadas de emergencia</td></tr>
<tr><td>COMITÉ OPERATIVO DE EMERGENCIAS</td><td colspan="2">✓ Inicia la implementación del Plan de Respuesta a Emergencias convocando a los equipos de apoyo internos (Brigadas de emergencia y brigada de apoyo) y, si es necesario, a grupos externos.
✓ Organiza las tareas relacionadas con la protección y evacuación del personal.
✓ Mantiene una comunicación constante con el líder de la brigada.</td></tr>
</table>

INUNDACIONES	
JEFE DE BRIGADA	✓ Realice una inspección detallada de la edificación. No reanude las actividades normales hasta confirmar que no existen riesgos asociados a la infraestructura. ✓ Confirme la interrupción del suministro eléctrico. ✓ Identifique los puntos de desagüe y proceda a abrirlos. ✓ Mantenga una comunicación constante con el Comité de Emergencias.
BRIGADAS DE EMERGENCIAS	✓ Colaboran en el proceso de evacuación. ✓ Verifican el estado de las vías internas y externas. ✓ Coordinan la limpieza de la infraestructura para prevenir la presencia de humedad, que podría generar hongos y bacterias. ✓ Brindan asistencia de primeros auxilios si es necesario. ✓ Contribuyen en operaciones de búsqueda y rescate. ✓ Coordinan la colaboración con organismos de socorro y seguridad.

TORMENTAS ELÉCTRICAS		
OBJETIVO	Establecer procedimientos estándar de operación encaso de presencia de tormentas eléctricas en la obra en ejecución	
	**PRIORIDAD**	**RIESGOS ASOCIADOS**
	✓ Minimizar el número de personas afectadas ✓ Prevenir y controlar los incendios provocados por las tormentas eléctricas	✓ Lesiones, quemaduras, fracturas y/o muerte ✓ Daños en los equipos y pérdidas materiales
PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN	**Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:** ✓ Identifique áreas de refugio y permanezca en ellas durante el estado de emergencia. ✓ Manténgase alejado de estructuras elevadas que sirvan como pararrayos. ✓ Desconecte todos los equipos e instalaciones eléctricas. ✓ Evite el contacto con superficies húmedas. ✓ Informe cualquier daño observado en equipos, instalaciones o lesiones al personal. ✓ Estar atento a las instrucciones de los grupos de apoyo o brigadas de emergencia	
COMITÉ OPERATIVO DE EMERGENCIAS	✓ Realice una evaluación de los daños y las lesiones ocurridas durante y después del estado de emergencia. ✓ Pida asistencia externa (Bomberos, Cruz Roja, etc.) si es necesario. ✓ Coordine las operaciones de la brigada de emergencia. ✓ Solicite recursos al Centro de Operaciones de Emergencia (COE) en caso de ser necesarios. ✓ Facilite la movilización rápida del personal hacia los refugios predefinidos.	
JEFE DE BRIGADA	✓ Realice una inspección detallada de la edificación. No reanude las actividades normales hasta confirmar que no existen riesgos asociados a la infraestructura. ✓ Confirme la interrupción del suministro eléctrico. ✓ Mantenga una comunicación constante con el ✓ Comité de Emergencias.	
BRIGADAS DE EMERGENCIAS	✓ Colaboran en el proceso de evacuación. ✓ Verifican el estado de las vías internas y externas.	

TORMENTAS ELÉCTRICAS	
	✓ Coordinan la limpieza de la infraestructura para prevenir la presencia de humedad, que podría generar hongos y bacterias. ✓ Brindan asistencia de primeros auxilios si es necesario. ✓ Contribuyen en operaciones de búsqueda y rescate. Coordinan la colaboración con organismos de socorro y seguridad.

FALLAS ESTRUCTURALES		
OBJETIVO	Establecer procedimientos estándar de operación encaso de presencia de fallas estructurales en la obra en ejecución	
	**PRIORIDAD**	**RIESGOS ASOCIADOS**
	✓ Minimizar el número de personas afectadas ✓ Salvaguardar los bienes de laempresa	✓ Lesiones, quemaduras, fracturas y/omuerte ✓ Incendios, explosiones y colapso de estructuras
PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN	**Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:** ✓ Informar sobre grietas, fisuras u otras fallas en la estructura del edificio. ✓ Identificar y evacuar áreas con evidentes problemas estructurales. ✓ En caso de una falla activa durante su presencia, refugiarse en un lugar seguro (bajo una mesa, marco de puerta, junto a una columna). ✓ Si la falla está en curso durante su permanencia, alejarse de elementos no estructurales (vidrios, ventanas, lámparas colgantes, techos falsos y mampostería).	
COMITÉ OPERATIVO DE EMERGENCIAS	✓ Pide asistencia inmediata a equipos externos (Bomberos, Cruz Roja y Defensa Civil). ✓ Solicita una evaluación de la vulnerabilidadsísmica de la edificación. ✓ Identifica y limita el acceso a las zonas con riesgo inminente de colapso. ✓ Informa al líder de la brigada acerca de las áreas vulnerables al colapso.	
JEFE DE BRIGADA	✓ Supervisa las operaciones de la brigada deemergencia en áreas con fallas estructurales activas. ✓ Solicita recursos de respuesta de emergencia si es necesario (materiales y equipos de refuerzo estructural). ✓ Ordena la evacuación de áreas en riesgo de colapso estructural.	

FALLAS ESTRUCTURALES	
BRIGADAS DE EMERGENCIAS	✓ Ejecuta la evacuación de personal parcial o total de la edificación. ✓ Brinda la prestación de primeros auxilios a lesionados durante el estado de emergencias ✓ Ejecuta maniobras de rescate por atrapamientos bajo escombros. ✓ Brinda apoyo a grupos de apoyo externo, que participan en la atención del estado de emergencias. ✓ Corta el suministro de energía peligrosa (Electricidad, redes de gas, redes de agua).

CAÍDA DE POSTES Y ÁRBOLES		
OBJETIVO	Establecer procedimientos estándar de operación en caso de presencia de una caída de postes y/o árboles en la obra en ejecución	
	**PRIORIDAD**	**RIESGOS ASOCIADOS**
	✓ Minimizar el número de personas afectadas	✓ Lesiones, quemaduras, fracturas y/o muerte ✓ Daños en los equiposy pérdidas materiales
PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN	**Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:** ✓ Comunica al supervisor la presencia de grietas, fisuras o fallos en árboles y/o postes. ✓ Notifica a los brigadistas y a los equipos de apoyo externo si hay personas atrapadas debido a la caída de árboles y/o postes. ✓ Evite acercarse a áreas marcadas. ✓ Identifique zonas con árboles y/o postes que presenten grietas o defectos evidentes.	
COMITÉ OPERATIVO DE EMERGENCIAS	✓ Analizar los daños ocasionados, prestando especial atención a los daños en las redes de servicio eléctrico. ✓ Informar a las empresas de servicios públicos afectadas. ✓ Coordinar la logística para reparar los daños y reanudar las actividades en las áreas afectadas.	
JEFE DE BRIGADA	✓ Supervisar las operaciones de la brigada en la atención de heridos si es necesario. ✓ Delimitar áreas de trabajo afectadas hasta que se normalicen. ✓ Mantener una comunicación constante con el Centro de Operaciones de Emergencia (COE). ✓ Pedir recursos para la normalización de la zona afectada.	
BRIGADAS DE EMERGENCIAS	✓ Si la caída del poste o árbol género lesión en trabajadores se aplicará el siguiente protocolo • Valorar la escena. • Asegurar el área. • Valorar al lesionado • Tratar la lesión.	

INCENDIOS		
OBJETIVO	Establecer procedimientos estándar de operación en caso de presencia de incendios en la obra en ejecución	
	**PRIORIDAD**	**RIESGOS ASOCIADOS**
	✓ Minimizar el número de personas afectadas ✓ Controlar y prevenir los incendios que se presente	✓ Lesiones, quemaduras, fracturas y/o muerte ✓ Daños en los equipos y pérdidas materiales
PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN	**Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:** ✓ Detener de inmediato las actividades que está llevando a cabo. ✓ Informar del incidente al responsable del área o frente de obra. ✓ Cortar de inmediato el suministro eléctrico a equipos y maquinaria. ✓ Si cuenta con capacitación, utilizar el medio de extinción adecuado y controlar el fuego. Si no tiene formación, alejarse del área y esperar lallegada de los grupos de apoyo o la brigada contra incendios, siguiendo sus indicaciones. ✓ Si hay víctimas y usted NO tiene formación en primeros auxilios, acompañar a la víctima hasta que lleguen los grupos de apoyo. ✓ Si el incendio está fuera de control, distanciarse del área y prepararse para evacuar. ✓ Durante la evacuación, no regresar en ninguna circunstancia y cerrar cada puerta que pase sin asegurar para aislar la situación. ✓ Si el humo dificulta la visibilidad, desplazarse agachado, gateando o arrastrándose según sea necesario.	
COMITÉ OPERATIVODE EMERGENCIAS	✓ Decide la evacuación parcial o total. ✓ Notifica a los organismos de socorro y seguridad. ✓ Mantiene una comunicación constante con el líder de la brigada.	

INCENDIOS	
JEFE DE BRIGADA	✓ Analiza la situación actual. ✓ Gestiona los riesgos existentes en el área. ✓ Mantiene comunicación con el Comité de Emergencias. ✓ Coordinar las acciones de los brigadistas para ✓ iniciar el control de la situación.
BRIGADAS DE EMERGENCIAS	✓ Interrumpen el suministro de energía y combustibles en maquinaria y equipos. ✓ Aseguran y delimitan el área afectada. ✓ Evalúan la naturaleza y la magnitud del incendio. ✓ Inician la lucha contra el fuego asegurando la zona y utilizando el extintor apropiado según la clase de incendio. ✓ Solicitan asistencia si la situación supera su capacidad de respuesta.

EXPLOSIONES		
OBJETIVO	Establecer procedimientos estándar de operación encaso de presencia de una explosión en la obra en ejecución	
	**PRIORIDAD**	**RIESGOS ASOCIADOS**
	✓ Minimizar el número de personas afectadas ✓ Controlar y prevenirlos incendios que se presente	✓ Lesiones, quemaduras, fracturas y/omuerte ✓ Daños en los equipos y pérdidas materiales ✓ Incendios, contaminación porsustancias químicas
PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN	**Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:** ✓ Mantén la calma en todo momento. ✓ Detén de inmediato las actividades que estás llevando a cabo. ✓ Informa al jefe del área o frente de obra sobre la situación. ✓ Verifica las condiciones del lugar y, solo si es estrictamente necesario, evacua según el plan establecido. ✓ Corta de inmediato el suministro eléctrico a equipos y maquinaria, y suspende el suministro de productos químicos o combustibles según los protocolos. ✓ Si cuentas con formación, brinda primeros auxilios a los heridos y remítelos a un centro asistencial. ✓ En caso de evacuación, no regreses por objetos olvidados.	
COMITÉ OPERATIVODE EMERGENCIAS	✓ Determina si es necesaria una evacuación parcial o total. ✓ Pone en marcha el Plan de Respuesta a Emergencias, convocando a los grupos de apoyo internos (Brigadas de emergencia y brigada de apoyo) y externos, si es necesario. ✓ Activa la cadena de llamadas. ✓ Coordina con los equipos externos los puntos críticos según los planos de la empresa. ✓ Según los requisitos, establece la comunicación con los grupos de apoyo externo necesarios	

EXPLOSIONES	
JEFE DE BRIGADA	✓ Analiza la situación que se está desarrollando. ✓ Gestiona los riesgos presentes en el área. ✓ Confirma la interrupción del suministro eléctrico. ✓ Mantiene una comunicación constante con elComité de Emergencias. ✓ Coordina las acciones de los brigadistas para iniciar el control de la situación.
BRIGADAS DE EMERGENCIA	✓ Evalúan la situación que se está desarrollando. ✓ Evitan el pánico individual y colectivo, apoderándose de la información sobre la posible causa. ✓ Acordonan y aseguran el área. ✓ Controlan los riesgos en la zona de impacto. ✓ Realizan la evacuación o resguardo del personalen un área segura. ✓ Clasifican a los heridos. ✓ Brindan primeros auxilios a las víctimas. ✓ Identifican y controlan las condiciones de riesgode incendio. ✓ Apoyan a los grupos de bomberos. ✓ Mantienen el control de acceso de personal ajenoal lugar de la emergencia, con el apoyo de la fuerza pública. ✓ Confirman la causa de la fuente generadora del sonido de la detonación. ✓ Orientan a las personas para que se coloquen a salvo en este tipo de eventos. ✓ Verifican quiénes están involucrados (afectados o causantes).

<table>
<tr><th colspan="3">ACCIDENTE DE TRÁNSITO</th></tr>
<tr><td>OBJETIVO</td><td colspan="2">Establecer procedimientos estándar de operación encaso de presencia de un accidente de tránsito en la obra.</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>PRIORIDAD</td><td>RIESGOS ASOCIADOS</td></tr>
<tr><td>✓ Minimizar el número de personas afectadas.</td><td>✓ Lesiones, quemaduras, fracturas y/omuerte
✓ Daños en los equipos y pérdidas materiales</td></tr>
<tr><td>PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN</td><td colspan="2">Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:
✓ Siga todas las señales de tránsito.
✓ No sobrepase los límites de velocidad establecidos.
✓ Evite usar el celular al caminar o al conducir.
✓ Utilice siempre el cinturón de seguridad.
✓ No desplace el vehículo hasta que lleguen las autoridades competentes.</td></tr>
<tr><td>COMITÉ OPERATIVO DE EMERGENCIAS</td><td colspan="2">✓ Supervisa la respuesta al evento según su ubicación.
✓ Organiza los recursos de transporte para la brigada de emergencia cuando el tiempo de respuesta sea crucial.
✓ Informa a las aseguradoras (de vehículos y ARL).
✓ Mantiene contacto con los lesionados cuando la situación lo permita.</td></tr>
<tr><td>JEFE DE BRIGADA</td><td colspan="2">✓ Ningún vehículo puede salir de la instalación sinuna orden.
✓ Colaborar con las autoridades externas competentes.</td></tr>
<tr><td>BRIGADAS DE EMERGENCIAS</td><td colspan="2">✓ Atiende la emergencia cuando el evento estádentro del alcance de la Brigada.
✓ Examina el estado de los involucrados, identificando traumas, heridas graves o lesiones.
✓ Brinda atención a todos los lesionados en el accidente de tránsito, sin importar si sonempleados de la empresa o terceros.</td></tr>
</table>

RIESGO PÚBLICO		
OBJETIVO	Establecer procedimientos estándar de operación encaso de presencia de un riesgo público en la obra en ejecución	
	**PRIORIDAD**	**RIESGOS ASOCIADOS**
	✓ Minimizar el número de personas afectadas	✓ Lesiones, robos, fracturas y/o muerte ✓ Daños en los equipos y pérdidas materiales
PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN	**Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:** Dentro de las instalaciones: ✓ No divulgar información personal ni interna de la empresa a terceros. ✓ Informar cualquier incidente que genere sospechas de robo o intenciones maliciosas. Fuera de las instalaciones: ✓ Informar de inmediato a la empresa y/o a la policía sobre la presencia de personas desconocidas o eventos inesperados. ✓ Mantenerse alejado de la situación, protegiendo sus propiedades y las de la empresa. ✓ En caso de actos vandálicos, buscar refugio seguropara su seguridad personal. ✓ Informar a su supervisor sobre su ubicación.	
COMITÉ OPERATIVODE EMERGENCIAS	✓ Establece métodos de comunicación con todo el personal durante el estado de emergencia. ✓ Confirma las consecuencias del incidente. ✓ Contacta a la Policía Nacional y otros grupos externos de apoyo. ✓ Verifica la veracidad de la información mediante testimonios de testigos e involucrados. ✓ Evalúa instalaciones y personal al finalizar el evento.	
JEFE DE BRIGADA	✓ Coordinar las maniobras de atención durante y después del evento. ✓ Informar al COE sobre los eventos ocurridos y las acciones llevadas a cabo.	
BRIGADAS DE EMERGENCIAS	✓ Supervisar el acceso a las áreas afectadas por la emergencia, autorizando solo la entrada de personal autorizado.	

RIESGO PÚBLICO	
	✓ Examinar las rutas internas y externas de evacuación. ✓ Brinda atención a todos los lesionados en el accidente de tránsito, sin importar si son empleados de la empresa o terceros.

7.PRESUPUESTO AMBIENTAL

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

7.1. PRESUPUESTO AMBIENTAL

La implementación y ejecución del **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA)** para el desarrollo del proyecto **"DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PÚBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025, CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y CONSORCIO PEB-JI",** contempla la relación y cotización de los recursos necesarios para la implementación de los distintos programas ambientales formulados, orientados a la prevención, disminución, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales negativos.

En este sentido, se deja constancia de que el **ANEXO 3. DEL PRESUPUESTO SE ENCUENTRA PENDIENTE DE ENTREGA**, dado que las tarifas de evaluación para el trámite del **PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE, LECHOS Y PLAYAS ANTE CAR** varían según los criterios internos de la entidad ambiental. Adicionalmente, debe contemplarse la **MEDIDA DE PRESERVACIÓN IMPUESTA POR CAR**, consistente en la instalación y siembra de especies arbóreas, para la cual aún no se cuenta con claridad sobre las cantidades exactas a establecer.

El ítem que asigna el rubro correspondiente a estas obligaciones y gestiones ambientales se denomina: **"PAGA, TRÁMITES AMBIENTALES Y ACTIVIDADES DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL".**

8. CRONOGRAMA AMBIENTAL

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

8.1. CRONOGRAMA AMBIENTAL

El desarrollo cronológico de las distintas recomendaciones de manejo y control ambiental y social para el proyecto a ejecutar por la **DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025, CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y CONSORCIO PEB-JI.,** está relacionado directamente con la programación del proyecto de ingeniería, pues en la medida que se presenten las situaciones aquí mencionadas, se deberá realizar dicha implementación y seguimiento.

Ante ello, la programación propuesta en la implementación del **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL - PAGA** que deberá abarcar el mismo periodo de construcción, verificando que el área involucrada haya quedado limpia y sin problemas, incluyendo las relacionadas con las comunidades. Con lo mencionado anteriormente se relaciona el **ANEXO 4. CRONOGRAMA AMBIENTAL.**

De la misma manera, se realizará el cronograma de Capacitaciones Ambientales con el fin de concientizar al personal de obra. Se hace relación de lo mencionado anteriormente mediante el **ANEXO 5. CRONOGRAMA CAPACITACIONES AMBIENTALES**

ANEXOS

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

ANEXO 1.
CANTERA

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

POSIBLES PROVEEDORES DE MATERIALES PÉTREOS

DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025, CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y CONSORCIO PEB-JI.

PUENTE QUEBRADA LA HONDA – BUENAVISTA

GOBERNACIÓN DE Boyacá

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

TABLA DE CONTENIDO

1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 3

2. POSIBLES PROVEEDORES DE MATERIALES PÉTREOS 6

2.1. CANTERA EL TRIANGULO – PAUNA 7

2.1.1. DISTANCIA CANTERA EL TRIANGULO - PAUNA – PROYECTO DEL MUNICIPIO DE BUENAVISTA..... 8

2.2. CANTERA MATA DE CAÑA 9

2.2.1. DISTANCIA CANTERA MATA DE CAÑA – PROYECTO DEL MUNICIPIO DE BUENA VISTA 10

2.3. Q Y M SAS - CANTERA EL CUCHARRO 11

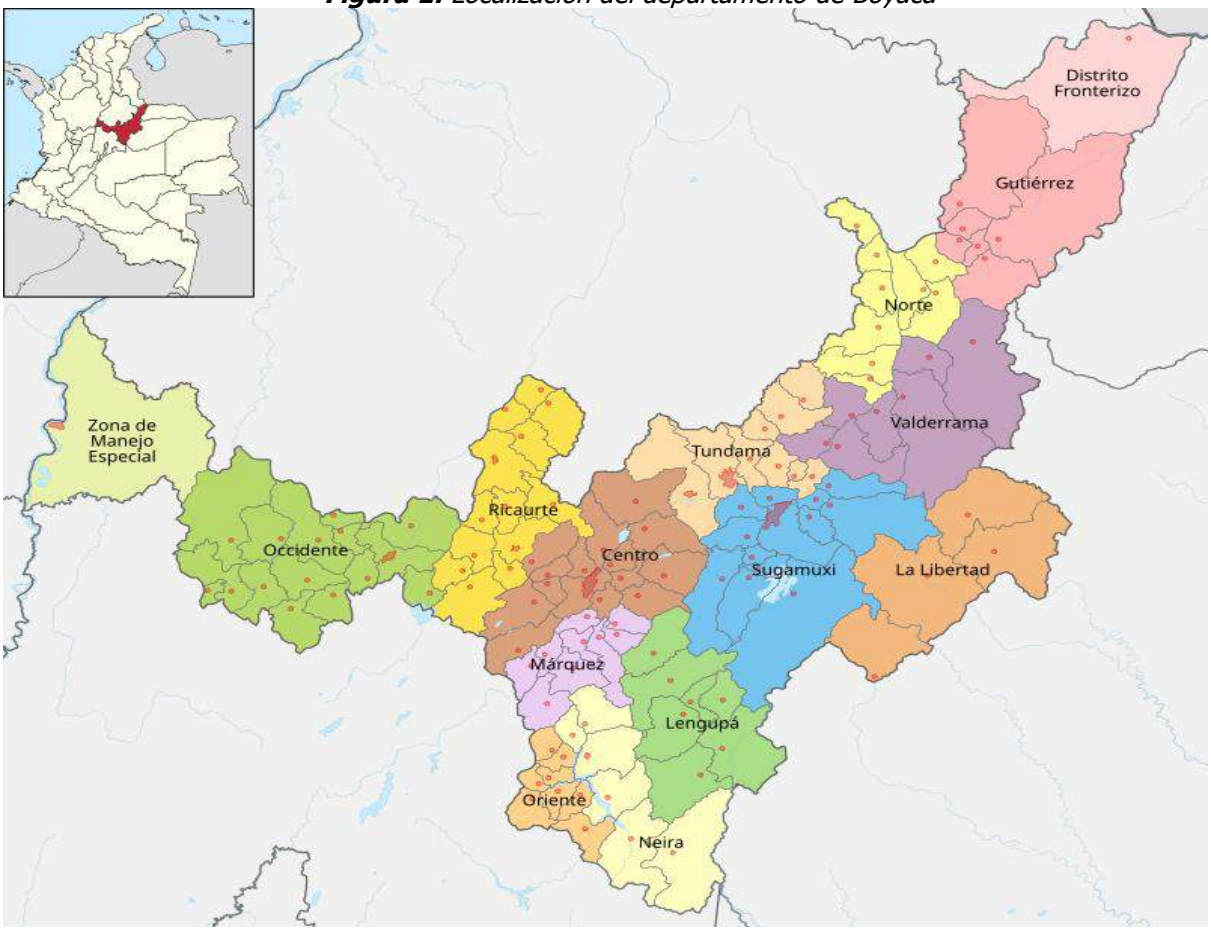
2.3.1. DISTANCIA Q Y M SAS - CANTERA EL CUCHARRO – PROYECTO DEL MUNICIPIO DE BUENAVISTA 12

1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra localizado en el **DEPARTAMENTO DE BOYACÁ**, el cual está ubicado en el centro-este del país, en la región andina, contando con un total de 123 municipios de los cuales hacen parte de cada una de las 13 provincias del mismo. La información del sitio es la siguiente:

Altitud media: 2427 metros sobre el nivel del mar.
Extensión: 23.189 kms2
Población: 1.324.122 Hab
Coordenadas geográficas: 5°45'N y 73°06'O
La localización de sitio se puede encontrar en la *Ver figura 1.*

Figura 1. *Localización del departamento de Boyacá*



Fuente: Tomada de internet

El proyecto cuyo objeto tiene el **DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES**

UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PÚBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025, la ubicación del puente a intervenir y el cual es alcance del presente plan es **PUENTE QUEBRADA LA HONDA DEL MUNICIPIO BUENA VISTA.**

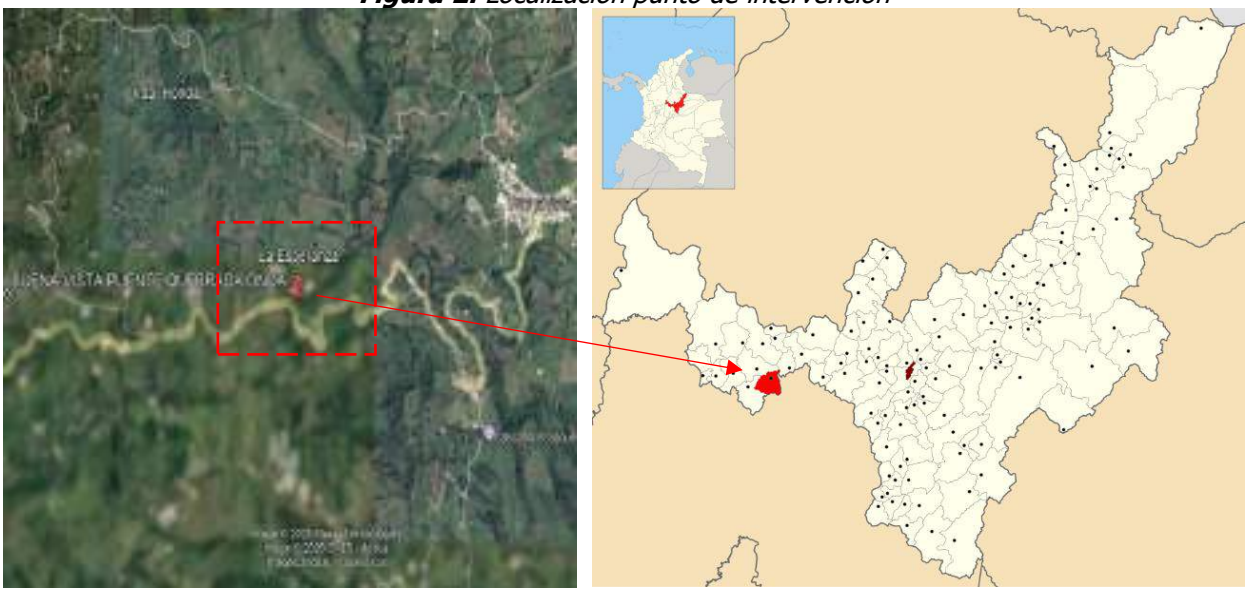
Tabla 1. Punto de intervención

PROVINCIA	MUNICIPIO	PUENTE	LOCALIZACIÓN
OCCIDENTE	BUENA VISTA	QUEBRADA LA HONDA	60BY05 CRUCE RUTA 60 (CURUBITOS) - BUENAVISTA - LA VEGA DEL TIGRE - MUZO - LA MINA

Fuente: Elaboración propia

La localización del sitio es la siguiente.

Figura 2. *Localización punto de intervención*



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. *Área de influencia del proyecto*



Fuente: Elaboración propia

2. POSIBLES PROVEEDORES DE MATERIALES PÉTREOS

A continuación, se presenta la relación de las distancias entre los posibles proveedores de materiales pétreos a suministrase en el proyecto **DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PÚBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**

Tabla 2. *Distancias proveedores de materiales pétreos*

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	PROVEEDOR	UBICACIÓN	DISTANCIA
PUENTE QUEBRADA LA HONDA	CANTERA EL TRIANGULO - PAUNA	Kilómetro 22 vía Chiquinquirá-Pauna	**24.1 km**
	CANTERA MATA DE CAÑA	Vía Moniquirá – arcabuco del municipio Moniquirá	**96.4 km**
	CANTERA METRÓPOLIS	Guapa, Moniquirá del departamento de Boyacá	**73.6 km**
DISTANCIA PROMEDIO			**64.7 km**

Fuente: Elaboración propia

Teniendo un promedio aproximado de las distancias de proveedores de **64.7 km**

2.1. CANTERA EL TRIANGULO – PAUNA

LOCALIZACIÓN

CANTERA EL TRIANGULO – PAUNA, se encuentra ubicada en el **KILOMETRO 22 VÍA CHIQUINQUIRÁ – PAUNA.** Es una empresa dedicada a la producción y suministro de agregados pétreos para construcción, tales como; **GRAVILLA, ARENA, BASE, SUB BASE, RECEBO Y PIEDRA RAJÓN.**

Figura 4. *Localización Cantera el triángulo – Pauna*



Fuente: Elaboración propia - Google Earth

2.1.1. DISTANCIA CANTERA EL TRIANGULO - PAUNA – PROYECTO DEL MUNICIPIO DE BUENAVISTA

Entre **CANTERA EL TRIANGULO – PAUNA** hacia el área del proyecto del municipio de **BUENAVISTA** hay una distancia de **24,1 Km.**

Figura 5. *Distancia CANTERA EL TRIANGULO hacia el proyecto*



Elaboración propia – Google Earth

2.2. CANTERA MATA DE CAÑA

LOCALIZACIÓN

CANTERA MATA DE CAÑA, se encuentra ubicada en la **VIA MONIQUIRA – ARCABUCO DEL MUNICIPIO MONIQUIRÁ DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ.** Es una empresa dedicada a la producción y suministro de agregados pétreos para construcción.

Figura 6. *Localización Cantera Mata de Caña*



Fuente: Elaboración propia - Google Earth

2.2.1. DISTANCIA CANTERA MATA DE CAÑA – PROYECTO DEL MUNICIPIO DE BUENA VISTA

Entre la **CANTERA MATA DE CAÑA** hacia el área del proyecto del municipio de **BUENA VISTA** hay una distancia de **96,4 Km.**

Figura 7. *Distancia Cantera Mata de Caña hacia el proyecto*



Fuente: Elaboración propia - Google Earth

2.3. Q Y M SAS - CANTERA EL CUCHARRO

LOCALIZACIÓN

La **Q Y M SAS - CANTERA EL CUCHARRO** se encuentra ubicada en La **45A, LA REFORMA, SUTATAUSA, CUNDINAMARCA.** Es una empresa dedicada a la extracción de material pétreo, tales como; **RECEBO, BASE, SUB BASE, PIEDRA RAJONA, PIEDRA FILTRO, TRITURADO, ARENA.**

Figura 8. *Localización Q Y M SAS - Cantera El Cucharro*



Fuente: Elaboración propia - Google Earth

2.3.1. DISTANCIA Q Y M SAS - CANTERA EL CUCHARRO – PROYECTO DEL MUNICIPIO DE BUENAVISTA

Entre la **Q Y M SAS - CANTERA EL CUCHARRO** hacia el área del proyecto del municipio de **BUENAVISTA** hay una distancia de **73.6 Km.**

Figura 9. *Distancia Q Y M SAS - CANTERA EL CUCHARRO hacia el proyecto*



Fuente: Elaboración propia - Google Earth

ANEXO 2.

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - SITUACIÓN CON PROYECTO

			ACTIVIDADES PREVIAS			ACTIVIDADES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA											ACTIVIDADES DE CIERRE O ABANDONO		
MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	Localización, nivelación y replanteo	Delimitación	Contratación de mano de obra	Excavaciones y movimientos de tierras	Suministro, extendida y compactación de material pétreo	Relleno seleccionado de la misma excavación	Suministro e instalación de concreto	Obras metalicas y estructuras metalicas	Señalizacion y seguridad vial	Limpiezas y rocerias	Demoliciones	Retiro de escombros	Obras de proteccion en rios	Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales	Limpieza y recuperación final de los sitios de trabajo y áreas afectadas	Actividades sociales de cierre
FÍSICO	Atmosférico	Cambios en la calidad de aire	X	X		X	X	X	X	X			X	X				
		Cambios en el nivel de ruido		X		X			X	X			X	X				
	Geomorfológico	Alteración de la morfología				X	X	X							X			
		Activación/generación procesos erosivos o remoción en masa				X												
	Suelo	Pérdida o ganancia de suelo				X	X	X					X	X		X		
		Cambio en la calidad del suelo	X			X	X						X	X			X	
	Agua superficial	Cambios en la calidad de agua superficial				X	X								X			
		Alteración del cauce													X			
	Aguas subterráneas	Alteración nivel freático																
BIÓTICO Y PAISAJE	Biótico	Cambios en la cobertura vegetal										X						
		Desplazamiento de poblaciones faunísticas		X			X					X		X	X			
	Paisaje	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje	X	X		X	X	X		X		X		X				
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Socio-cultural	Generación de conflictos con la comunidad	X			X	X	X	X			X	X	X		X	X	X
		Afectación de la salud de los trabajadores				X	X						X	X		X	X	X
		Afectación al patrimonio arqueológico y cultural																
	Economía	Generación de desplazamiento poblacional y productivo																
		Daño en la infraestructura de predios				X							X					
		Afectación a la infraestructura de servicios públicos											X	X				
		Afectación de la infraestructura vial					X		X		X			X				
		Afectación de actividades económicas					X							X				
		Afectación de la movilidad peatonal y vehicular				X	X						X	X				
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Economía	Generación de accidentes				X	X	X				X	X	X		X	X	X
		Afectación al acceso a predios				X	X				X			X				
		Incremento en la demanda de bienes y servicios			X		X		X									
		Generación de empleo			X													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

MATRIZ DE IMPORTANCIA O CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - SITUACIÓN CON PROYECTO

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	Naturaleza N	Intensidad IN	Extensión EX	Momento MO	Persistencia PE	Reversibilidad RV	Recuperabilidad MC	Efecto EF	Periodicidad PR	Sinergia SI	Acumulativo AC	IMPORTANCIA I
FÍSICO	AIRE	Cambios en la calidad del aire	Localización, nivelación y replanteo	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19
			Delimitación	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19
			Excavaciones y movimientos de tierras	-1	4	1	4	4	4	4	4	1	2	1	-38
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	4	2	4	2	1	1	4	1	2	1	-32
			Relleno seleccionado de la misma excavación	-1	4	2	4	2	1	1	4	1	1	1	-31
			Suministro e instalación de concreto	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Obras metalicas y estructuras metalicas	-1	2	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-22
			Demoliciones	-1	2	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-22
			Retiro de escombros	-1	4	2	4	2	2	2	4	1	1	1	-33
		Cambios en el nivel de ruido	Delimitación	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19
			Excavaciones y movimientos de tierras	-1	2	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-22
			Suministro e instalación de concreto	-1	2	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-22
			Obras metalicas y estructuras metalicas	-1	2	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-22
			Demoliciones	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19
			Retiro de escombros	-1	4	1	2	4	4	8	4	1	2	1	-40
	SUELOS	Alteración de la morfología	Excavaciones y movimientos de tierras	-1	4	1	2	4	4	4	4	1	2	1	-36
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	4	2	4	2	1	1	4	1	1	1	-31
			Relleno seleccionado de la misma excavación	1	2	1	4	1	1	1	4	1	1	1	22
			Obras de proteccion en rios	-1	4	1	2	4	4	4	4	1	2	1	-36
		Activación o generación de procesos erosivos o de remoción en masa	Excavaciones y movimientos de tierras	-1	2	1	2	4	4	8	4	1	2	1	-34
		Pérdida o ganancia de suelo	Excavaciones y movimientos de tierras	-1	1	1	2	2	1	4	4	1	2	1	-22
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	1	-21
			Relleno seleccionado de la misma excavación	1	4	1	4	2	2	2	4	2	2	1	33
			Demoliciones	-1	4	1	4	4	4	4	4	1	2	1	-38
			Retiro de escombros	-1	4	1	4	4	4	4	4	1	2	1	-38
			Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	1	-21
		Cambio en la calidad del suelo	Localización, nivelación y replanteo	-1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	-16
			Excavaciones y movimientos de tierras	-1	1	1	4	1	1	2	4	1	1	1	-20
			Demoliciones	-1	1	1	4	1	1	2	4	1	1	1	-20
			Retiro de escombros	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	2	1	-26
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	1	-21
			Limpieza y recuperación final de los sitios de trabajo y áreas afectadas	-1	2	1	2	4	4	4	4	1	2	1	-30

MATRIZ DE IMPORTANCIA O CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - SITUACIÓN CON PROYECTO

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	Naturaleza N	Intensidad IN	Extensión EX	Momento MO	Persistencia PE	Reversibilidad RV	Recuperabilidad MC	Efecto EF	Periodicidad PR	Sinergia SI	Acumulativo AC	IMPORTANCIA I
FÍSICO	AGUA SUPERFICIAL	Cambios en la calidad de agua superficial	Excavaciones y movimientos de tierras	-1	4	2	4	2	2	2	4	1	2	1	-34
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	1	-21
			Obras de proteccion en rios	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	2	1	-25
		Alteración del cauce	Obras de proteccion en rios	-1	4	2	4	4	4	4	4	2	2	1	-44
BIÓTICO Y PAISAJE	BIÓTICO	Cambios en la cobertura vegetal	Limpiezas y rocerias	-1	2	1	4	4	4	4	4	1	1	1	-31
		Desplazamiento de población faunística	Delimitación	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Retiro de escombros	-1	4	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-31
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Obras de proteccion en rios	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Limpiezas y rocerias	-1	2	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-22
	PAISAJE	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje	Localización, nivelación y replanteo	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19
			Delimitación	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Excavaciones y movimientos de tierras	-1	4	1	4	2	2	2	4	1	2	1	-32
BIÓTICO Y PAISAJE			Retiro de escombros	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19
			Relleno seleccionado de la misma excavación	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19
			Obras metalicas y estructuras metalicas	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Limpiezas y rocerias	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	SOCIOCULTURAL	Generación de expectativas y conflictos con la comunidad.	Localización, nivelación y replanteo	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19
			Excavaciones y movimientos de tierras	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19
			Demoliciones	-1	2	1	2	4	4	4	4	1	2	1	-30
			Retiro de escombros	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	4	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-31
			Relleno seleccionado de la misma excavación	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Suministro e instalación de concreto	-1	1	1	2	2	1	4	4	1	2	1	-22
			Suministro e instalación de tuberia	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Limpiezas y rocerias	-1	4	4	4	2	2	2	4	2	1	1	-38
			Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales	-1	4	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-31
			Limpieza y recuperación final de los sitios de trabajo y áreas afectadas	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Actividades sociales de cierre	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19

MATRIZ DE IMPORTANCIA O CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - SITUACIÓN CON PROYECTO

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	Naturaleza N	Intensidad IN	Extensión EX	Momento MO	Persistencia PE	Reversibilidad RV	Recuperabilidad MC	Efecto EF	Periodicidad PR	Sinergia SI	Acumulativo AC	IMPORTANCIA I
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	SOCIOCULTURAL	Afectación de la salud de los trabajadores.	Excavaciones y movimientos de tierras	-1	4	1	2	4	4	4	4	1	2	1	-36
			Demoliciones	-1	1	1	4	1	1	2	4	1	1	1	-20
			Retiro de escombros	-1	4	1	2	2	1	2	4	1	1	1	-28
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	4	1	2	2	1	2	4	1	1	1	-28
			Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales	-1	2	1	2	2	1	2	4	1	1	1	-22
			Limpieza y recuperación final de los sitios de trabajo y áreas afectadas	-1	4	1	2	2	1	2	4	1	1	1	-28
			Actividades sociales de cierre	-1	4	1	2	2	1	2	4	1	1	1	-28
		Daño en la infraestructura de predios	Excavaciones y movimientos de tierras	-1	2	1	2	2	2	2	4	1	1	1	-23
			Demoliciones	-1	4	1	2	2	1	2	4	1	1	1	-28
	ECONOMÍA	Afectación a la infraestructura de servicios públicos	Demoliciones	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Retiro de escombros	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	2	1	-26
		Afectación de la infraestructura vial	Demoliciones	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Retiro de escombros	-1	1	1	4	2	1	1	4	1	1	1	-20
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	4	1	2	2	1	2	4	1	1	1	-28
			Señalizacion y seguridad vial	-1	1	1	2	1	1	1	4	1	1	1	-17
		Afectación de actividades económicas	Retiro de escombros	-1	4	1	4	1	2	2	4	1	1	1	-30
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
		Afectación de la movilidad peatonal y vehicular	Excavaciones y movimientos de tierras	-1	1	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-22
			Demoliciones	-1	2	1	2	2	2	2	4	1	1	1	-23
			Retiro de escombros	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	2	1	2	2	1	2	4	1	1	1	-22
			Suministro e instalación de concreto	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
		Generación de accidentes	Excavaciones y movimientos de tierras	-1	2	1	4	2	4	2	4	1	1	1	-27
			Retiro de escombros	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	4	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-31
			Relleno seleccionado de la misma excavación	-1	4	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-31
			Suministro e instalación de tuberia	-1	4	1	2	2	2	2	4	1	1	1	-29
			Señalizacion y seguridad vial	-1	4	1	4	2	2	2	4	2	1	1	-31
			Limpiezas y rocerias	-1	4	4	4	2	2	2	4	2	1	1	-38
			Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	1	-21
			Limpieza y recuperación final de los sitios de trabajo y áreas afectadas	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Actividades sociales de cierre	-1	4	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-31

MATRIZ DE IMPORTANCIA O CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - SITUACIÓN CON PROYECTO

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	Naturaleza N	Intensidad IN	Extensión EX	Momento MO	Persistencia PE	Reversibilidad RV	Recuperabilidad MC	Efecto EF	Periodicidad PR	Sinergia SI	Acumulativo AC	IMPORTANCIA I
SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA	Afectación al acceso a predios	Excavaciones y movimientos de tierras	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Retiro de escombros	-1	2	1	2	2	1	2	4	1	1	1	-22
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
		Incremento en la demanda de bienes y servicios	Contratación de mano de obra	1	4	1	2	2	2	2	4	1	1	1	29
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Suministro e instalación de concreto	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	1	-21
		Generación de empleo	Contratación de mano de obra	1	2	1	2	2	1	2	4	1	1	1	22

Impacto irrelevante (-1 a -24)
Impacto moderado (-25 a -50)
Impacto severo (-51 a -75)
Impacto crítico o bandera roja (-76 a -100)
Impacto positivo

ANEXO 3.
PRESUPUESTO AMBIENTAL

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025, CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y CONSORCIO PEB-JI.

PRESUPUESTO PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL - PAGA - PUENTE QUEBRADA LA HONDA - BUENAVISTA

ÍTEM	Descripción		Unidad	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total
1	**Solicitud de permiso de ocupación de cauce**	Evaluación para permiso de ocupación de cauce, playas y lechos	Und	1	$ 1.500.000,00	$ 1.500.000,00
2	**Restauración y compensación y demás compromisos ambientales**	Medida de preservación forestal (Compra de individuo arbóreo, instalación del AID para dicho individuo y mantenimiento del árbol durante un mes.)	Und	250	$ 56.500,00	$ 14.125.000,00
3	**Conformación del grupo de la gestión ambiental**	Charlas y Capacitaciones de carácter ambiental	Und	4	$ 108.000,00	$ 432.000,00
4		Gestión documental (Informes, Planillas, Formatos, Papelería)	Mes	1,5	$ 340.000,00	$ 510.000,00
5	**Protección frente a contaminantes**	Cobertura plástica calibre 6, de materiales pétreos y demás materiales susceptibles a segregación, disgregación o perdida particulada o parcial por efectos de intemperie. Plástico Negro 2 m Ancho X Cal 6 X 100 m	Und	1	$ 518.900,00	$ 518.900
6	**Unidad sanitaria**	Prestamo unidad sanitaria	Mes	1,5	$ 300.000,00	$ 450.000,00
Total de PAGA						**$ 17.535.900**

ANEXO 4.
CRONOGRAMA AMBIENTAL

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

CRONOGRAMA AMBIENTAL

PROYECTO:	**DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025, CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y CONSORCIO PEB-JI.**
LOCALIZACION:	**PUENTE QUEBRADA LA HONDA - BUENAVISTA**

DESARROLLO DEL CRONOGRAMA

FICHAS	PROGRAMAS AMBIENTALES	MES 1				MES 2	
		Semanas				Semanas	
		1	2	3	4	5	6
DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	Conformación del Grupo de Gestión Ambiental	X			X		X
	Capacitación ambiental al personal de obra	X		X		X	
	Cumplimiento de requerimientos legales	X	X	X	X	X	X
ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS	Manejo integral de materiales de construcción	X	X	X	X	X	X
	Señalización de frentes de obra y sitios temporales	X	X	X	X	X	X
	Manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos convencionales, especiales y/o peligrosos	X	X	X	X	X	X
	Manejo y disposición final de escombros y lodos	X	X	X	X	X	X
GESTIÓN HÍDRICA	Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales	X	X	X	X	X	X
	Prevención de la contaminación de cuerpos de agua	X	X	X	X	X	X
BIODIVERSIDAD	Manejo de descapote y covertura vegeral	X	X	X	X	X	X
MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES, MAQUINARIA Y EQUIPOS	Manejo ambiental de campamentos fijos y/o temporales y centros de acopio	X	X	X		X	
	Manejo de emisiones atmosféricas y reducción del ruido	X	X	X	X	X	X
	Manejo de maquinaria, equipos y vehículos	X	X	X	X	X	X
GESTIÓN SOCIAL	Atención a la comunidad	X	X	X	X	X	X
	Información y divulgación	X	X		X		X
	Contratación de mano de obra	X			X		X
	Manejo de infraestructura de predios y servicios publicos	X			X		X

ANEXO 5.

CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES AMBIENTALES

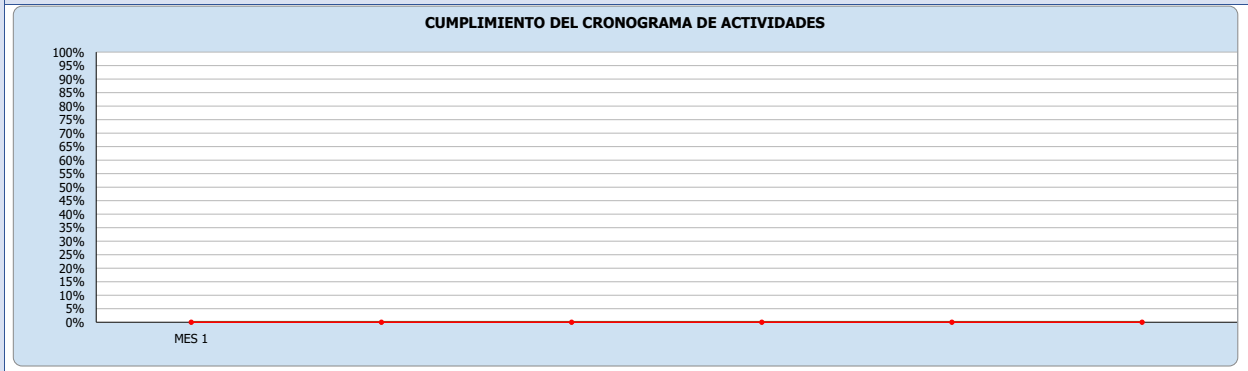
NOMBRE DEL PROGRAMA	CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN PARA EL PERSONAL
OBRA	**DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025, CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y CONSORCIO PEB-JI.**
OBJETIVO DEL PROGRAMA	Garantizar que el personal sea capacitado y entrenado integralmente con respecto a lo formulado en el Plan de Adaptación de la Guia Ambiental

DESARROLLO DEL PLAN DE CAPACITACIONES

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DURACIÓN	FRECUENCIA / MESES	ESTADO	MES 1						CUMPLIMIENTO ANUAL POR ACTIVIDAD
					Semanas						
					1	2	3	4	5	6	
Socialización del PAGA	Ingeniero Ambiental	20 min	Mensual	**PROGRAMADO**	PR						0%
				EJECUTADO							
Manejo de flora y fauna	Ingeniero Ambiental	20 min	Mensual	**PROGRAMADO**			PR				0%
				EJECUTADO							
Mis respoonsabildiades con el ambiente	Ingeniero Ambiental	20 min	Mensual	**PROGRAMADO**					PR		0%
				EJECUTADO							
Segregación y uso adecuado del punto ecologico	Ingeniero Ambiental	20 min	Mensual	**PROGRAMADO**		PR					0%
				EJECUTADO							
Manejo de residuos de construcción y demolición - RCD	Ingeniero Ambiental	20 min	Mensual	**PROGRAMADO**						PR	0%
				EJECUTADO							

PERIODO		**MES 1**	0%
ACTIVIDADES PROGRAMADAS		5	
ACTIVIDADES EJECUTADAS		0	
META		100%	
% DE CUMPLIMIENTO		**0%**	

GRAFICA



ANEXO 6.

FORMULARIO ÚNICO DE OCUPACIÓN DE CAUCE

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

Libertad y Orden
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
República de Colombia

SINA

FORMULARIO ÚNICO NACIONAL DE SOLICITUD DE OCUPACION DE CAUCES, PLAYAS Y LECHOS
Base legal: Ley 99 de 1993, Decreto LEY 2811 DE 1974 ,Decreto 1541 DE 1978

DATOS DEL SOLICITANTE

1. Persona Natural ☐
   Persona Jurídica ☐ Pública ☐ Privada ☐
2. Nombre o Razón Social: _____
   C.C. ☐ NIT ☐ No. _____ de _____
   Dirección: _____ Ciudad: _____
   Teléfono (s): _____ Fax: _____ E-mail: _____
   Representante Legal: _____
   C.C. No. _____ de _____
   Dirección: _____ Ciudad: _____
   Teléfono (s): _____ Fax: _____ E-mail: _____
3. Apoderado (si tiene): _____ T.P.: _____
   C.C. No. _____ de _____
   Dirección: _____ Ciudad: _____
   Teléfono (s): _____ Fax: _____ E-mail: _____
4. Calidad en que actúa: Propietario ☐ Arrendatario ☐ Poseedor ☐ Otro ☐ Cual? _____

INFORMACIÓN GENERAL

1. Nombre del predio o sucursal: _____ Área: _____ Ha ☐ m^2 ☐
2. Dirección del predio: _____ Urbano ☐ Rural ☐
3. Departamento: _____ Municipio: _____ Vereda o barrio: _____
4. Sector: _____ Actividad: _____
5. Nombre del propietario del predio: _____
6. Costo del proyecto: $ _____ Valor en letras: _____

INFORMACIÓN CAUCE, LECHO/ PLAYA

1. Nombre de la fuente hídrica: _____ Cuenca: _____
2. Longitud: _____ Unidad: _____ Ancho: _____ Unidad: _____
3. Departamento: _____ Municipio/Localidad: _____ Vereda/Barrio: _____
4. Coordenadas: X _____ Y _____
5. Uso de la fuente en el área de influencia: _____
6. Características de la fuente hídrica en el sitio de la obra:
   Pendiente del lecho: _____%
   Alineamiento: Recto ☐ Meándrico ☐ Otro ☐ Cuál? _____

INFORMACIÓN DE LA OBRA A EJECUTAR

7. Descripción de la obra: _____
   _____
   _____
   _____
   Longitud (m): _____ Altura (m): _____ Área de Ocupación (m^2): _____ Ancho (m):_____
8. Sección: Circular ☐ Trapezoidal ☐ Triangular ☐ Cajón ☐ En U ☐ Abovedada ☐
9. Recursos naturales a aprovechar: _____
10. Licencia o permiso. Resolución No._____ Fecha: _____
11. Tipo de Ocupación : Permanente ☐ Provisional ☐

DOCUMENTACIÓN QUE DEBE ANEXAR A LA SOLICITUD

1. Documentos que acrediten la personería jurídica del solicitante
Sociedades: Certificado de existencia y representación legal
Juntas de Acción Comunal: Certificado de existencia y representación legal. Personería Jurídica y/o Certificación e Inscripción de Dignatarios (expedida por la Gobernación)
2. Poder debidamente otorgado cuando se actúe por medio de apoderado.
Propietario del inmueble: Certificado de libertad y tradición (fecha de expedición no superior a 3 meses)
Tenedor: Copia del documento que lo acredite como tal (contrato de arrendamiento, comodato, etc.) o autorización del propietario o poseedor.
Poseedor: Manifestación escrita y firmada de tal calidad
3. Certificado de existencia y representación legal para el caso de persona jurídica, el cual debe haber sido expedido dentro de los tres (3) meses anteriores a la fecha de presentación de la solicitud.
4. Autorización del propietario o poseedor cuando se actúe como mero tenedor o por contrato de arrendamiento.
5. Certificado de tradición expedido máximo con tres (3) meses de antelación.
6. Plano de localización de la fuente hídrica en el área de influencia.
7. Planos y memoria de cálculo.

FIRMA DEL SOLICITANTE O APODERADO DEBIDAMENTE CONSTITUIDO

_____ **FECHA:** _____

PMT

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

CONSORCIO PEB – JI
901.977.234-8

INFORME PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO (PMT)

CONTRATO DE OBRA PÚBLICA No.
CO1.PCCNTR.8186181/2833 DE 2025

OBJETO: DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

ENTIDAD CONTRATANTE: GOBERNACIÓN DE BOYACÁ

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

CONTRATO DE OBRA PÚBLICA No. CO1.PCCNTR.8186181/2833 DE 2025

DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIEGO DE DAÑO Y/O COLPASO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EL EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA No. 0522 DE 2024 DE 24 DE MAYO DE 2025

Contenido:

PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO DEL PUENTE QUEBRADA LA ONDA EN EL MUNICIPIO DE BUENA VISTA UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

Resumen: El presente Plan de Manejo de Tránsito tiene como propósito establecer las medidas necesarias para garantizar la seguridad y movilidad de todos los actores viales durante la ejecución del proyecto. Se busca proteger a conductores, pasajeros, peatones, ciclistas, usuarios de movilidad activa y personal de obra, mediante la implementación de señalización y dispositivos de control adecuados. Las medidas adoptadas pretenden asegurar una circulación segura en las zonas de intervención, minimizando las alteraciones a las condiciones normales de tránsito y garantizando, al mismo tiempo, la protección de los trabajadores y de los usuarios de la vía.

Palabras claves: Vía, plan, transito, señalización, vehículos.

Idioma: Español	Número de copias:	Número de páginas: 56
Documentos complementarios:		Clasificación de Seguridad:
Notas del destinario:		

REVISIÓN No. 0	**FECHA**	**NOMBRE**	
		CONSORCIO PEB-JI	
		PROYECTÓ	**CARGO**
AUTOR	10/02/2026	GIOVANNI FRANCISCO LAZARO CORREA	DIRECTOR DE OBRA
AVALA	10/02/2026	MAIRA ALEJANDRA PICÓN GARCIA	DIRECTOR DE INTERVENTORIA

1. INTRODUCCIÓN DEL COMPONENTE

El presente proyecto consiste en el informe del Plan de Manejo de Tránsito (PMT) el cual hace parte del CONTRATO DE OBRA PÚBLICA No. CO1.PCCNTR.8186181/2833 DE 2025 con el objeto de "DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025", todo esto con el propósito de mitigar el impacto generado por la alteración de las condiciones normales de circulación, garantizando la seguridad de los trabajadores y los trabajos, por tanto, se requiere la realización del Plan de Manejo de Tránsito (PMT), cuya implementación y desarrollo estará a cargo de la firma contratista, supervisada por la interventoría y la supervisión con el apoyo de la dirección de tránsito del departamento de Boyacá. El presente PMT se implementará armonizado con el cronograma de obra presentado por el contratista para la ejecución de las actividades del proyecto.

El PMT está basado en el Manual de Señalización Vial - Dispositivos para el control del tránsito en calles, carreteras y ciclo rutas de Colombia, del Ministerio de Transporte, edición 2024. Así mismo, El PMT que se expone en este informe corresponde a las situaciones que afectan el tránsito normal sobre las vías, derivado por las actividades a ejecutar sobre los puentes ubicados en el departamento de Boyacá.

Por tal razón es de impetuosa necesidad generar un plan de señalización y manejo de tránsito con el fin de dar seguridad y contar con la prevención y movilidad del

tráfico existente, tanto vehicular como peatonal en el tiempo en que dure la ejecución de estas obras.

2. OBJETIVOS DEL COMPONENTE

2.1. OBJETIVO GENERAL:

Mitigar el impacto generado por las obras durante la construcción del proyecto, con el propósito de brindar un ambiente seguro, ordenado, ágil y cómodo a los conductores, pasajeros, ciclistas, peatones, personal de la obra y vecinos del lugar, en cumplimiento a las normas establecidas para la regulación del tránsito.

El presente Plan de Manejo de Tránsito se refiere al proyecto de "DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025".

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Procurar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores.
- Evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares y peatonales.
- Ofrecer a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación, que les facilite la toma de decisiones en forma oportuna, ágil y segura.
- Prestar atención continua a la seguridad en las vías dentro del área de influencia de la obra en ejecución.

3. INFORMACION GENERAL

3.1. RESPONSABIIDAD DEL ESTUDIO:

ENTIDAD CONTRATANTE: GOBERNACIÓN DE BOYACÁ

INTERVENTORÍA: CONSORCIO INTER MAP-LAR

EJECUTOR: CONSORCIO PEB-JI

3.2. INFORMACIÓN DE LA ZONA:

La Secretaría de Infraestructura Pública de Boyacá ha establecido que, como consecuencia de la fuerte ola invernal que atraviesa el departamento, se han presentado graves afectaciones en la infraestructura vial, registrándose emergencias en más de 21 municipios. Las principales problemáticas corresponden a pérdidas de banca, deslizamientos, remoción de material y daños estructurales en puentes.

Ante la magnitud de los daños, y en el marco de los decretos de calamidad pública expedidos, se formuló un plan específico orientado a las fases de respuesta y recuperación, priorizando intervenciones inmediatas en los puntos críticos. Dicho plan contempla la ejecución de medidas de mitigación que garanticen la seguridad estructural y la continuidad en la conectividad vial del departamento.

El deterioro de estas infraestructuras impacta de forma directa el desarrollo económico y social de la región, afectando el transporte de productos agrícolas, pecuarios, mineros, turísticos y comerciales, así como el acceso oportuno a los servicios esenciales de salud y educación. Las restricciones o interrupciones en la

red vial generan sobrecostos logísticos, pérdidas económicas, limitaciones en la atención de emergencias médicas, suspensión de jornadas escolares y mayor exposición de la población a riesgos asociados a la inestabilidad de la infraestructura.

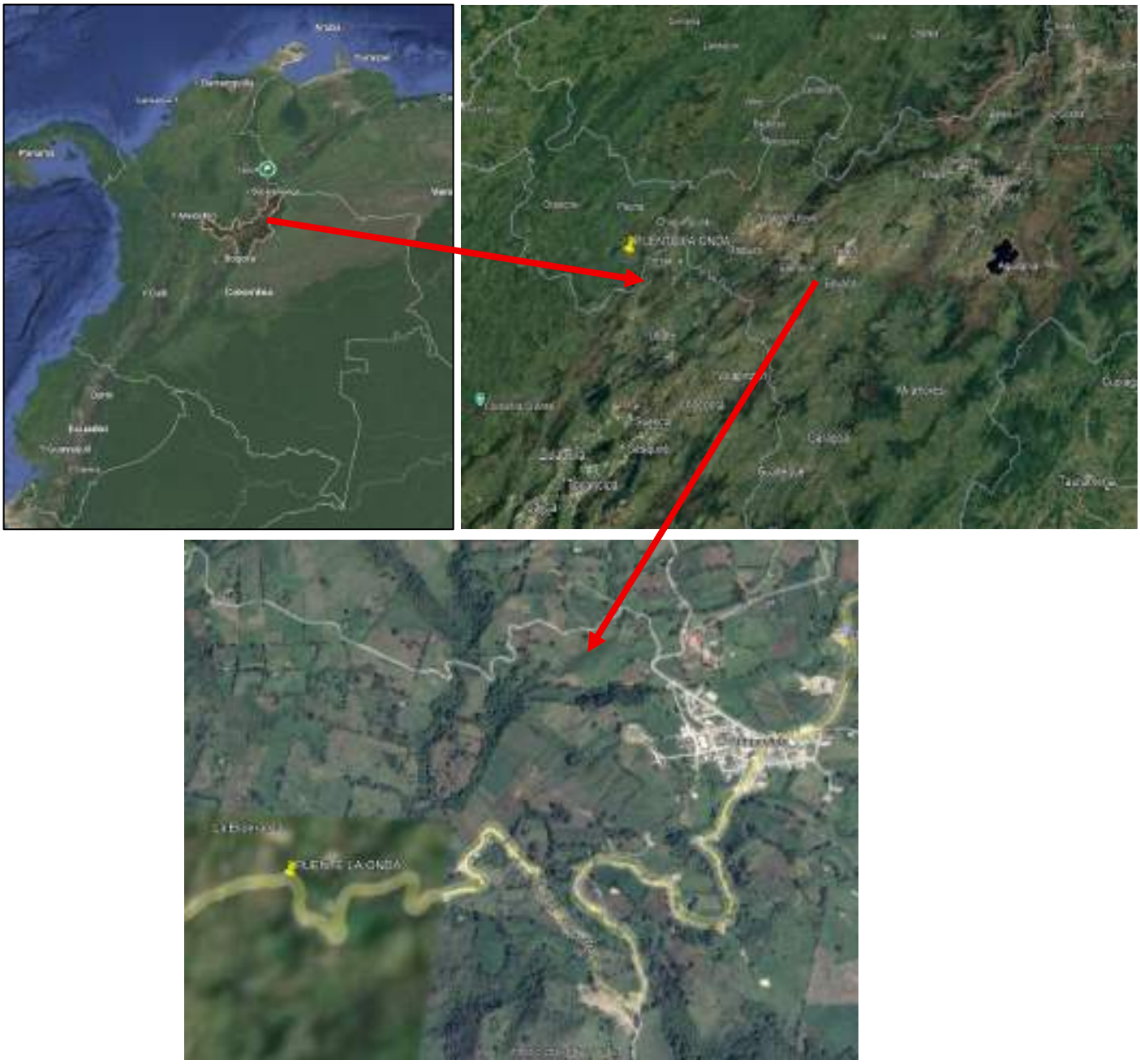
Por lo anterior, resulta técnica y socialmente necesario ejecutar intervenciones inmediatas bajo la modalidad de obras por emergencia, en el marco de la atención al fenómeno de La Niña. El objetivo principal es restablecer de manera oportuna la operación segura de los puentes afectados, prevenir el agravamiento de los daños existentes y proteger la integridad de las comunidades directamente impactadas.

Dentro de los puentes priorizados para intervención, se han definido ocho frentes de obra, cuya ejecución se realizará conforme a la disponibilidad de recursos asignados. Cabe precisar que, debido a la magnitud de la afectación, es posible que los recursos no sean suficientes para atender la totalidad de las estructuras afectadas, por lo que se intervendrán de manera prioritaria aquellos puntos de mayor criticidad y riesgo para la movilidad y seguridad de los usuarios.

El Puente Quebrada La Onda, objeto del presente Plan de Manejo de Tránsito, se localiza en el municipio de Buena Vista, en la provincia de Occidente del departamento de Boyacá, dentro de un entorno urbano–periurbano con alta dinámica agrícola. La estructura permite el cruce sobre la quebrada La Onda, integrándose a la red vial municipal que conecta sectores residenciales, zonas turísticas y corredores de acceso al casco urbano y a equipamientos de interés municipal.

Para una mejor comprensión del área de intervención, la información geográfica se presentará de manera progresiva, a partir de un contexto nacional hasta el detalle específico:

Figura 1. Macro Localización del Proyecto

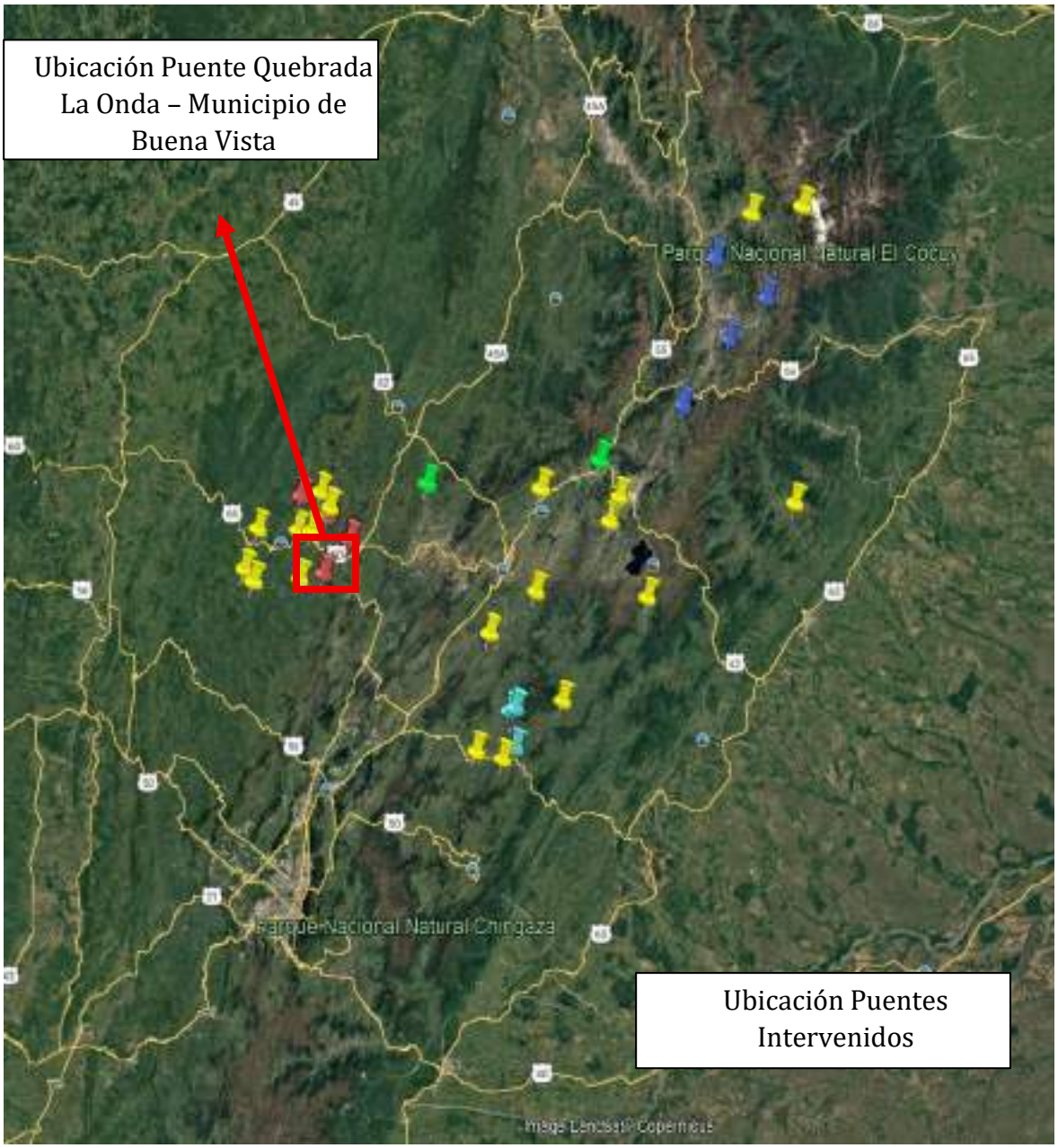


Fuente: Google Earth

E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

A continuación, se muestran las ubicaciones de otros puentes intervenidos

Figura 2. Micro Localización del proyecto



Fuente: Google Maps

3.3. TIPO DE OBRA:

La construcción de las obras del proyecto comprende en forma general las siguientes

actividades:

- EXCAVACIÓNES MECANICAS VARIAS EN ROCA BAJO AGUA. (INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑAL DE TRANSITO PREVENTIVA, REGLAMENTARIA O INFORMATIVA DE 60 x 60 CM.
- ROCERIA A CADA LA LADO DE LA VIA Y/0 ZONAS NECESARIAS PARA BUENA VISIBILIDAD. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BARANDA METÁLICA. (INCLUYE ANTICORROSIVO PRIMER Y ESMALTE).
- LIMPIEZA DE PONTONES Y BOX COULVERT, INCLUYE RECTIFICACION DE DESCOLES CON RETIRO DE SOBRANTES Y OBSTACULOS. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM).
- RELLENO CON MATERIAL DE SITIO, COMPACTADO CON PLANCHA VIBRATORIA (RANA)
- SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 MPA
- EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMUN
- RELLENO SUBBASE GRANULAR COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA
- CONFIGURACIÓN - NIVELACIÓN TERRENO
- CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO DE 21 MPA (3000 PSI) SIN REFUERZO (INCLUYE SELLO DE JUNTAS)
- CONSTRUCCIÓN DE BORDILLO DE 20 X 35 CM. FUNDIDO EN CONCRETO DE 17.5 MPA. (NO INCLUYE REFUERZO).
- CARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIALES SUELTOS, PRODUCTO DE SOBRANTES Y/O DERRUMBES (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.).
- CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 28 Mpa. (4000 PSI)
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DEFENSAS VIALES TRAMO RECTO, CAL. 12. 2 POSTES DE 1.50M. Y TERMINALES INCLUYENDO TORNILLERIA, CAPTA- FAROS EN LÁMINA GALVANIZADA CAL. 22 EN CINTA REFLECTIVA GRADO INGENIERIA SEGUN NORMA INVIAS
- LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL
- DEMOLICIÓN OBRAS EN CONCRETO SIMPLE, INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES CON ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.).

- ENROCADO PARA PROTECCION DE ESTRUCTURAS EN RIOS
- DESMONTE ESTRUCTURA METALICA EN PUENTES INCLUYE RETIRO
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADHERENTE EPOXICO PARA CONCRETOS. TIPO SIKADUR 32 O SIMILAR
- MORTERO TIPO GROUTING DE 28 Mpa. (4000 PSI) CON ACELERANTE
- SUMINISTRO E INSTALACION DE MALLA ELECTROSOLDADA
- LIMPIEZA O RECONFORMACION DE RIOS INCLUYE ELIMINACIÓN DE SEDIMENTOS DEL CAUSE Y ACARREO (RETIRO LIBRE HASTA 5 KM.)
- CONCRETO SIMPLE DE 28 MPa - (4000 PSI) ACELERADO PARA PLACAS PISOS

3.4. TIEMPOS DE EJECUCIÓN:

El tiempo de ejecución de las actividades de obra estará sujeto al cronograma general de construcción, el cual se encuentra organizado en ocho (8) frentes de trabajo bajo la modalidad de monto agotable. La priorización de las intervenciones se definirá a partir del diagnóstico a realizar sobre los puentes afectados, estableciéndose un plazo total estimado de cuatro (4) meses para la ejecución de las obras.

3.5. MAQUINAS POR EMPLEAR:

Para la construcción del proyecto se dispondrá de maquinaria y equipos especializados, los cuales estarán sujetos a inspecciones permanentes con el fin de verificar el adecuado estado de funcionamiento, el cumplimiento de la normatividad de señalización vial, el transporte seguro de maquinaria pesada y el manejo responsable de materiales. Todo ello se realizará en concordancia con lo establecido en el Código Nacional de Tránsito Terrestre y demás disposiciones vigentes.

Los principales equipos para utilizar son los siguientes:

- Compresor de capacidad para dos martillos neumáticos (incluye martillos).
- Motobomba.

- Retroexcavadora sobre orugas (Capacidad 220 HP).
- Guadañadora (Cilindraje 41.5 cm3)
- Compresor de aire portátil con accesorios.
- Equipo de corte de acero incluye consumibles.
- Equipo de soldadura de 400 AMP.
- Vibrocompactador rana (Día).
- Retroexcavadora (Capacidad 100 HP).
- Motoniveladora potencia mínima 120 HP y max 215 HP.
- Equipo de topografía (estación total, nivel y accesorios).
- Compresor de 250 CFM con martillo neumático.
- Retroexcavadora con martillo neumático (Capacidad mínima 200 HP).
- Oxicorte (oxigeno acetileno)
- Herramientas menores (martillos demoledores, taladros, vibradores de concreto, etc.).

3.6. USO PREDOMINANTE DEL SUELO:

En el área de influencia del proyecto, correspondiente al departamento de Boyacá, el uso del suelo presenta una alta diversidad derivada de sus condiciones geográficas, culturales y productivas. De manera general, se destacan los siguientes usos predominantes:

- Uso agrícola: Boyacá se caracteriza por ser uno de los principales productores agrícolas del país, con cultivos de papa, cebolla, maíz, trigo, cebada, hortalizas y frutales. Estos cultivos se desarrollan tanto en pequeñas parcelas campesinas como en áreas de producción a mayor escala.

- Uso pecuario: la ganadería bovina, ovina y caprina tiene una importante presencia en zonas rurales, complementada con actividades avícolas y de cría de especies.
- Uso minero: en diferentes municipios se adelantan procesos de extracción de carbón, esmeraldas, arcillas, calizas y materiales de construcción, actividad que constituye una fuente de ingresos significativa para el departamento.
- Uso residencial rural y urbano: se presenta en las cabeceras municipales, centros poblados y en viviendas campesinas dispersas en veredas, que forman parte de la estructura social del territorio.
- Uso turístico y cultural: Boyacá posee una vocación turística importante gracias a su patrimonio histórico, arquitectónico, natural y religioso, con municipios de interés y de gran atractivo.

- Forestal: en zonas altas se encuentran coberturas boscosas naturales y áreas de reforestación.

El desarrollo de las intervenciones proyectadas sobre la infraestructura vial, particularmente en puentes y accesos, tiene incidencia directa sobre estos usos del suelo, al mejorar la movilidad, la conectividad y el acceso a servicios esenciales, dinamizando la economía local y regional.

En el área de influencia inmediata del Puente Quebrada La Onda, el uso del suelo es predominantemente urbano, con presencia de zonas residenciales, establecimientos comerciales, equipamientos turísticos y espacios públicos. La cercanía a sectores de interés turístico incrementa la demanda sobre la infraestructura vial, por lo que la adecuada operación del puente resulta clave para la movilidad local y el desarrollo económico del municipio de Buena Vista.

3.7. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE INFLUENCIA:

La zona de influencia corresponde al proyecto de "DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025". Dichas vías por intervenir presentan tráfico de bajo, medio y alto impacto debido a que conecta a vías municipales, primarias, secundarias y terciarias del departamento de Boyacá.

La zona de influencia del proyecto, correspondiente a los distintos municipios del departamento de Boyacá donde se ubican los puentes priorizados, presenta una amplia diversidad en cuanto a usos del suelo, condiciones físicas y presencia de sitios especiales de interés ambiental, social y cultural.

La zona de influencia del Puente Quebrada La Onda corresponde a un entorno rural, caracterizado por una baja interacción entre tránsito vehicular, transporte pesado y peatones. La vía cumple un papel esencial en la articulación de la malla vial rural de Buena Vista y en el acceso a predios aledaños, por lo que cualquier intervención sobre el puente genera impactos directos sobre la movilidad local y la dinámica económica del sector.

3.8. SITIOS ESPECIALES:

En el área de influencia de los puentes se identifican sitios con valor ambiental, cultural y social, entre ellos:

- Áreas naturales y cuerpos hídricos: quebradas, ríos y microcuencas que cumplen funciones de abastecimiento hídrico y soporte ecosistémico (ej. río Negro, río Pisba, río Sáchica, quebrada Tobasía, quebrada Cacó, entre otras).
- Áreas de conservación y páramos: presencia de ecosistemas de alta montaña como el Páramo de Pisba, Páramo de La Cortadera y otros relictos boscosos que

requieren especial protección.

- Patrimonio histórico y cultural: municipios con valor arquitectónico y cultural, así como resguardos indígenas en áreas puntuales.

- Centros poblados y equipamientos: escuelas rurales, centros de salud básicos, cascos urbanos de municipios y veredas que dependen de la conectividad vial.

En el entorno del Puente Quebrada La Onda se identifican sitios de especial interés social y turístico, asociados a zonas recreativas, espacios públicos y corredores de acceso a atractivos del municipio. La presencia constante de peatones y visitantes exige la implementación de medidas de señalización clara, delimitación de áreas de obra y canalización segura del tránsito peatonal y vehicular, con el fin de prevenir incidentes durante la ejecución de las obras.

3.9. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

El territorio donde se desarrollan las intervenciones presenta las siguientes características físicas:

- Topografía: El municipio de Buena vista se localiza en la provincia de occidente del departamento, presentando una topografía suave a moderadamente ondulada. En el sector del Puente Quebrada La Onda, el terreno presenta pendientes bajas a medias, lo que favorece la operación vehicular, pero exige especial atención en la delimitación de zonas de obra debido a la cercanía de áreas urbanizadas y espacios de circulación peatonal.
- Clima: Buen vista presenta un clima frío–templado, con temperaturas moderadas y presencia de lluvias estacionales. Durante los periodos de precipitación, se incrementa el riesgo de reducción de visibilidad, superficies resbaladizas y aumento del caudal de la quebrada, factores que deben ser

considerados dentro del Plan de Manejo de Tránsito mediante señalización preventiva y control permanente del tránsito.

- Hidrografía: La quebrada La Onda hace parte de la red hidrográfica del municipio de Buenavista y cumple funciones de drenaje natural del área urbana y periurbana. Durante temporadas de lluvia intensa, la quebrada presenta incrementos de caudal que pueden generar afectaciones en los accesos al puente, lo que condiciona las actividades de obra y la regulación del tránsito en el área de influencia.
- Geología y suelos: Los suelos del sector corresponden a depósitos aluviales y materiales sedimentarios propios del altiplano boyacense, generalmente estables en condiciones normales. No obstante, la saturación por lluvias puede afectar localmente la capacidad portante en los accesos al puente, justificando la adopción de medidas preventivas dentro del PMT.
- Accesibilidad: El Puente Quebrada La Onda hace parte de la red vial municipal urbana, con accesos directos desde vías locales y colectoras. La presencia de tránsito constante, transporte público y peatones convierte a la estructura en un punto crítico para la movilidad urbana, por lo que el Plan de Manejo de Tránsito prioriza la continuidad del flujo vehicular y la seguridad de los usuarios vulnerables. La intervención de dicha estructura es prioritaria para garantizar la movilidad segura, la integración territorial y la reducción del riesgo de aislamiento en comunidades vulnerables afectadas por la ola invernal.

4. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES

Las estrategias para el manejo temporal del tránsito por obras civiles deben apoyarse en los siguientes principios fundamentales:

- La seguridad de los usuarios en áreas de control temporal del tránsito, debe ser un elemento integral y de alta prioridad de todo proyecto.
- La circulación vial deberá ser restringida u obstruida lo menos posible.
- Los conductores y los peatones deben ser guiados de manera clara mediante dispositivos, mientras se aproximan y atraviesan la zona de las obras.
- Con el propósito de asegurar niveles de operación aceptables, se deben realizar inspecciones rutinarias de los elementos de regulación del tránsito.
- Debido al incremento potencial de riesgos, durante la regulación temporal del tránsito, la seguridad en la zona debe tener constante atención.
- Para la toma de decisiones de trabajo, cada persona, cuyas acciones afectan el control temporal del tránsito, debe recibir entrenamiento adecuado, desde el nivel superior del personal administrativo hasta el personal de campo.
- La regulación del tránsito a través de las áreas de trabajo es una parte esencial en la ejecución de obras.

Es importante considerar la difusión de los trabajos por desarrollar, con el propósito de que se tenga un conocimiento por parte de los usuarios de las vías y los habitantes de la zona.

5. METODOLOGÍA

El desarrollo del plan de manejo del tránsito en la zona de influencia de las obras comprende las etapas siguientes:

- Conocimiento de las características de las obras.
- Identificación de las características generales de la zona de influencia de la obra.
- Toma de información básica requerida para elaborar el plan de manejo del tránsito.
- Diseño del plan de manejo del tránsito.
- Puesta en marcha del plan de manejo del tránsito.
- Supervisión del plan de manejo del tránsito.

6. PLAN DE SEÑALIZACIÓN DENTRO DEL ÁREA A INTERVENIR

Cuando se ejecuten obras en la vía de construcción, rehabilitación, mantenimiento y las actividades relacionadas con las intervenciones inmediatas bajo la modalidad de obras por emergencia, y que de acuerdo a la necesidad se priorizarán para inicio de obras, de acuerdo a los ocho frentes de obras definidos (intervenciones que se harán hasta agotar el recurso disponible para tal fin), por un lapso de 4 meses, se presentan condiciones especiales y transitorias que pueden afectar la circulación normal de los usuarios de la vía.

Dichas situaciones serán atendidas aplicando normas y medidas técnicas apropiadas, que se incorporan al desarrollo del proyecto, cualquiera sea su importancia o magnitud, con el objeto de reducir el riesgo de siniestros viales y hacer más segura y expedita la circulación de los usuarios.

Para facilitar el manejo de la obra y acorde con la infraestructura disponible, en el plan general de manejo de tráfico se utilizará la señalización de acuerdo con lo estipulado en las normas del ministerio de transporte y el tránsito municipal de la siguiente forma:

- Se dispondrá de señales del tipo informativas y de precaución, instaladas en sitios específicos localizados a lo largo del proyecto, que sirvan para informar en forma general que se construirá determinada obra.
- Se dispondrá de señales tipo preventivas temporales en el sitio específico donde se desarrollará el tramo a construir en el día a día del proyecto.
- Se dispondrán de señales tipo preventivas en los puntos donde por motivo de razones constructivas se deban tener holguras en el desarrollo de las actividades.

- Se dispondrá de barricadas, delineadores tubulares, cinta preventiva e iluminación reflectiva (sea el caso), en el tramo a ejecutar actividades por los horarios programados y en el momento que no se ejecuten obras.

El Plan general de Manejo de Tránsito tiene como objetivo mitigar el impacto que puedan ejercer las actividades a ejecutar por el proyecto de "***DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025***", de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Manual de Señalización Vial 2024 y con lo relacionado en planes de manejo de tránsito, la zona de influencia para obras de interferencia considerables como lo es este proyecto.

6.1. MANEJO DE TRÁNSITO VEHICULAR

Para efectos de contrarrestar los impactos negativos sobre la circulación vehicular particular, que inevitablemente se generaran en el desarrollo de la obra, este PMT propone un horario de restricción vehicular temporal de la siguiente manera:

La vía será intervenida en diferentes jornadas de trabajo. En horario diurno, las labores se realizarán de lunes a viernes entre las 7:00 a.m. y las 5:00 p.m., y los sábados de 7:00 a.m. a 12:00 p.m. Adicionalmente, debido a las condiciones de la obra, se prevé que en ciertos períodos se trabaje de lunes a domingo, en los horarios previamente indicados o en jornada extendida. La intervención se llevará a cabo en el frente de trabajo de acuerdo con el cronograma de obra. Durante las obras, se implementarán cierres parciales por carril con una duración de 15 minutos, coordinados por auxiliares de tránsito ubicados en cada extremo, quienes permitirán

el paso alternado de los vehículos. Todo el proceso contará con señalización vertical y será supervisado por auxiliares de tránsito o señalización vertical.

Así mismo, teniendo en cuenta la diversidad de ubicaciones a definir en la priorización, se prevé regular el tránsito mediante señalización de "Ceda el paso" en aquellos puntos con bajo volumen vehicular. Por lo tanto, como se menciona anteriormente, la vía a intervenir tendrá cierre parcial por carril en el tiempo en que se ha especificado en ítems anteriores hasta que se finalicen las actividades de obra.

Teniendo en cuenta que la ejecución de obras se puede desarrollar en vías urbanas o rurales, de acuerdo con la clasificación de cada puente, el plan de manejo de tránsito se clasifica en PMT urbano y PMT rural.

Figura 2. Clasificación PMT



Fuente: MSV INVIAS 2024

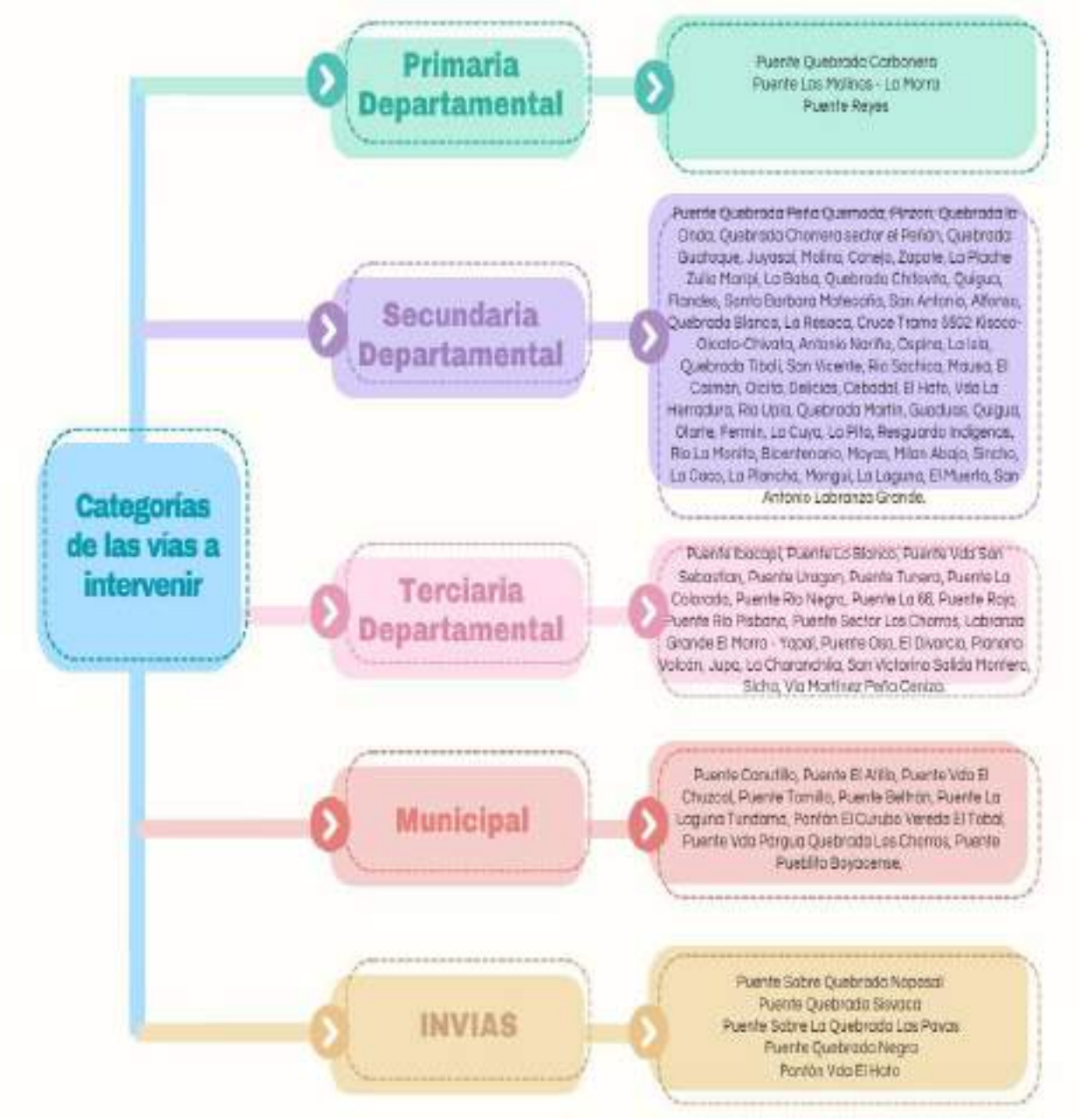
De acuerdo con la complejidad en el análisis, estudio y diseño del PMT, que depende de la magnitud e impacto de la obra a ejecutarse, se establece en:

- Categoría II. Obras de mediano impacto, Intervenciones o interferencias viales de mediana afectación a la movilidad y accesibilidad de los residentes y comercio del sector, ocasionadas por actividades, obras civiles, disposición de materiales u objetos y/o eventos que afecten el desplazamiento de los usuarios y/o

a vías colectoras, que requieren la adecuación de un carril en contraflujo.

Teniendo en cuenta el listado de puentes a intervenir presentado en la Tabla 1, en la cual se especifica la categoría de cada uno, se presenta a continuación el resumen correspondiente.

Figura 3. Clasificación de las vías a intervenir.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Porcentaje categorías de las vías a intervenir



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la clasificación de las estructuras analizadas, se concluye que la mayor proporción de puentes se localiza en la red secundaria departamental, con un 58,89% del total, lo que refleja la relevancia de este tipo de vías dentro del sistema de conectividad regional. En segundo lugar, se encuentran los puentes en la red terciaria departamental (22,22%), los cuales, aunque de menor participación porcentual, cumplen un papel fundamental en la integración de las zonas rurales con los centros urbanos. El porcentaje restante corresponde a las vías municipales (10%), las vías a cargo del INVÍAS (5,56%) y la red primaria departamental (3,33%), evidenciando que, si bien su participación es menor, constituyen corredores estratégicos de movilidad.

En particular, el Puente Quebrada La Onda, ubicado en el municipio de Buena Vista, se clasifica dentro de la red vial municipal rural, dado que presta servicio principalmente a la movilidad local y al acceso a zonas veredales. Esta condición implica una alta interacción entre vehículos particulares, vehículos de transporte pesado y peatones, por lo que la intervención sobre la estructura requiere la implementación de un Plan de Manejo de Tránsito de categoría II, correspondiente a obras de mediano impacto sobre la movilidad rural.

Sin embargo, como se indicó previamente, dado que se trata de un recurso con monto limitado, la ejecución del proyecto contemplará varios frentes de trabajo, priorizando aquellos puentes cuyo diagnóstico técnico determine la necesidad de intervención inmediata. En consecuencia, el esquema típico de ejecución será aplicable a la totalidad de los puentes objeto del contrato, por tanto, la implementación de cada Plan de Manejo de Tránsito (PMT) se llevará a cabo de manera progresiva, en función de los avances obtenidos en la ejecución de las obras y de la programación establecida en el cronograma de obra.

6.2. ESQUEMA DE SEÑALIZACION A EJECUTAR

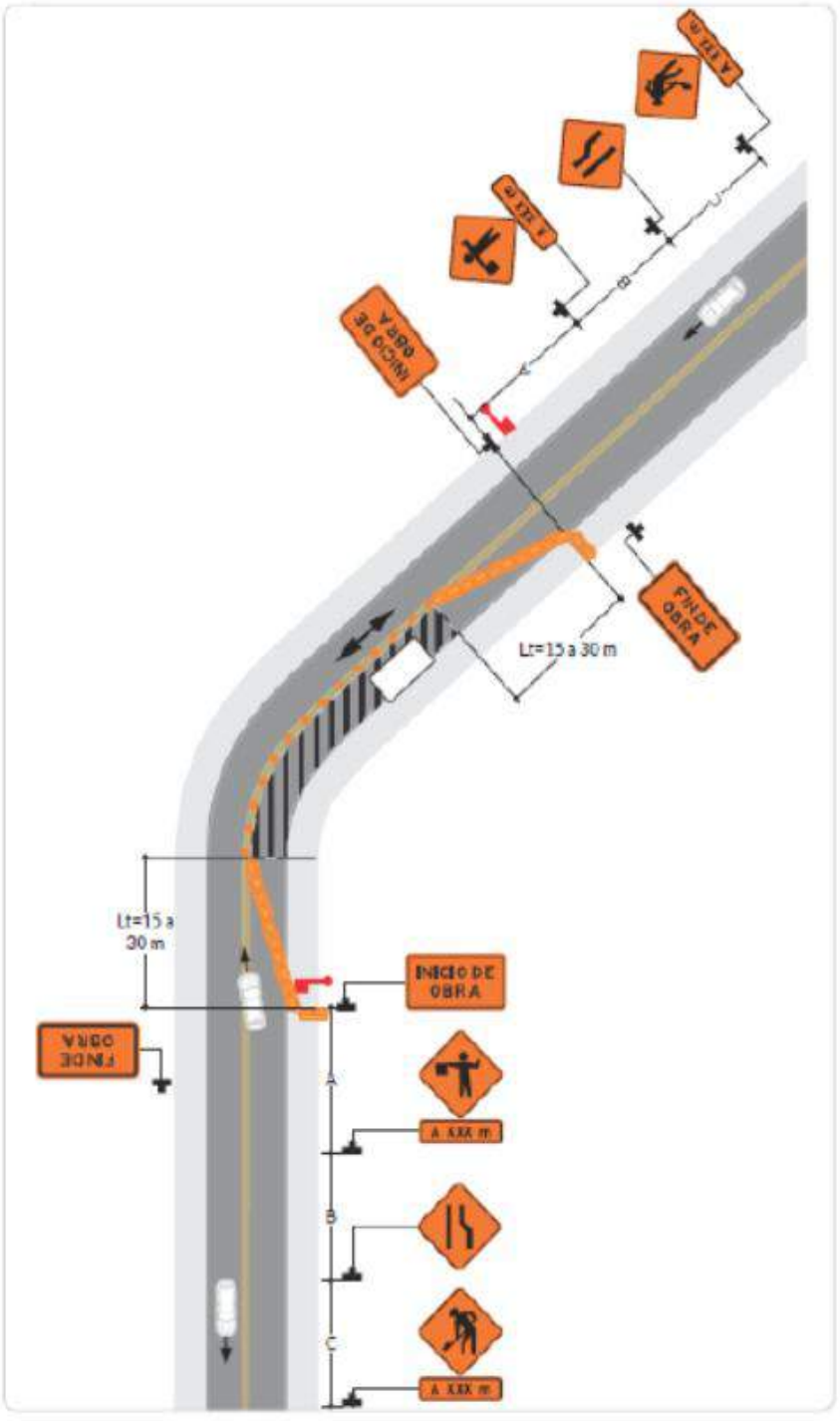
El esquema típico más idóneo para implementar, en concordancia con los principios fundamentales expuestos en el presente capítulo, corresponde al cierre de un carril en una vía bidireccional de dos carriles, apoyado con la presencia de auxiliares de tránsito. Esta alternativa permite garantizar la continuidad del flujo vehicular en ambos sentidos, aunque de manera alternada, reduciendo el riesgo de congestión y aumentando la seguridad de los usuarios de la vía y del personal de obra. En caso de requerirse cierre parcial de la calzada se propone un esquema típico del manual de señalización vial que garantiza la seguridad de los actores viales. Este cierre está previsto para realizarse por periodos determinados cortos de tiempo y asi garantizar el flujo vehicular.

Figura 5. PMT a implementar para el cierre de un carril



La aplicación de este esquema resulta particularmente conveniente en zonas donde no es posible habilitar desvíos o rutas alternas, asegurando así la funcionalidad de la infraestructura durante el periodo de intervención. Asimismo, la incorporación de auxiliares de tránsito o su señal facilita el control operativo en campo, brindando mayor flexibilidad para responder a condiciones cambiantes de tráfico y a situaciones imprevistas que puedan surgir durante la ejecución de los trabajos.

Figura 6. Esquema típico para implementar para cierre parcial de un carril



DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

Figura 7. Esquema típico para implementar para cierre parcial

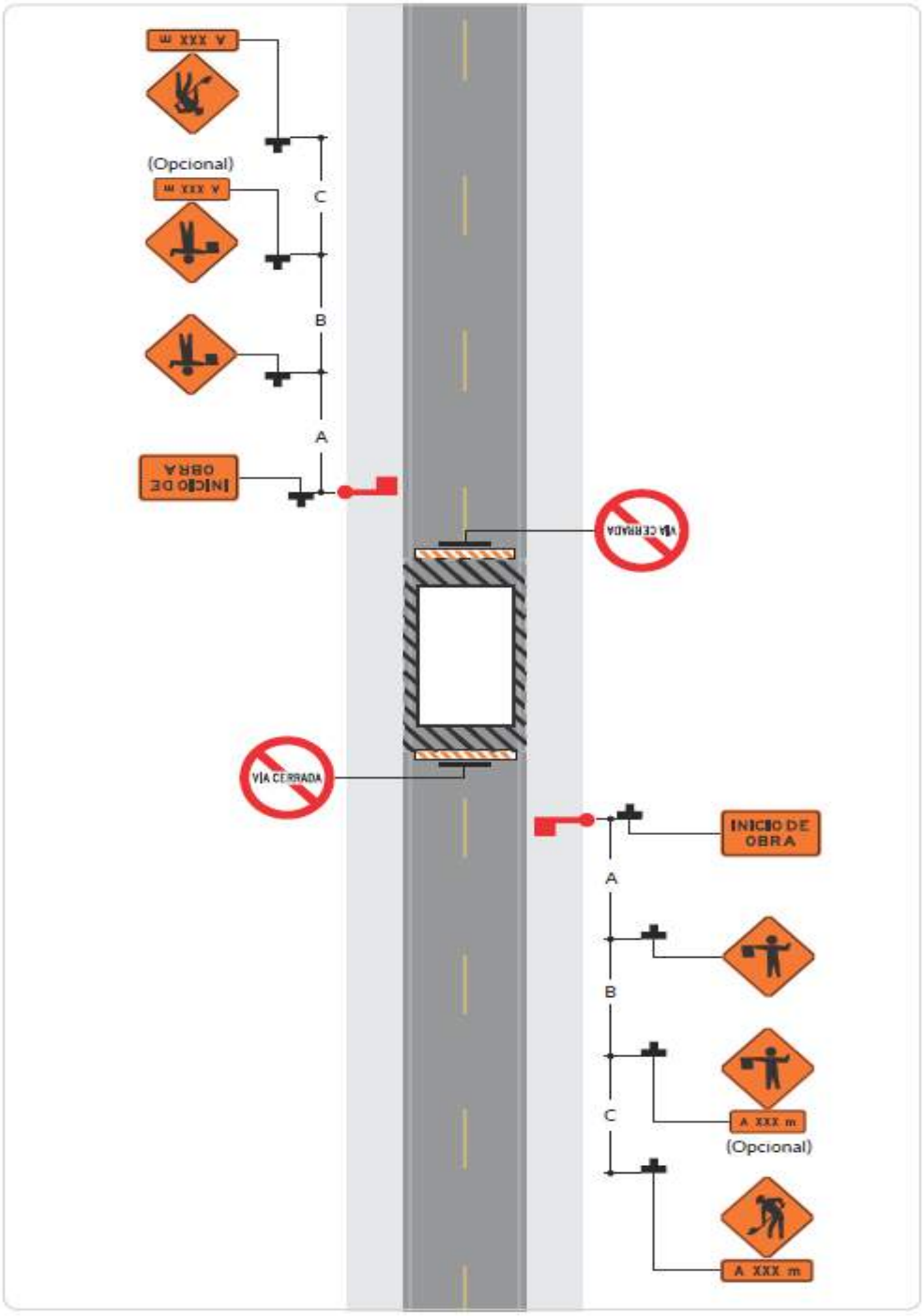


Figura 3. PMT a implementar









DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital





DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

El significado de los códigos de letras empleados en el esquema típico a implementar se establece en función de la velocidad máxima permitida de cada vía (km/h). De esta manera, cada letra corresponde a un rango de velocidades que sirve como referencia para definir las dimensiones, ubicación y características de la señalización y dispositivos de control de tránsito. A continuación, se presenta la relación de códigos y su respectiva interpretación:

Tabla 1. Significado de códigos de letras en esquemas típicos de aplicación

Velocidad Máxima Permitida en la vía (km/h)	Distancia entre señales (m)		
	A	B	C
≤ a 50	30	30	30
60 o 70	60	60	60
80 o 90	100	100	100
> a 90	200	200	200

* Los títulos de las columnas A, B y C son las dimensiones que aparecen en los esquemas de Aplicaciones Típicas.
** La dimensión A es la distancia desde el inicio de la zona de transición o restricción hasta la última señal (en dirección del tránsito) en la zona de prevención.
*** La dimensión B es la distancia entre la última y penúltima señal en la zona de prevención.
**** La distancia C es la distancia entre la primera y segunda señal (en dirección del tránsito) en la zona de prevención.
***** Lt: Factor de longitud de transición (m), en función del tipo de transición

Fuente: MSV INVIAS 2024

Por tanto, teniendo en cuenta las categorías viales establecidas en la **Tabla 1.** Listado de puentes objeto de intervención, se consideran los siguientes tipos de vías:

- Vías primarias: comprenden las troncales, transversales y acceso a la capital del departamento. Su función principal es integrar las principales zonas de producción y consumo del país, así como garantizar la conexión con los demás países.

- Vías secundarias: corresponden a aquellas que comunican cabeceras municipales entre sí y/o conectan una cabecera municipal con una carretera primaria.
- Vías terciarias: son las vías de acceso que enlazan las cabeceras municipales con sus veredas, o bien interconectan veredas entre sí.
- Vías municipales: corresponden a la red de carácter local, destinada a la movilidad interna del municipio y a la conexión con la red terciaria.

Por tanto, se aplicará el esquema teniendo en cuenta que las velocidades de operación de la zona varían entre 20 km/h y 40 km/h y que las longitudes de transición se efectuarán en 30 metros para las vías terciarias y municipales. Estos valores están sujetos a ajustes dependiendo de las condiciones topográficas del tramo en intervención, así como de situaciones especiales de carácter residencial, escolar o rural, en las cuales se aplican restricciones adicionales por motivos de seguridad vial.

El esquema de manejo de tránsito adoptado corresponde al cierre de un carril en una vía bidireccional de dos carriles, con regulación alternada del flujo vehicular mediante auxiliares de tránsito, conforme al Esquema Típico No. 9 del Manual de Señalización Vial – Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras. Sin embargo, en caso de requerirse, se usará el esquema típico de cierre parcial de la calzada para obras con intervalos de tiempo de ejecución

Este esquema se define como el más idóneo, en tanto preserva la seguridad de los usuarios de la vía y del personal de obra, garantiza la funcionalidad de la infraestructura durante la intervención y optimiza el uso de los recursos disponibles.

Jornadas de Intervención:

La ejecución de las actividades se desarrollará en diferentes jornadas de trabajo:

- Horario diurno: de lunes a viernes entre las 7:00 a.m. y 5:00 p.m., y los sábados de 7:00 a.m. a 12:00 p.m.
- Horarios extendidos o continuos: dependiendo de las condiciones particulares de obra, se podrán realizar labores de lunes a domingo, ya sea en el horario diurno regular o en jornadas extendidas, garantizando siempre la presencia de señalización y personal de control vial durante el tiempo de intervención.
- Para la intervención de las actividades en la estructura metálica y demás actividades que requieran dicho cierre, la vía se cerrará en intervalos de una hora, permitiéndose un paso vehicular de veinte minutos entre cada cierre.

Implementación en Frentes de Trabajo:

La intervención del frente de trabajo se efectuará conforme al cronograma de obra. En todos los frentes se dispondrá la señalización preventiva, reglamentaria e informativa, junto con el apoyo de controladores viales en ambos sentidos de circulación, quienes operarán con paletas "PARE – SIGA" y sistemas de comunicación coordinada.

Dispositivos de Control y Señalización:

La señalización se instalará siguiendo las disposiciones del esquema típico base y las distancias establecidas de acuerdo con la velocidad máxima permitida en el tramo intervenido. Entre los principales dispositivos a utilizar se encuentran:

- Señales verticales preventivas y reglamentarias:
  - "Trabajos en la vía" (ubicada antes de la zona de transición o canalización).
  - "Inicio de obra" y "Fin de obra".
  - "Auxiliar de tránsito"
  - "Angostamiento a la derecha".
  - "Angostamiento a la izquierda".

- Elementos de canalización y contención:

- Delineadores tubulares compuestos ("Colombina").
- Barricadas tipo maletín.
- Cintas plásticas.
- Vía cerrada

Operación del Esquema:

Durante la ejecución, se realizarán cierres parciales de carril con duración aproximada de una hora, administrados por auxiliares de tránsito o su señalización en cada frente, quienes mediante el sistema "PARE – SIGA" garantizarán el paso alternado de vehículos en ambos sentidos.

Se implementarán medidas específicas para:

- Guiar de forma segura a peatones, conductores y demás usuarios a través de la zona de obra.
- Advertir sobre riesgos previstos y eventuales, mitigando la posibilidad de incidentes en el área de influencia.
- Proteger al personal de obra, visitantes y proveedores, reduciendo la exposición a flujos vehiculares.

En el caso de los cierres parciales de la calzada con duración de una hora y apertura al tránsito cada 20 minutos, estarán señalizados con la señal de auxiliares de tránsito en cada uno de los sentidos viales. Para los cierres se usará señales reglamentarias de vía cerrada y se darán las indicaciones anteriormente mencionadas que garanticen la seguridad de los usuarios.

Consideraciones para Peatones:

Se dispondrán senderos peatonales canalizados, debidamente señalizados con elementos plásticos, garantizando la accesibilidad y seguridad de los transeúntes.

Estos corredores estarán delimitados por dispositivos de canalización, evitando la interacción directa con los vehículos y las zonas de obra.

6.2.1. Inventario de señalización vial a implementar dentro del área a intervenir:

Para cada frente de trabajo, la señalización se dispondrá conforme al Esquema Típico Base establecido en el Manual de Señalización Vial – Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras. El inventario de elementos a implementar por frente es el siguiente:

Señales preventivas y reglamentarias:

- 2 señales SPO-01 "Trabajos en la vía".
- 2 señales SPO-03 "Auxiliar de tránsito".
- 1 señal SPO-05 "Angostamiento a la derecha".
- 1 señal SPO-06 "Angostamiento a la izquierda".
- 2 señales SIO-02 "Inicio de obra".
- 2 señales SIO-03 "Fin de obra".
- 2 señales SRO-04 "PARE – SIGA".

Elementos de canalización y contención:

- 4 delineadores tubulares.
- 16 barricadas tipo maletín.
- 1 cinta de demarcación.

Equipos y control de apoyo:

- Equipo de comunicación.
- Auxiliares de tránsito.

Es importante aclarar que, en el caso de intervenciones sobre vías terciarias con bajos volúmenes de tránsito, no se contará con auxiliares de tránsito físicos. En su lugar, la señal SPO-03 "Auxiliar de tránsito" será reemplazada por la señal

reglamentaria de "Ceda el paso", atendiendo a las condiciones particulares de estas vías y en cumplimiento de las disposiciones normativas aplicables.

Se aclara que, dado el carácter agotable de los recursos asignados, la ejecución se focalizará en los puentes priorizados de acuerdo con los resultados del diagnóstico técnico a realizar. En este sentido, la aplicación del Plan de Manejo de Tránsito (PMT) estará orientada inicialmente a dichos frentes de intervención, garantizando la correcta implementación de las medidas de señalización, canalización y control vial. Adicionalmente, se establece que el PMT podrá ser objeto de modificaciones y ajustes conforme a las condiciones específicas que se presenten durante la ejecución del contrato. Dichos ajustes estarán asociados al avance de obra, a variaciones en los frentes de trabajo o a necesidades operativas que requieran optimizar la movilidad y la seguridad vial en el área de influencia de las intervenciones. Con ello se asegura que el plan mantenga su carácter dinámico y flexible, respondiendo de manera oportuna a las exigencias técnicas y operativas del proyecto.

7. SEÑALIZACIÓN IMPLEMENTADA

Cuando se ejecuten los trabajos para el proyecto de "***DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025".***

Para dicha situación se deben implementar medidas técnicas apropiadas, que se incorporan a lo largo de la ejecución del proyecto, esto con el objeto de reducir el riesgo de accidentes del flujo vehicular (conductores), el flujo peatonal como el personal de la obra que intervienen en el mismo.

Los dispositivos para la regulación del tránsito, en cada puente a intervenir deberán ubicarse con anterioridad al inicio de la obra, permanecer durante la ejecución de esta y serán retirados una vez cesen las condiciones que dieron origen a su instalación.

7.1. Señales reglamentarias en zonas de obra

Figura 8.. SRO-01 VÍA CERRADA



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

7.2. Señales preventivas en zonas de obras

Tienen por objeto advertir a los usuarios de la vía sobre los peligros potenciales existentes en la zona, cuando existe una obra que afecta el tránsito y puede presentarse un cierre parcial de la vía. Las señales preventivas deberán ubicarse con suficiente anticipación al lugar de inicio de la obra. Las señales preventivas tienen forma de rombo y sus colores serán naranja para el fondo y negro para símbolos, textos, flechas y orla. Se colocarán a el (los) lado(s) (derecho y/o izquierdo) de la vía que se afecte por la obra.

Figura 4. SPO-01 Trabajos en la vía



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

Su instalación es obligatoria, previa a zonas de obra, y se utiliza para advertir a los conductores que las condiciones de circulación se modifican transitoriamente a una distancia determinada. Se ubicará antes de la zona de transición o canalización, a una distancia que depende de la velocidad máxima permitida, antes de la zona de

prevención y de las demás señales consideradas para dicha zona. Esta señal debe ser de color anaranjado fluorescente.

Figura 5. SPO-03 Auxiliar de tránsito



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

Esta señal se utiliza para advertir que, más adelante, la circulación por el área de obras está controlada por un auxiliar de tránsito que utiliza señales manuales tipo auxiliar de tránsito.

Figura 6. SPO-05 Angostamiento a la derecha



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

Esta señal es usada para advertir un estrechamiento al costado derecho de la calzada. Cuando dicho estrechamiento implique la eliminación de uno o más carriles, puede utilizarse la leyenda "A XXX CARRIL (ES)" que indica el número de carriles disponibles más adelante en la vía.

Figura 7. SPO-06 Angostamiento a la izquierda



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

Esta señal será usada para advertir un estrechamiento al costado izquierdo de la calzada.

7.2.1. Señales informativas:

Las señales informativas tienen como propósito orientar y guiar a los usuarios de la vía a través de la zona de obras, entregándoles la información necesaria con suficiente anticipación para que puedan transitar por ella de la forma más segura, simple y directa posible.

Las señales informativas para obras en la vía, de acuerdo con su función, se clasifican en:

- Señales que guían al usuario a través de un desvío (ITD)
- Señales que informan sobre carriles de circulación (ITP)
- Otras (ITO)

7.2.2. Información de inicio y fin de obra:

Figura 8. SIO-02 Inicio de obra



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

Esta señal anuncia el inicio de la obra en la vía. Por tanto, indica a todos los usuarios la necesidad de extremar las precauciones con motivo de las modificaciones a las condiciones habituales de circulación. Se debe instalar al inicio de la zona de transición.

Esta señal anuncia el inicio de la obra en la vía. Por tanto, indica a todos los usuarios la necesidad de extremar las precauciones con motivo de las modificaciones a las condiciones habituales de circulación. Se debe instalar al inicio de la zona de transición.

Figura 9. SIO-03 Fin de obra



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

Esta señal se utiliza para indicar que las condiciones transitorias dadas por las zonas de obra en la vía se restablecen por la terminación de las obras, y se indica mediante la leyenda "FIN DE OBRA".

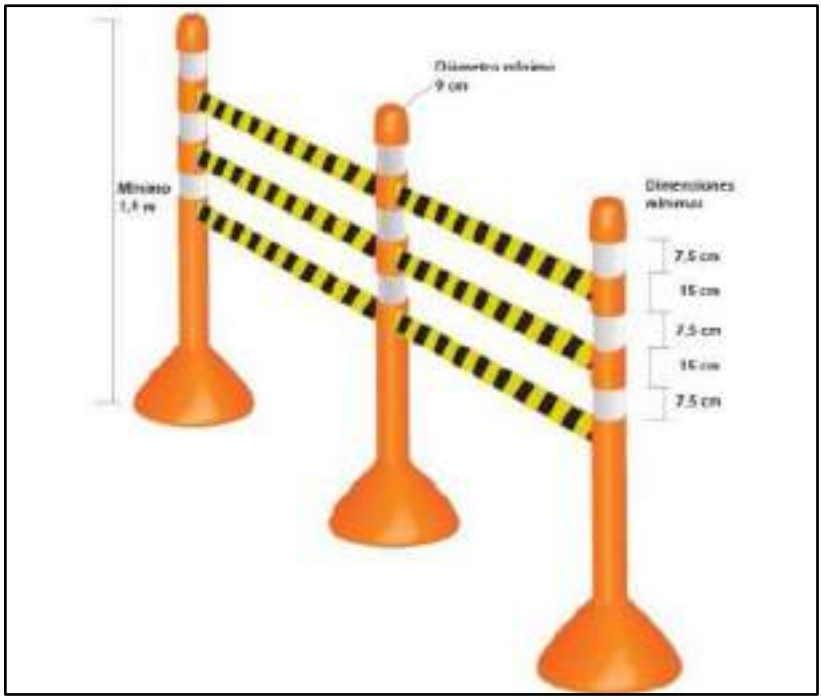
7.2.3. Dispositivos para la canalización del tránsito:

La función de estos elementos es encauzar el tránsito a través de la zona de trabajos y marcando las transiciones graduales necesarias en los casos en que se reduce el ancho de la vía o se generan movimientos inesperados. Deberá poseer características tales que no ocasionen daños serios a los vehículos que lleguen a impactarlos.

7.2.4. Delineadores tubulares:

Delineadores Tubulares son dispositivos de canalización vehicular y peatonal serán fabricados en material plástico anaranjado y unido por cinta de señalización (CINTA PELIGRO).

Figura 10. Delineadores tubulares



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

Para garantizar su estabilidad y funcionamiento, se recomienda una separación entre ellos de aproximadamente 3 m.

7.2.5. Cinta plástica:

La cinta plástica de demarcación es un dispositivo temporal de señalización y seguridad vial contemplado dentro de los elementos auxiliares de canalización para zonas de obra o mantenimiento vial. Su función principal es delimitar áreas de tránsito restringido, guiar a los usuarios de la vía y reforzar la seguridad de peatones y trabajadores en los frentes de intervención.

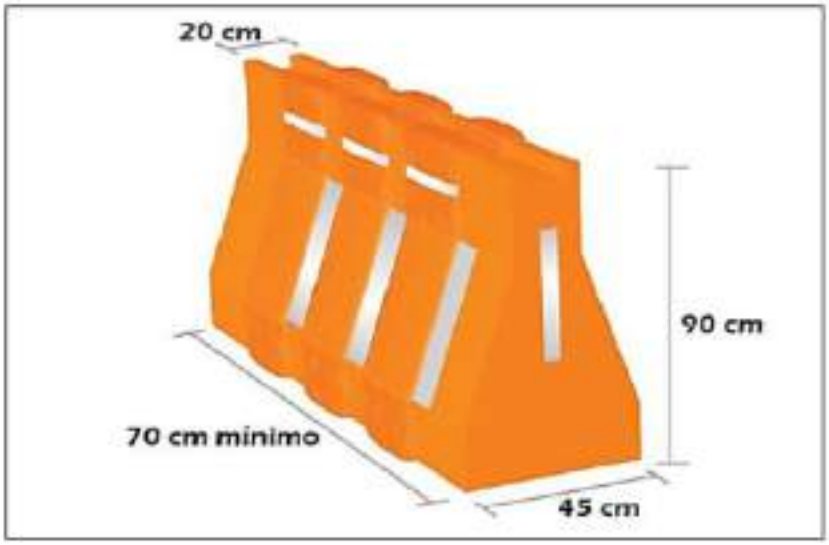
Figura 11. Cinta plástica



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

7.2.6. Barreras plásticas:

Figura 12. Barrera plástica



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

7.2.7. Dispositivos manuales

En este proyecto por sus características puntuales, la regulación del tránsito alternado se realizará mediante bandereo en cada en cada extremo de la obra, con radios que permitan la comunicación entre ellos.

Con el fin de que el auxiliar de tránsito conozca cuándo permitir el tránsito por el acceso que controla, empleará algunos de los siguientes sistemas:

- Identificar por medio de la placa de la matrícula o describir el último vehículo, al Bandereo del otro extremo.

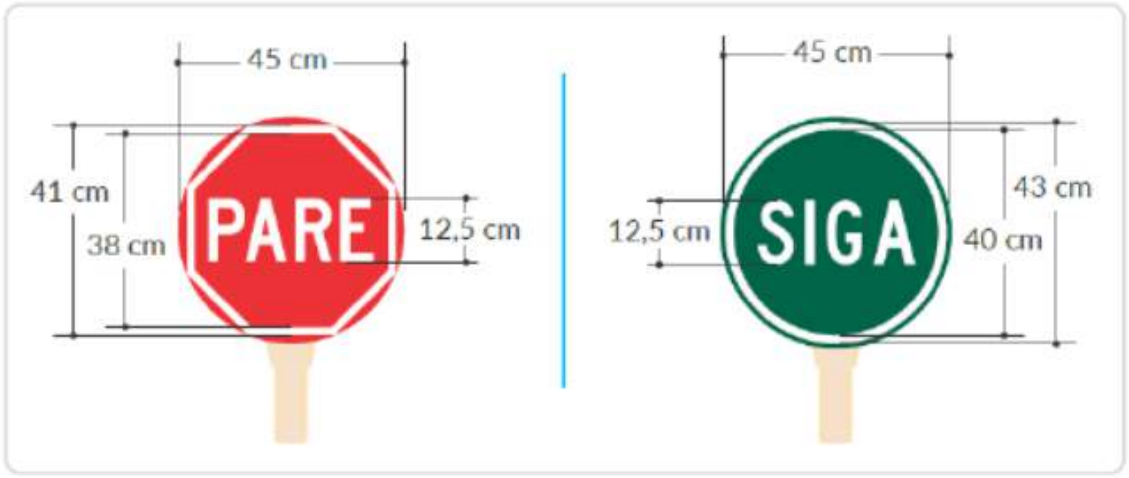
- Empleo de equipos de comunicación.

- Los bandereaos emplean banderas o paletas. Las banderas son franjas de tela de color rojo, de 60 por 60 cm, sujetas a una estaca de 100 cm de longitud. Son dispositivos que se usan comúnmente en las horas del día para efectos de regulación del tránsito en vías afectadas por la ejecución de obras.

Las paletas son elementos fabricados en madera, plástico u otros materiales semirrígidos livianos, que tienen la misma forma y características de la señal SR-01 pare y que contiene los mensajes de "PARE" por una cara y de "SIGA" o "LENTO" en la otra cara. El tamaño mínimo de la paleta corresponderá a la inscripción de un octágono dentro de un círculo mínimo de 45 cm de diámetro.

El fondo de la cara de "PARE", será de color rojo con letras y bordes blanco y el fondo de la cara "SIGA", será de color verde con letras y bordes blancos, todos ellos fabricados en lámina reflectiva Tipo 1. El soporte de la paleta tendrá como mínimo 1,20 m de longitud y será de color blanco.

Figura 13. SRO-04 Pare/Siga



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

Figura 14. Señalización Pare/Siga



Fuente. Manual de señalización vial INVIAS 2024

7.2.8. Esquemas típicos:

En esta sección se presentan esquemas tipo de señalización y de medidas de seguridad, tanto para vías urbanas como rurales, a través de los cuales se ilustra cómo aplicar los criterios enunciados en las secciones anteriores.

En la práctica, se debe incorporar el criterio profesional para adaptar estos esquemas

a las características y condiciones de cada caso en particular. Asimismo, es probable que en algunos casos las señales y medidas de seguridad que en definitiva deban implementarse correspondan a combinaciones de uno o más esquemas de los aquí presentados.

Figura 15. Convenciones de señales de tránsito



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

El presente Plan de Manejo de Tránsito se realizó teniendo en cuenta el esquema típico emitido por el Manual de Señalización Vial 2024 en la Figura 7-40 Cierre de un carril en una vía bidireccional de dos carriles, con auxiliares de tránsito (esquema típico y el esquema de cierre parcial de la calzada por intervalos de tiempo definidos

8. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL PLAN

Una vez aprobado el Plan de Manejo de Tránsito y señalización para el proyecto de "DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025". Se adelantará una campaña de divulgación de este, con el fin de informar oportunamente a los usuarios que transitan por los diferentes corredores viales, el cual se realiza por medio de piezas de divulgación masivas.

Esta divulgación será realizada de la siguiente manera:

- Entrega de boletines e información al transporte público, particular y especial.
- Reuniones con la comunidad.
- Avisos parroquiales (cuando sea posible)
- Aviso por medio de las redes sociales.

8.1. CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PMT:

Una vez puesto en marcha el Plan de Manejo de Tráfico, se dispondrá del personal suficiente y los elementos necesarios para llevar un adecuado seguimiento de este. De este seguimiento y de las acciones a realizar durante el mismo, dependerá el buen funcionamiento del Plan de Manejo de Tráfico.

Se contará con planes de contingencia que le permitan aplicar acciones oportunas que den solución a las diferentes alteraciones al tráfico que puedan presentarse durante la ejecución de las obras.

8.1.1. Acciones de contingencia:

Con el fin de desplegar acciones de contingencia que permitan atender en forma oportuna las diferentes alteraciones al tráfico ocasionadas por choques, accidentes o vehículos varados, entre otros, se debe contar de forma permanente, en la obra como mínimo con el siguiente equipo:

Equipos de comunicación en cantidad mínima de 2 unidades para el grupo de trabajo para mantener constante información y solicitar apoyo a la Policía Nacional cuando haya lugar.

Tabla 2. Acciones de contingencia

ALTERACION	PLAN DE CONTINGENCIA
1. Por obra 1.1 Cierre parcial de carril, debido a mayor área requerida por la obra, por ejemplo para reposición de redes. En este caso debe garantizarse la circulación mínimo por un carril.	Acciones recomendadas: 1.1.1 Reporte a la autoridad correspondiente. 1.1.2 Colocar abanderado que alterne el derecho de paso, uno a uno, en la reducción de dos a un carril, durante el tiempo que dure la restricción. 1.1.3 Instalar señal móvil SP-31 o SP-30 según sea el caso. 1.1.4 Restablecimiento de las condiciones normales de circulación lo antes posible.
1.2 Ocupación temporal de carril debido a vehículos de la obra que es indispensable ubicar al costado del cerramiento. Su duración es menor de una hora y sólo se podrá realizar en horas de baja demanda vehicular	1.2.1 Colocar abanderado que alterne el derecho de paso uno a uno a la altura del inicio de la ocupación del carril, durante el tiempo que dure la utilización parcial de la vía.
1.3Cierre total de la calzada debido a reposición de redes u otra eventualidad que pueda llegar a requerirlo.	1.3.1 Reporte a la autoridad correspondiente. 1.3.2 Implementar Plan de desvíos propuesto pero notificando del cierre total a la autoridad competente. 1.3.3 Restablecimiento de las condiciones normales de circulación lo antes posible.
2 Ajenos a la obra 2.1 Cierre parcial de calzada por vehículo varado o accidente de tránsito	2.2.1 Reporte a la autoridad correspondiente.

Fuente: Elaboración propia

9. PRESUPUESTO DEFINIDO DENTRO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO (PMT)

Tabla 3. Cantidades para la implementación del PMT

CANTIDADES PARA LA IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO		
MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL 2024-MINTRANSPORTE		
SEÑALIZACIÓN VERTICAL PREVENTIVA		
TIPO	**NOMBRE**	**CANTIDAD**
SPO-01	TRABAJOS EN LA VÍA	2
SPO-03	AUXILIAR DE TRÁNSITO	2
SPO-05	ANGOSTAMIENTO A LA DERECHA	1
SPO-06	ANGOSTAMIENTO A LA IZQUIERDA	1
SEÑALIZACIÓN VERTICAL INFORMATIVA		
TIPO	**NOMBRE**	**CANTIDAD**
SIO-02	INICIO DE OBRA	2
SIO-03	FIN DE OBRA	2
DISPOSITIVOS PARA LA CANALIZACIÓN DEL TRÁNSITO		
NOMBRE		**CANTIDAD**
DELINEADORES TUBULARES		4
BARRICADA TIPO MALETIN		16
CINTA PLASTICA (ML)		500
SEÑAL SRO-04 (PARE Y SIGA)		2
EQUIPO DE COMUNICACIÓN X2		1
PERSONAL PARA IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO		
NOMBRE		**CANTIDAD**
AUXILIAR DE TRÁNSITO O CONTROLADOR VIAL		2

Fuente: Elaboración propia.

DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025									
PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTAR EL PMT									
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**UND**	**CANTIDAD**	**MESES**	**VALOR UNITARIO**	**IVA (1.19)**	**VALOR MATERIAL**	**TRANSPORTE**	**VALOR PARCIAL**
1	**SEÑALIZACIÓN VERTICAL**								
1.1	TRABAJOS EN LA VÍA (REFLECTIVAS)	UND	2		$ 192,051.00	$ 45,049.00	$ 237,100.00	$ 70,000.00	$ 544,200.00
1.2	AUXILIAR DE TRÁNSITO	UND	2		$ 192,051.00	$ 45,049.00	$ 237,100.00	$ 70,000.00	$ 544,200.00
1.3	ANGOSTAMIENTO A LA DERECHA	UND	1		$ 192,051.00	$ 45,049.00	$ 237,100.00	$ 70,000.00	$ 307,100.00
1.4	ANGOSTAMIENTO A LA IZQUIERDA	UND	1		$ 192,051.00	$ 45,049.00	$ 237,100.00	$ 70,000.00	$ 307,100.00
1.5	INICIO DE OBRA (REFLECTIVAS)	UND	2		$ 192,051.00	$ 45,049.00	$ 237,100.00	$ 70,000.00	$ 544,200.00
1.6	FIN DE OBRA (REFLECTIVAS)	UND	2		$ 192,051.00	$ 45,049.00	$ 237,100.00	$ 70,000.00	$ 544,200.00
2	**DISPOSITIVOS PARA LA CANALIZACIÓN DEL TRÁNSITO**								
2.1	BARRERA TIPO MALETÍN PLÁSTICO REFLECTIVO Y ARENA	UND	16		$ 391,343.40	$ 91,796.60	$ 483,140.00	$ 340,340.00	$ 8,070,580.00
2.3	SEÑAL SRO-04 (PARE Y SIGA)	UND	2		$ 21,222.00	$ 4,978.00	$ 26,200.00	$ 40,000.00	$ 92,400.00
2.4	CINTA DEMARCACIÓN PELIGRO-NO PASE 500M	UND	1		$ 23,409.00	$ 5,491.00	$ 28,900.00	$ 40,000.00	$ 68,900.00
2.5	DELINEADORES TUBULARES	UND	4		$ 35,883.00	$ 8,417.00	$ 44,300.00	$ 350,000.00	$ 527,200.00
2.7	EQUIPO DE COMUNICACIÓN	UND	1		$ 97,929.00	$ 22,971.00	$ 120,900.00	$ 40,000.00	$ 160,900.00
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**UND**	**CANTIDAD**	**MESES**	**VALOR UNITARIO**	**PRESTACIONES**		**TRANSPORTE**	**VALOR PARCIAL**

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

3	**PERSONAL PARA IMPLEMENTACIÓN DEL PMT**							
3.1	AUXILIAR DE TRÁNSITO	UND	2	1.50	$ 1,423,500.00	$ 4,153,570	$ 200,000.00	$ 5,908,892.50
VALOR TOTAL DEL PRESUPUESTO								**$ 17,619,873.00**

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

10. RECOMENDACIONES

Implementar todas las medidas que se plantean en el PMT para diferentes frentes de trabajo, con el fin de mitigar el impacto de las obras y reducir los riesgos de ocurrencia de accidentes.

Socializar el proyecto con la comunidad por medio de campañas de divulgación con el fin de informar oportunamente a los usuarios que transitan por el corredor vial, el cual se realiza por medio de piezas de divulgación masivas.

Previo a la implementación del PMT se debe adelantar una capacitación en la cual se socializarán entre otros los relacionados con: Riesgos en el área de influencia del PMT, las características generales de la obra a ejecutar (Tipo de actividad a realizar, cierres, desvíos, maquinaria y equipo a utilizar, zonas de acopios temporales, tiempos programados) y finalmente los lineamientos dados por la Secretaria de Tránsito en la aprobación del PMT y las recomendaciones a tener en cuenta para la correcta implementación del mismo, principalmente en lo relacionado con la integridad personal y la seguridad vial de los usuarios de las vías.

Una vez se haya realizado la implementación del PMT, el director de Obra junto con el Residente de Obra y el inspector procederán a realizar un recorrido de verificación del correcto funcionamiento de: Desvíos, cierres vehiculares, senderos peatonales, zonas de cargue y descargue; y muy importante, las condiciones de tránsito de las personas en condiciones de movilidad reducida, con el objetivo de prevenir posibles accidentes de tránsito y/o determinar acciones de mejora.

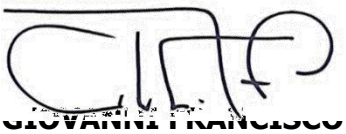
Para la circulación interna de obra las rutas de circulación de los equipos de movimientos de tierras deberán estar perfectamente definidas y planificadas. Esta planificación tendrá en cuenta el condicionante de que no haya máquinas cuyos radios de acción interfieran mutuamente ni afecte la movilidad de personas y vehículos en caso de que se realicen trabajos en jornadas diurnas.

En primer lugar, los caminos de circulación interna de obra deberán estar perfectamente señalizados y delineados, diferenciando el paso de maquinaria del de operarios a pie.

En aquellos trabajos en los que concurra la presencia de trabajadores, como medida para mejorar la percepción por parte de los maquinistas, éstos deberán utilizar ropa de alta visibilidad, especialmente en el caso de los señalistas de maquinaria y personal de topografía.

Los caminos de circulación tendrán como pendiente máxima la que condicione la máquina más restrictiva que circule por ellas. En general, es una buena práctica que estas pendientes no sobrepasen el 20%.

Responsable:



GIOVANNI FRANCISCO LAZARO CORREA

C.C. 13.472.455 de Cúcuta

T.P. 54202-80117 NDS

DIRECTOR DE OBRA INGENIERO CIVIL

ESPECIALISTA EN VÍAS Y TRANSPORTE

PUENTE LO BLANCO

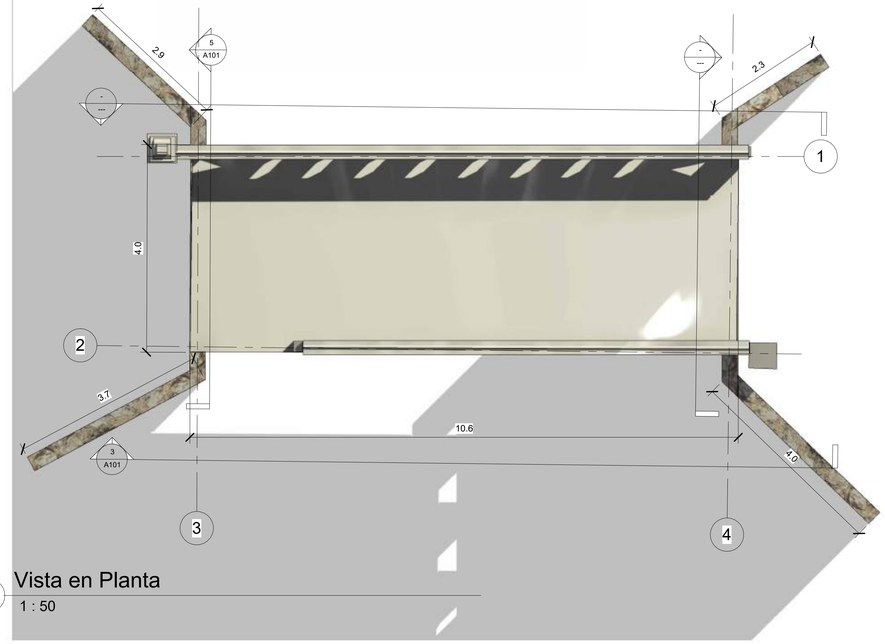
Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

COMPONENTE DE TOPOGRAFIA

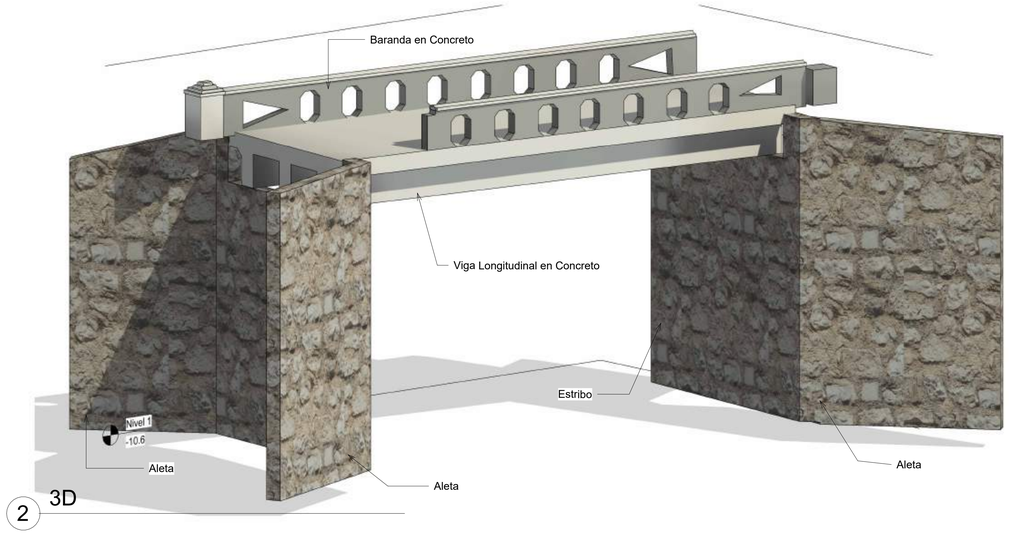
Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

PLANOS TOPOGRAFICOS V1

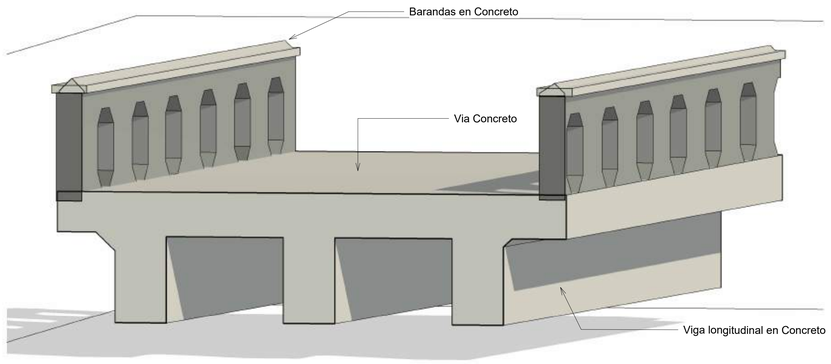
Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1



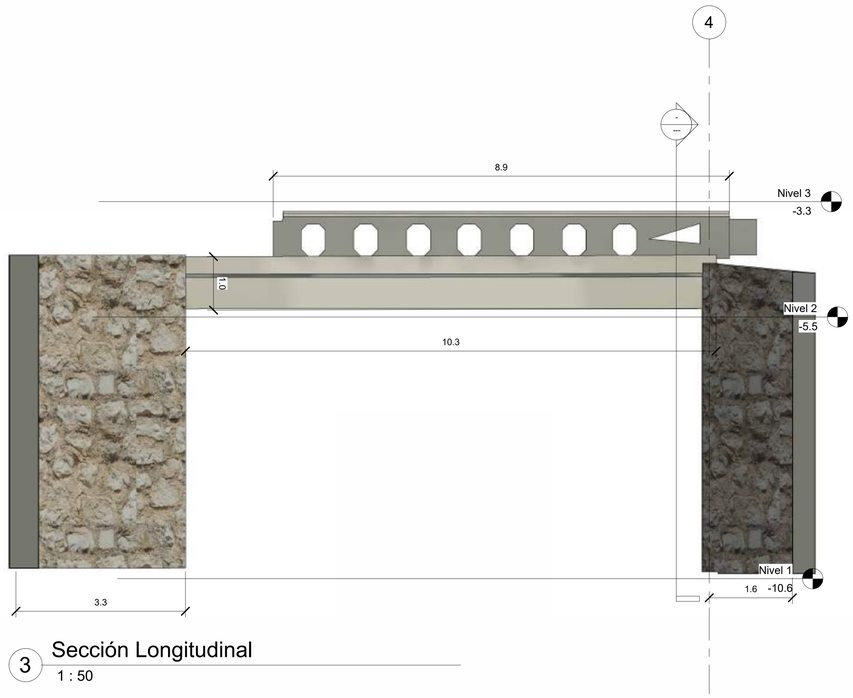
1 Vista en Planta
1 : 50



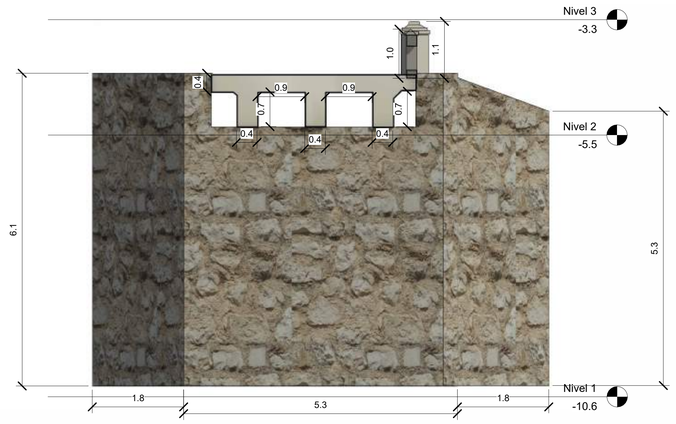
2 3D



4 Vista Vigas Longitudinales



3 Sección Longitudinal
1 : 50



5 Sección Transversal
1 : 50

GOBERNACIÓN DE BOYACÁ
ENTIDAD CONTRATANTE

CONSORCIO PEB – JI
901.977.234-8
CONSORCIO PEB - JI
CONTRATISTA DE OBRA

PROYECTO

DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

CONTRATO DE OBRA No. 2833 DE 2025

REVISÓ:
ING. GIOVANNI FRANCISCO LAZARO CORREA
CONSORCIO PEB-JI
Director de Obra

APROBÓ:
ING. MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA
CONSORCIO INTER MAP-LAR
Director de Interventoría

SUPERVISÓ:
ING. OSCAR IVÁN PINZÓN SANCHEZ
Director de Desarrollo de Infraestructura Vial
Secretaria de Infraestructura Pública

ELABORÓ:
WENDY GOMEZ
01-20091
Tecnólogo en Topografía

FECHA
SEPTIEMBRE 2025

CONTENIDO
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y ASBUILT PUENTE CHITA

ESCALA
INDICADA

UBICACIÓN

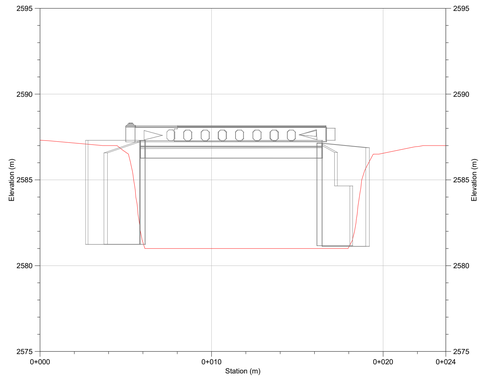


MUNICIPIO BOYACÁ
COLOMBIA

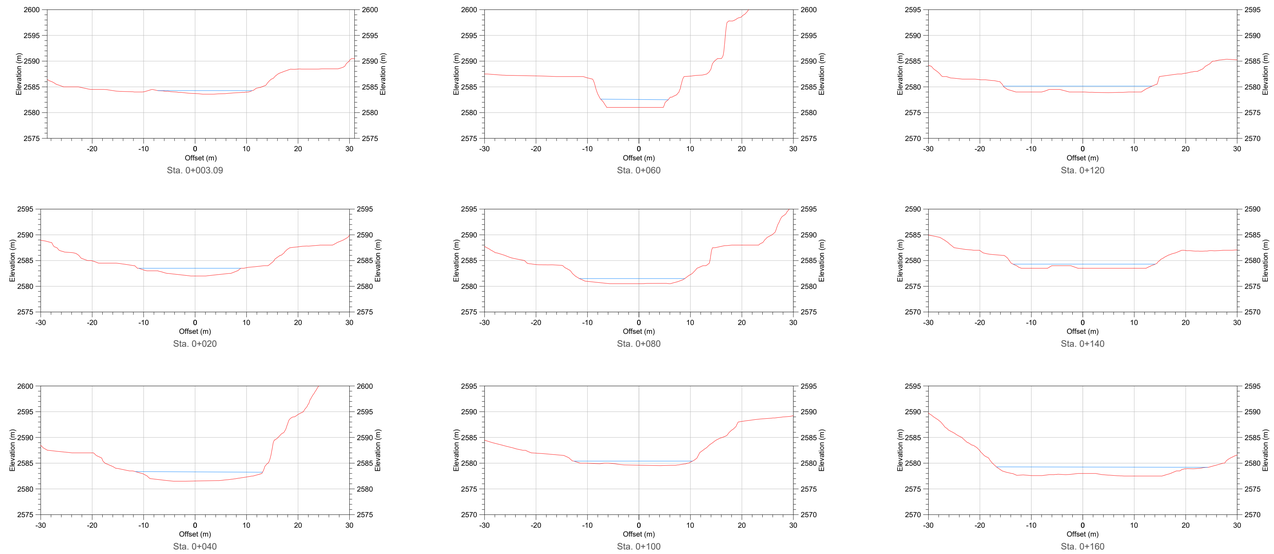
PLANCHA 2 / 2



VISTA EN PLANTA
LOCALIZACION DEL PUENTE
Escala 1:250



PERFIL LONGITUDINAL
DEL PUENTE
Escala 1:150



SECCIONES TRANSVERSALES
Escala 1:500

NOTAS:

Nota 1 – Metodología de levantamiento

El presente levantamiento As-Built del puente fue elaborado mediante la integración de diferentes técnicas de captura de información:

Escaneo Láser Terrestre (LiDAR): empleado para obtener nubes de puntos de alta densidad y precisión geométrica de la estructura.

Fotogrametría Aérea y Terrestre: utilizada para complementar la geometría con información visual y generar modelos tridimensionales de superficies y elementos arquitectónicos.

Levantamiento Topográfico Convencional: aplicado para control, materialización de puntos de apoyo, verificación de coordenadas y ajuste de precisión.

Nota 2 – Coordinadas y sistema de referencia

El levantamiento se encuentra georreferenciado al sistema oficial de Colombia ORGIEN NACIONAL CTM12, con proyección cartográfica acorde a la zona del proyecto.
Todos los métodos de captura se integraron en un mismo marco de referencia, asegurando coherencia espacial y confiabilidad en la representación final.

Nota 3 - Unidades de media

Todas las unidades que se representan en este plano estan dadas en metros a menos que se especifique lo contrario.

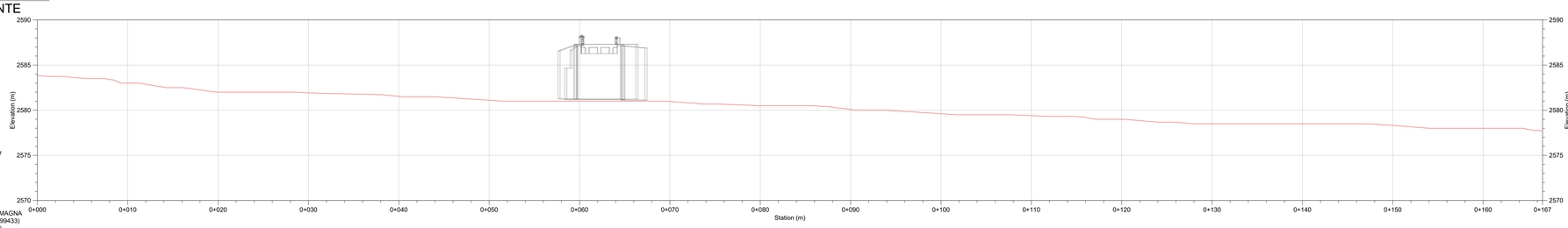
Nota 4 - Topografia

Las curvas de nivel estan dadas cada 1m.

CTM 12
Authority: Custom

Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 5000000.0
False_Northing: 2000000.0
Central_Meridian: -73.0
Scale_Factor: 0.9992
Latitude_Of_Origin: 4.0
Linear Unit: Meter (1.0)

Geographic Coordinate System: GCS_MAGNA
Angular Unit: Degree (0.0174532925199433)
Prime Meridian: Greenwich (0.0)
Datum: D_MAGNA
Spheroid: GRS_1980
Semimajor Axis: 6378137.0
Semiminor Axis: 6356752.314140356
Inverse Flattening: 298.257222101



PERFIL TRANSVERSAL AL PUENTE
Escala 1:250

GOBERNACIÓN DE BOYACÁ
ENTIDAD CONTRATANTE

CONSORCIO PEB – JI
901.977.234-8

CONSORCIO PEB - JI
CONTRATISTA DE OBRA

PROYECTO

DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

CONTRATO DE OBRA No. 2833 DE 2025

REVISÓ:

ING. GIOVANNI FRANCISCO LAZARO CORREA
CONSORCIO PEB-JI
Director de Obra

APROBÓ:

ING. MAIRA ALEJANDRA PICÓN GARCÍA
CONSORCIO INTER MAP-LAR
Director de Interventoria

SUPERVISÓ:

ING. OSCAR IVÁN PINZÓN SÁNCHEZ
Director de Desarrollo de Infraestructura Vial
Secretaria de Infraestructura Pública

ELABORÓ:

WENDY GOMEZ
T.P.01-20091
Tecnólogo en Topografía

FECHA

OCTUBRE 2025

CONTENIDO

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y ASBUILT PUENTE CHITA

ESCALA

INDICADA

UBICACIÓN



MUNICIPIO DE BOYACÁ
COLOMBIA

PLANCHA 1 / 2

COMPONENTE DE GEOTECNIA Y GEOLOGIA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

FICHA GEOTECNICA V2

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

FICHA DE DIAGNÓSTICO GEOTÉCNICO PARA PUENTES EN VÍAS

Proyecto:	Diagnóstico y ejecución de obras de emergencia para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, declarada en virtud del decreto de calamidad pública no. 0522 de 24 de mayo de 2025. Contrato de obra no. 2833 de 2025
Fecha de levantamiento:	[13 / 09 / 2025]
Profesional geotécnico:	[Yenser Antonio Quintero]
Condiciones climáticas:	[Seco]

1 GENERALIDADES DEL PUENTE

Vía / Tramo	[Municipio de Chita a municipio de La Uvita]
Municipio / Departamento	[Chita / Boyacá]
Coordenadas (WGS84)	Lat [6°11'57.53"N] Long [72°29'36.51"O]
Cota aproximada (msnm)	[2579]
Cauce/Quebrada/Río	[Rio Lo blanco]
Altura de gálibo (m)	[5.0 m]
Ancho de calzada (m)	[3.0 m]
Longitud total del puente (m)	[9.0 m]
Número de luces	[1]
Número de apoyos	[2]
Material dominante	[Concreto__X__ Acero____ Mixto____ Madera _____]
Tipo estructural	[Simplemente apoyado__X__ Continuo _____Otro _____]

2 ENTORNO GEOLÓGICO LOCAL

La descripción geológica se elabora con base en la información del Mapa Geológico de Colombia (SGC, 2023) y las observaciones realizadas durante la visita de campo. En el sitio donde se localiza el Puente Río Lo Blanco, se identifican materiales correspondientes a la unidad k1k6-Stm, perteneciente al Cretácico Superior, caracterizada por la presencia de secuencias sedimentarias marinas de alta competencia.

Imagen No 1 Entorno geológico puente Rio Lo blanco Chita



2.1 Unidad geológica identificada:

El sector del Puente Rio Lo blanco se encuentra en contacto con la formación los pinos (unidad Kslp) las cuales Lodolitas fisibles, con delgadas intercalaciones de areniscas cuarzosas de grano fino con cemento silíceo. A la base unos niveles de calizas lumaquílicas (Ostreas.). Estos materiales son susceptibles a procesos de meteorización físicos al igual que pueden verse afectado su comportamiento mecánico por procesos erosivos, los taludes son de fuerte pendiente en la zona adyacente al cauce del rio Loblanco, mas sin embargo haciendo un recorrido de la zona se denota que los materiales presentes presentan varios planos de debilidad dado por la cantidad de familia de discontinuidades y planos de fracturamiento, ya que se encuentra en una zona de alta actividad tectónica donde convergen varias zonas de fallas geológicas esto genera en otras áreas procesos de remoción en masa y desprendimientos por efectos gravitatorios, la estabilidad en el lugar de estudio esta dado por la geometría de las discontinuidades.

2.2 Litología dominante:

El macizo rocoso expuesto en las márgenes del río está conformado principalmente por areniscas cuarzosas intercaladas con lodolitas fisiles de color gris a pardo claro, con presencia de niveles delgados de calizas y cherts. Estas rocas muestran buzamientos moderados y fracturamiento estructural asociado a la actividad tectónica de la Cordillera Oriental.

Imagen No 2 matriz arcillosa perteneciente a la UGS identificada como formación los Pinos Kslp



2.3 Implicaciones geotécnicas.

Geotécnicamente, el sector presenta condiciones favorables de soporte al encontrarse el puente cimentado directamente sobre afloramientos rocosos competentes. La presencia de fracturas y planos de discontinuidad condiciona el comportamiento local de los taludes, pudiendo generar caídos de bloques menores sin comprometer la estabilidad general. Los afloramientos laterales actúan como estructuras naturales de contención, controlando los procesos de socavación del cauce y contribuyendo a la estabilidad de la estructura.

2.4 Taludes en los accesos del puente [SI]

La estructura se encuentra en una zona de valle fluvial adyacente a laderas de origen denudaciones, del lado de La Uvita (margen derecha) se presentan ladera en contra pendiente con una altura de 350 m donde no se evidencia proceso de inestabilidad, mas sin embargo por ese flanco aguas arriba existen diferentes procesos de remoción en masa, hacia el lado de Chita se encuentra expuesto un talud de ladera erosiva con una altura aproximada de 100 m.

3 PROCESOS MORFODINÁMICOS

Procesos activos: [SI __ NO __X_]

(Marcar los que apliquen)

- ☐ Remoción en masa (deslizamientos, flujos, reptación)
- ☐ Caída de bloques / Desprendimientos
- ☐ Erosión superficial en taludes
- ☐ Socavación lateral del cauce
- ☐ Meteorización intensa en taludes rocosos
- ☐ Ninguno observado

3.1 Descripción del proceso activo

Generalmente las afectaciones que se puedan observar en el sitio corresponden a procesos erosivos de los taludes rocosos, aunque pueden presentar un grado de fracturamiento considerable no se identifican puntos activos de caídos cerca de la estructura de paso que afecten la funcionabilidad del puente.

4 ESTRIBOS Y ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

4.1 Descripción general de las estructuras de apoyo.

4.1.1 Estribos.

El puente cuenta con estribos construidos en roca in situ de la formación Los Pinos (Kslp), con protección exterior contra la erosión y socavación en piedra pegada, al ser un elemento in situ las cargas distribuidas por los elementos estructurales del puente se transfieren directamente al macizo rocos por esta razón no cuenta con una estructura de cimentación. El estribo del lado de La Uvita presenta un muro frontal con una geometría recta generado en la roca de la formación los pinos, con protección en roca pegada hasta donde es visible, sin embargo, no se descarta que la protección no cubre toda la longitud del muro ya que puede que exista un aumento de la profundidad del cauce por procesos de socavación. El estribo opuesto, correspondiente a la salida hacia Chita, está conformado igualmente por un elemento de sección vertical construido en roca pegada, compartiendo la distribución de carga con el depósito aluvial el cual confina el muro frontal no se logra ver una estructura de cimentación, por ende, se asume que el depósito va apoyado directamente en la roca de la formación Los Pinos (Kslp).

Imagen No 3 Estribos puente rio Lo blanco. (imagen izq. Lado Chita – Imagen Der. Lado La Uvita)



4.1.2 Aletas de confinamiento

Las aletas de los estribos de la margen derecha costado La uvita se desarrollan de manera diagonal respecto al alineamiento del apoyo, la aleta aguas arriba de este costado está hecha en la roca in situ donde existe un bloque que sobresale del elemento como estructura de protección, la aleta aguas abajo del costado La uvita está construida en la roca de la formación la cual no presenta procesos erosivos y de socavación. Las aletas del margen izquierdo costado Chita son elementos diseñados de forma angular de acuerdo a su función de contención y protección, los cuales están construidos en roca pegada. La aleta aguas arriba se encuentra afectada por procesos de socavación, lo cual ha generado el volcamiento de su estructura, aguas abajo se encuentra en buen estado.

Imagen No 4 Aletas lado Chita (Imagen Izq. Aguas arriba – Imagen Der. Aguas abajo)



Imagen No 6 Aletas lado la Uvita (Imagen Izq. Aguas abajo – Imagen Der. Aguas arriba)



5 AFECTACIONES Y PATOLOGÍAS

5.1 Cimentación de estribos

De acuerdo a la visita realizada la estructura se encuentra cimentada directamente a la roca de la formación Los Pinos (Kslp), esta se encuentra protegida por piedra pegada, se encuentra en buen estado de conservación y sin evidencias de deterioro estructural o geotécnico, como grietas, asentamientos diferenciales o socavación, es importante mencionar que de acuerdo a lo visto y el caudal de este rio, es posible que el cauce haya aumentado su sección hidráulica por la socavación del fondo del rio generando nuevas paredes en el macizo rocos. La ausencia de asentamientos o movimientos indica que la presión sobre el terreno es inferior a su resistencia última y no se han superado los límites de asentamiento admisible. No se requieren intervenciones de refuerzo o reparación en la cimentación , pero si se tendrá que revisar obras de disipación de energía para que el caudal del rio no genere socavaciones en las bases del puente vehicular.

5.2 Aletas de confinamiento:

En la aleta del margen izquierdo de la parte aguas arriba costado Chita se presentó el colapso de la estructura generado por la socavación del margen izquierdo de la entrada del flujo hacia la estructura, nos permite ver que la capacidad hidráulica del cauce en temporadas de crecientes genera que el margen se extienda por detrás de las aletas lo cual genero desconfinamiento y arrastre de material del margen izquierda afectando la aleta y el relleno estructural colapsando la estructura existente, se hace una revisión en la zona aledaña para verificar si existen proceso de remoción o sobrecarga sobre la aleta, pero no existe evidencia de sobrecarga, también se revisa las obras hidráulicas y el comportamiento hidrológico de la zona, las demás aletas se encuentran en buen estado.

Imagen No 5 Colapso de estructura aleta margen izquierda sector aguas arriba costado Chita.



5.3 Muro Frontal:

En los muros frontales del estribo del puente vehicular, al encontrarse en buen estado, confirman que cumplen sus funciones principales, el muro principal soporta adecuadamente la carga vertical (peso propio del puente, superestructura y tráfico) transmitida a través del dintel, distribuyéndola a la cimentación, ausencia de grietas o fisuras anchas en el cuerpo del muro principal (zonas centrales y esquinas), el muro resiste el empuje horizontal del relleno o terraplén posterior, ausencia de inclinación, abultamiento o deslizamiento horizontal.

Imagen No 6 Muros frontales puente rio Lo blanco. (imagen izq. Lado Chita – Imagen Der. Lado La Uvita)



5.4 Taludes márgenes del cauce

Para la descripción geométrica se toma como referencia la dirección del flujo del cauce. En este sentido, se denominan taludes de margen derecha (M-D) y margen izquierda (M-I) los localizados aguas arriba, y de igual forma se identifican los taludes correspondientes aguas abajo.

5.4.1 Taludes aguas arriba:

Los taludes aguas arriba que conforman el cauce no presentan afectaciones directas. Se observa en la margen derecha procesos de volcamientos de bloques del macizo rocoso dado por las condiciones

geométricas de la familia de discontinuidades y el grado de fracturamiento generado por la actividad tectónica de la zona, pero estas afectaciones no involucran la estabilidad y funcionabilidad de la estructura.

Imagen No 7 Taludes aguas arriba cauce. (Imagen Izq. Margen izquierda – Imagen Der. Margen derecha)



5.4.2 Taludes aguas abajo:

En el sector aguas abajo, los taludes adyacentes al cauce se mantienen estables y sin manifestaciones de erosión significativa o desprendimientos que puedan representar una amenaza para la infraestructura. Las márgenes se encuentran recubiertas parcialmente por vegetación arbustiva y herbácea, lo que contribuye a la protección natural frente a la acción del flujo.

Imagen No 8 Taludes aguas abajo cauce (Imagen Izq. Margen izquierda– Imagen Der. Margen derecha)



5.5 Socavación

En el sector del Puente Lo Blanco, el cauce presenta un comportamiento encajonado entre márgenes rocosas con presencia de afloramientos que conforman los taludes naturales del río. Se observa un lecho conformado por bloques y gravas gruesas que favorecen la disipación de energía y reducen la susceptibilidad a erosión vertical significativa.

El flujo es rápido y con régimen turbulento, generando remolinos y saltos hidráulicos locales que promueven erosión puntual entre bloques y desplazamiento de material suelto en los sectores interbloque, especialmente en las zonas de menor confinamiento o donde la matriz arcillosa ha sido removida. No obstante, la socavación general del cauce se considera controlada, dado que los afloramientos rocosos laterales actúan como estructuras naturales de contención, limitando la erosión lateral y la migración del cauce.

Se prevé que el proceso de socavación solo pueda desarrollarse de manera localizada en los puntos donde el flujo impacta directamente sobre el pie de los taludes o en zonas de discontinuidad de los afloramientos. Por tanto, el comportamiento hidráulico actual del cauce no representa un riesgo crítico de socavación general, aunque se recomienda mantener monitoreo periódico y registro fotográfico para identificar posibles retrocesos localizados o desprendimientos menores de bloques en los periodos de crecientes

5.6 Otros daños observados

Aparte del daño generado por el colapso de la Aleta la estructura tanto en apoyos de estribos y elementos de confinamiento lateral, así como taludes aguas arriba y abajo no presentan patologías que requieran la atención inmediata.

6 CONCEPTO GEOTÉCNICO DEL DIAGNÓSTICO

6.1 Hallazgos principales

El colapso de la aleta es el resultado de la interacción desfavorable entre la fragilidad geológica (rocas incompetentes y fracturas) y la agresión hidrológica (alta energía en crecidas). El río ataca los puntos débiles del cauce y de la cimentación, removiendo el soporte basal y provocando el fallo de la estructura de contención. La socavación aguas arriba actúa como un proceso precursor que aumenta la inestabilidad general del tramo fluvial adyacente al puente. Este fenómeno se debe a la socavación por contracción lateral donde uno de sus puntos críticos es donde se encuentra la aleta colapsada, donde el flujo, al ingresar al puente, se contrae, provocando un aumento localizado de la velocidad y la generación de vórtices y remolinos justo en la esquina del estribo, que succionan el material de cimentación y ribera (socavación local).

6.2 Patologías críticas identificadas

Las afectaciones se concentran en los elementos estructurales que conforman la aleta de la margen izquierda del sector aguas arriba. Existe una falla estructural en la aleta aguas arriba del costado Chita por socavación, el cual es el más afectado, de igual forma es importante aclara que no se pudo verificar el estado completo de los estribos bajo la lámina de agua lo cual nos permitiría diagnosticar el macizo rocoso antes de evidenciarlos en daños estructurales (asentamiento o inclinación del estribo).

6.3 Nivel de riesgo

Para fines prácticos de la presente ficha, se adopta una metodología simplificada que evalúa el riesgo en función de la combinación de:

Riesgo = Probabilidad × Consecuencia

Riesgo	Nivel
1 – 4	Bajo
5 – 9	Medio
10 – 16	Alto
15 – 25	Muy Alto (Critico)

- **Probabilidad (P):** nivel de ocurrencia esperado de la amenaza, a partir de observaciones de campo (procesos activos, evidencia de deterioro, antecedentes).

Probabilidad	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Valor	1	2	3	4	5

  - Muy alta: Evidencia clara de socavación crítica, erosión activa, procesos que avanzan rápido.
  - Alta: Procesos activos con señales fuertes (exposición parcial de cimentación, erosión marcada).
  - Media: Señales moderadas (grietas, erosión incipiente, arrastre de material leve).
  - Baja: Evidencias menores, procesos lentos.
  - Muy baja: No se observan procesos activos, estabilidad aparente.

- **Consecuencia (C):** impacto potencial sobre la estructura y el servicio vial en caso de materializarse la amenaza.

Consecuencia	Menor	Moderada	Seria	Mayor	Catastrófica
Valor	1	2	3	4	5

  - Catastrófica (5): Colapso total del puente, interrupción prolongada de la vía.
  - Mayor (4): Afectación grave de la estructura (un estribo/pila comprometida).
  - Seria (3): Daños estructurales importantes, pero con posibilidad de rehabilitación.
  - Moderada (2): Daños reparables sin riesgo inmediato de pérdida del servicio.
  - Menor (1): Patología superficial, no compromete la seguridad.

Esta aproximación está alineada con los lineamientos de INVIAS – Cartilla de Gestión del Riesgo en Infraestructura Vial

Probabilidad	Consecuencia	Nivel de riesgo
1	2	Bajo

6.4 Obras necesarias

Las obras necesarias están encaminadas a recuperar la aleta que se encuentra afectada, tanto cimentación y aletas en buen estado no presentan patología por socavación que requieran obras de protección en ronda hídrica.

6.5 Exploración geotécnica

No se requiere exploración geotécnica, se puede observar que tanto puente y elementos de confinamiento se encuentran apoyados sobre afloramientos rocoso, por lo cual la restauración de la aleta quedara apoyada directamente sobre el basamento fracturado.

6.6 Proyección de obras definitivas de mitigación:

Alero aguas arriba M-I (lado Chita): Se recomienda reconstrucción del elemento y reconformación del lleno estructural en el trasdós de la aleta, se debe ampliar la sección del elemento estructural con el fin de tener una mayor área de control de procesos de socavación en la entrada del puente vehicular, complementado con protección a la socavación mediante bolsacretos o estructuras disipadoras en concreto (hexápodos) en el pie y costados expuestos para disipar energía del flujo, también realizar todas las oblas complementarias para conducción y drenaje de las aguas de escorrentía.

Aleta aguas arriba M-D (lado Paz del rio): Se recomienda protección a la socavación mediante bolsacretos o enrocado en el pie y costados expuestos para disipar energía del flujo

6.7 Esquematización de propuesta de mitigación

Puente	Rio Lo blanco - Chita

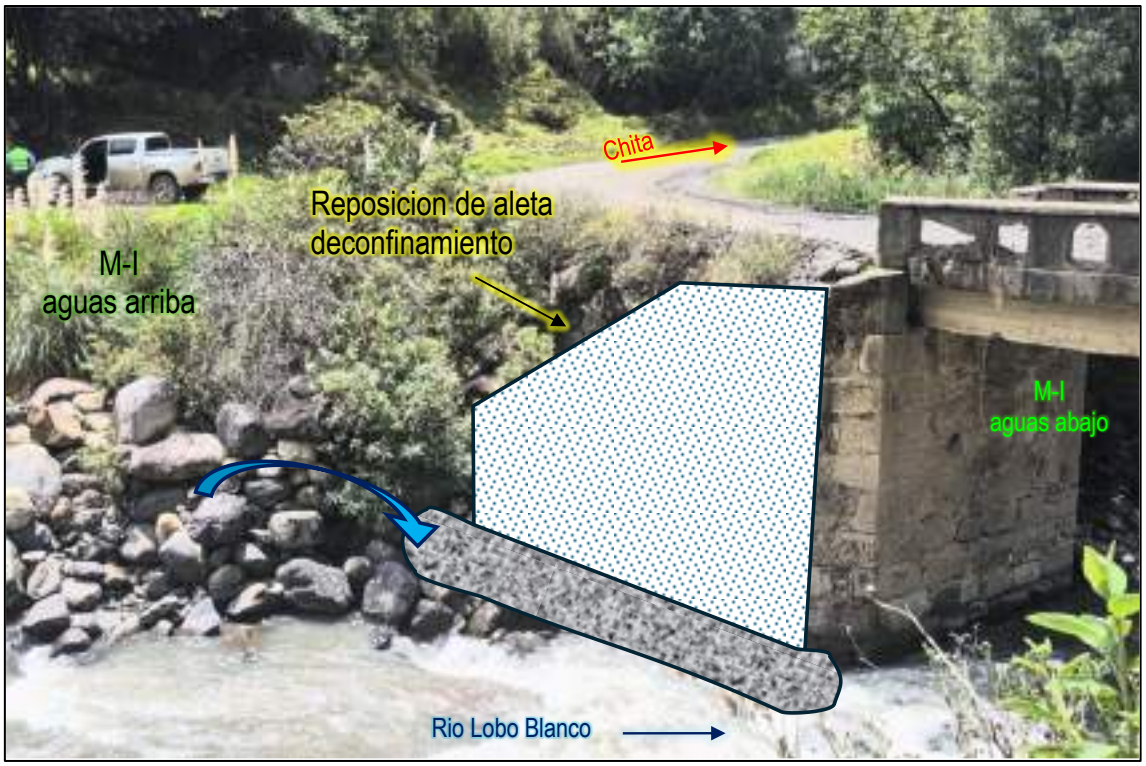
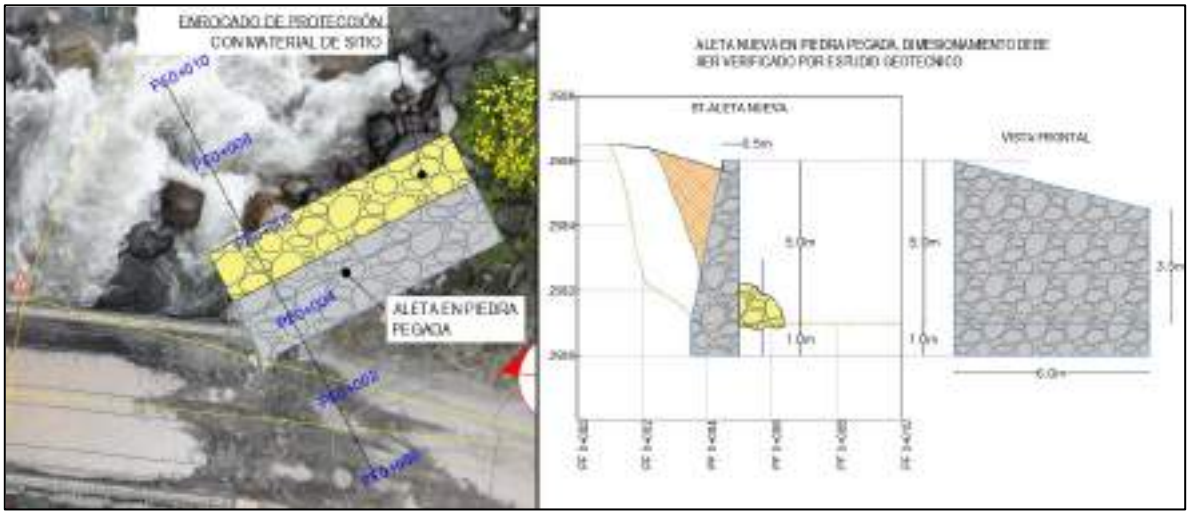


Imagen No 9 Esquematización de recuperación con Aleta nueva



El material que se disponga como relleno a estructuras se debe ajustar a materiales tipo SBG, alineado a requerimientos tipo INV-610-22. los materiales para utilizar pueden provenir de cantera de préstamo, pueden disponerse de material granulares tipo SBG las partículas deben ser duras y resistentes de características uniformes, libres de terrones de arcilla y material orgánico. Los requerimientos mínimos se establecen en la tabla 610-3 de INV-610-22 presentadas a continuación.

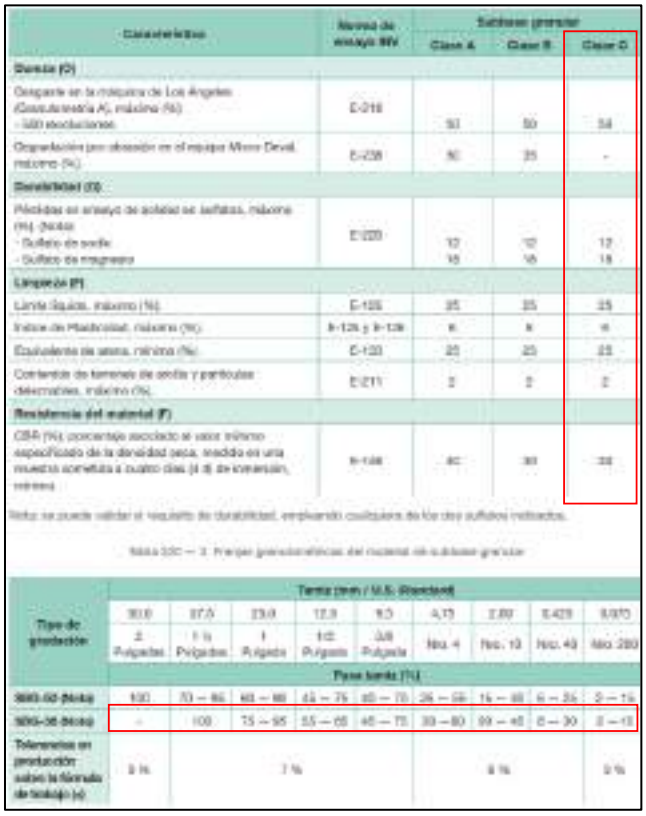
Relleno	(kN/m^3)	C (kPa)	(°)	Ka
SBG	20	0	30	0.33

Característica	Norma de ensayo INV	Requisito: Tipo SBG	Tipo BG
Dureza (D)			
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Graduación A), máximo (%) - Quinientas (500) revoluciones	E-218	50	40
Durabilidad (D)			
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) (Nota) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	12 18	12 18
Limpieza (F)			
Límite líquido, máximo (%)	E-125	25	25
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	6	3
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	25	30
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	2	2
Geometría de las Partículas (F)			
Índices de alargamiento y aplanamiento, máximo (%)	E-230	-	35
Caras fracturadas (una cara), mínimo (%)	E-227	-	50

Nota: se puede validar el requisito de durabilidad, empleando sulfato de los dos (2) sulfatos indicados.

Tipo de gradación	Tamiz (mm / U.S. Standard)									
	50.0 2 Pulgadas	37.5 1 ½ Pulgadas	25.0 1 Pulgada	19.0 ¾ Pulgada	12.5 ½ Pulgada	9.5 ⅜ Pulgada	4.75 Nro. 4	2.00 Nro. 10	0.425 Nro. 40	0.075 Nro. 200
	Pasa tamiz (%)									
SGB-50	100	70 – 95	60 – 90	-	45 – 75	40 – 70	30 – 60	15 – 40	5 – 20	2 – 10
SGB-38	-	100	70 – 95	-	50 – 80	45 – 75	30 – 60	20 – 45	5 – 20	2 – 10
SGB-25	-	-	-	100	80 – 91	60 – 80	30 – 60	24 – 49	5 – 20	2 – 10
BG38	-	100	70 – 100	-	60 – 90	45 – 75	30 – 60	20 – 45	10 – 30	5 – 15
BG25	-	-	100	-	70 – 100	50 – 80	30 – 65	20 – 45	10 – 30	5 – 15
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (1)	6 %		7 %				8 %			5 %

Para las nivelaciones de las placas de acceso y mejoramientos de subrasante se recomienda disponer de un espesor mínimo de 0.25 m de material tipo SBG, compactado al 95% del Proctor modificado. Los requerimientos mínimos se establecen en la tabla 320-2 de INV-320-22 presentadas a continuación.



Características	Norma de ensayo INV	Subbase granular		
		Clase A	Clase B	Clase C
Dureza (2)				
Desgaste en la máquina de Los Ángeles (Granulometría A), máximo (%) - 500 revoluciones	E-218	40	50	50
Degradación por abrasión en el equipo Micro Deval, máximo (%)	E-238	30	35	-
Durabilidad (3)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) (Nota) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	12 18	12 18	12 18
Limpieza (F)				
Límite líquido, máximo (%)	E-125	25	25	25
Índice de Plasticidad, máximo (%)	E-126 y E-126	6	6	6
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	25	25	25
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	2	2	2
Resistencia del material (F)				
CBR (%), porcentaje asociado al valor mínimo especificado de la densidad seca, medida en una muestra sometida a cuatro días (4 d) de inmersión, mínimo	E-148	40	30	20

Nota: no puede validar el requisito de durabilidad, empleando cualquiera de los dos sulfatos indicados.

Tabla 330 – 3 Franjas granulométricas del material de subbase granular

Tipo de graduación	Tamiz (mm / Norma INV Standard)								
	50.0 2 Pulgadas	37.5 1 ½ Pulgadas	25.0 1 Pulgada	12.5 ½ Pulgada	9.5 3/8 Pulgada	4.75 Nro. 4	2.00 Nro. 10	0.425 Nro. 40	0.075 Nro. 200
	Pasa tamiz (%)								
330-02 (Nota)	100	70 – 85	60 – 80	45 – 75	40 – 70	25 – 55	15 – 40	8 – 25	2 – 15
330-06 (Nota)	-	100	75 – 95	55 – 85	45 – 75	30 – 60	20 – 45	8 – 30	2 – 15
Tolerancias en graduación sobre la fórmula de trabajo (a)	5 %	7 %				6 %			2 %

7 CONCLUSIÓN DEL DIAGNÓSTICO

El Puente sobre el río Lo Blanco, municipio de Chita, se encuentra cimentado directamente sobre afloramientos rocosos pertenecientes a la Formación Los Pinos (Kslp), los cuales confieren condiciones de alta competencia y estabilidad general al macizo de apoyo. La estructura presenta buen estado en sus estribos y muros frontales, sin evidencias de asentamientos, grietas o deformaciones que comprometan su funcionalidad estructural o geotécnica.

La única afectación significativa corresponde al colapso de la aleta aguas arriba del margen izquierdo (lado Chita), generado por un proceso de socavación localizada en la entrada del flujo hacia la estructura, producto de la contracción hidráulica y la concentración de energía en la esquina del estribo. Este fenómeno, de carácter puntual, no compromete la estabilidad global del puente pero requiere reconstrucción y reforzamiento de la aleta, con control hidráulico en el pie y costados expuestos para prevenir reincidencias.

El lecho rocoso y los afloramientos laterales actúan como elementos naturales de confinamiento y control de erosión, limitando el desarrollo de socavación general o desplazamientos laterales del cauce. Por tanto, el riesgo geotécnico e hidráulico actual se considera bajo, condicionado únicamente al adecuado manejo de la energía del flujo y a la reposición de la estructura colapsada.

Se recomienda implementar las obras definitivas de mitigación contempladas en el diagnóstico —reconstrucción de la aleta M-I aguas arriba, conformación del trasdós con material seleccionado, y protección con bolsacretos o enrocado disipador en el pie del cauce—, además de mantener un monitoreo periódico de las márgenes durante las épocas de creciente. Con estas acciones, se garantiza la estabilidad integral de la estructura, la funcionalidad hidráulica del cauce y la reducción del riesgo de daño o pérdida de servicio del puente a niveles aceptables.

Firmas

Geotecnista:	Yenser Antonio Cantero Serrano	**Revisor:**	
T.P.:	54202-363195 NTS	**T.P.:**	
Fecha:	09/09/2025	**Fecha:**	

COMPONENTE ESTRUCTURAL

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

DISEÑO DE BARANDA V1

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

PROYECTO

DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA No. 0522 de 24 de MAYO DE 2025

CONTIENE

ANALISIS, CALCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL

BARANDA VEHICULAR

CONSULTOR

VICTOR A. HERNANDEZ G.
Ingeniero Civil_U de C
Especialista Estructuras_ECI

Noviembre de 2025

PROYECTO
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA No. 0522 de 24 de MAYO DE 2025

ANALISIS, CALCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL BARANDA VEHICULAR

VHG-MT - BRD MET. VH-PTE Lo Blanco_v0.0

ORIGINAL

BOGOTA D.C, noviembre de 2025

VERSIÓN 0.0 Vigente desde: 04/11/2025		
Elaboró: Ing. Víctor Hernández G. Fecha: 03/11/2025	Revisó: Fecha:	Aprobó: Fecha:
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo: Especialista en Estr...	Cargo: Especialista en Estr. Interv.	Cargo:

VHG	Proyecto: PTE LO BLANCO	Calculó: Ing. Jrz	Fecha: 4/11/2025	
	Asunto: Análisis, calculo y diseño estructural BARANDA	Revisó: Ing. VHG	Hoja __ de __	
			Ver. 0,0	

Pte LO BLANCO - DESCRIPCION

Superestructura con luz libre de de 12m y ancho de calzada de 4.00m, conformada por tres (3) vigas principales en concreto reforzado, sobre las cuales se apoya una losa en concreto que conforma el tablero. En los extremos y longuitudinalmente no se observan bordillos, y si una barandas en concreto, deteriorada, y que no cumplen con las condiciones de uso y seguridad requeridas actualmente para la estructura. Por tal motivo, se propone su reemplazo por una baranda metálica vehicular que cumpla con las exigencias establecidas en el CCP-24_2015, Sección 13 - Numeral 13.7, Apéndice A13.



Pte LO BLANCO -Se observa baranda en concreto que no cumple no cumplen con las condiciones de uso y seguridad requeridas actualmente para la estructura

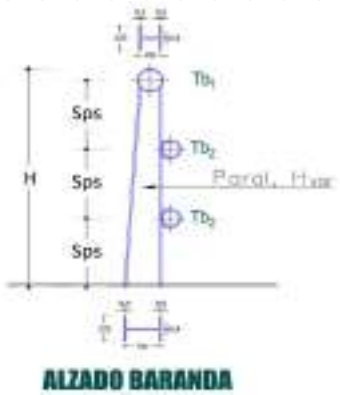
NORMA APLICABLE: CCP-14_2015, Sección 13 - Numeral 13.7, Apéndice A13

1.- DATOS GENERALES

1.- Geometría

Conformada por pasamanos en tubería circular estructural Tipo Colmena (o de características equivalentes) separados 35 cm c/c, apoyados en postes de 1,10m separados entre ellos 1.60 m c/c. La estructura metálica de baranda se apoya borde plca en concreto existente

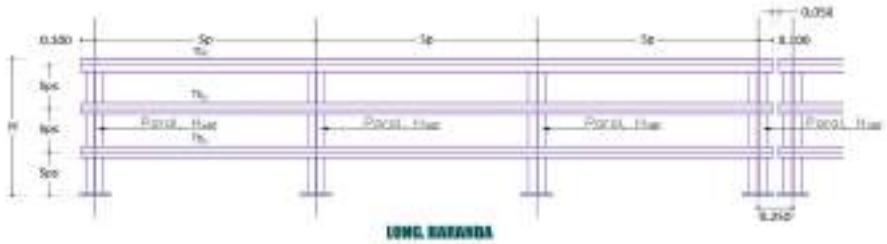
Tipo de baranda:	Vehicular - TL1	
H=	1,05	m
h_b=	0,00	m
h_p=	1,05	m
Sp=	1,60	m
No. Pasamanos=	3	
Sps=	0,35	m



ALZADO BARANDA

1.2.- Secciones

Tb_1:	4" x 4mm
h_b=	3" x 4mm
h_p=	3" x 4mm
hvar=	170 a 100mm



LONG. BARANDA

	Proyecto:	PTE LO BLANCO	Calculó:	Ing. Jrz	Fecha: 4/11/2025
	Asunto:	Análisis, calculo y diseño estructural BARANDA	Revisó:	Ing. VHG	Hoja __ de __
					Ver. 0,0

1.3- Materiales

Acero Platinas:	ASTM-A572 A50		
Limite fluencia, **fy=**	345	Mpa	
Resistencia a Tracción, **Fu=**	427	Mpa	
Acero TBs:	ASTM-A 500 Gr C		
Limite fluencia, **fy=**	345	Mpa	
Resistencia a Tracción, **Fu=**	427	Mpa	
Pernos, Anclajes:			
Calidad	ASTM A325		

2.- CARGAS Y SOLICITACIONES

2.1- Sección 13, Tabla A13.2-1- Fuerzas de diseño para barandas vehiculares

Fuerzas de diseño y simbología	Niveles de Ensayo para las Barandas					
	TL-1	TL-2	TL-3	TL-4	TL-5	TL-6
Transversal F_t (N)	60.000	120.000	240.000	240.000	550.000	780.000
Longitudinal F_L (N)	20.000	40.000	80.000	80.000	183.000	260.000
Vertical descendente F_v (N)	20.000	20.000	20.000	80.000	355.000	355.000
L_t y L_L (mm)	1220	1220	1220	1070	2440	2440
L_v (mm)	1500	1500	1500	1500	12.200	12.200
H_e (mín.) (mm)	460	510	610	810	1070	1420
Máxima altura del riel H (mm)	685	685	685	810	1070	2290

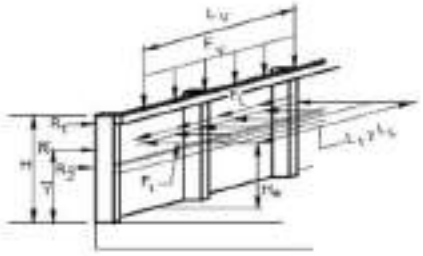


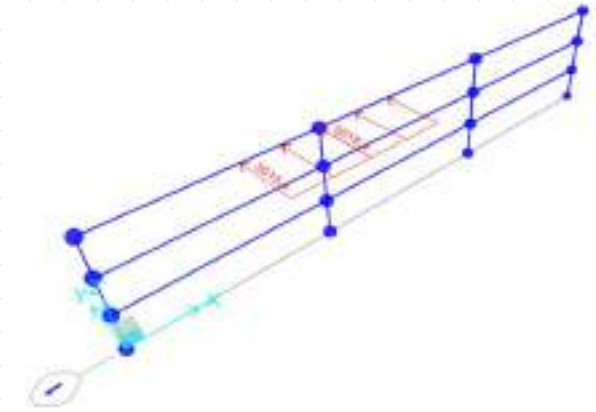
Figura A13.2-1 — Fuerzas de diseño en una baranda metálica, ubicación en altura y longitud de distribución horizontal

Nivel de ensayo:	Vehicular - TL1									
Fza Transv., F_t (N)=	60.000	o	6.122	kg	**L_t =**	1.220	mm	=>	5.018,40	kg/m
Fza Long. F_L (N)=	20.000	o	2.041	kg	**L_L =**	1.220	mm	=>	1.672,80	
Fza Vh. Dsc. F_v (N)=	20.000	o	2.041	kg	**L_V =**	5.500	mm	=>	371,06	kg/m

2.2- Fzas aplicadas al modelo matemático



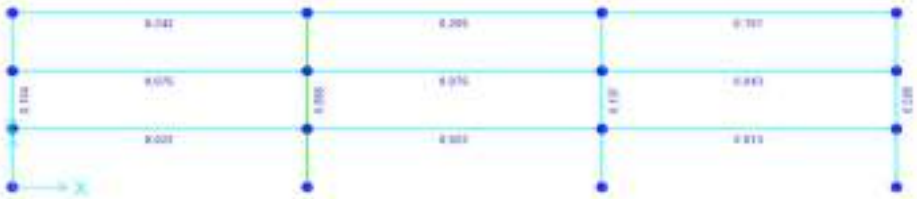
Frame Span Loads (Fv) (GLOBAL CSys)



Analysis Model - Frame Span Loads (Ft) (GLOBAL CSys)

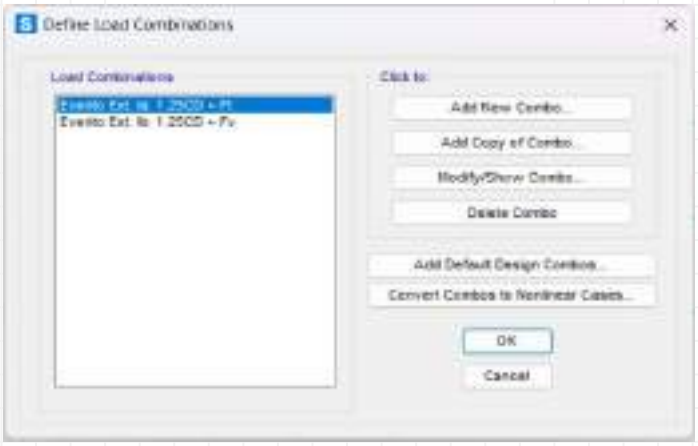
3.- DISEÑO ELEMENTOS

3.1- Elementos Baranda



Maximum Stress Ratios (AISC 360-10)

Relación D/C < 1,0 => Ok

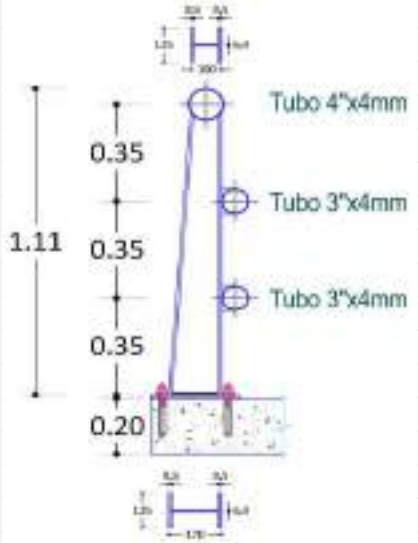


	Proyecto: PTE LO BLANCO	Calculó: Ing. Jrz	Fecha: 4/11/2025
	Asunto: Análisis, calculo y diseño estructural BARANDA	Revisó: Ing. VHG	Hoja __ de __
			Ver. 0,0

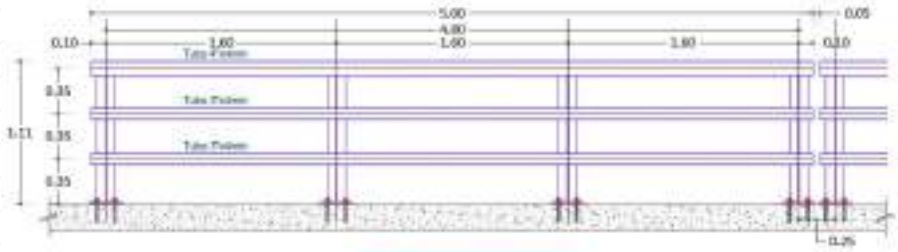
3.2- Placa base

Nota: Ver anexo análisis y diseño placa base mediante IDEA StatiCa

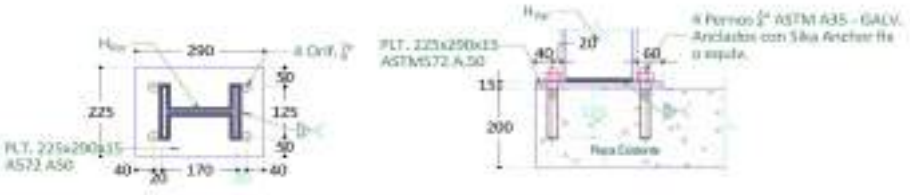
3.3- Detalles diseño



BARANDA METALICA VEHICULAR
SECCION TRANSV.



BARANDA METALICA VEHICULAR
Modulo x 5m



DETALLES PLACA BASE

	Proyecto:	PTE LO BLANCO	Calculó:	Ing. Jrz	Fecha: 4/11/2025
	Asunto:	Análisis, calculo y diseño estructural BARANDA	Revisó:	Ing. VHG	Hoja __ de __
					Ver. 0,0

4. - Cantidades

Modulo x 5,0 m

Largueros

Tub. 4"x4mm				1	un	x	5,00	m	x	11,04	kg/ml	=	55,20	kg	
Tub. 3"x4mm				2	un	x	5,00	m	x	8,49	kg/ml	=	84,90	kg	
Parales	4	un	x	0,0031	m^2	x	1,00	m	x	7964,96	kg/m^3	=	98,77	kg	
PLT 1/4" apoyo Larg.				14	un	x	0,0040	m^2	x	49,84	kg/m^2	=	2,79	kg	
										SubTotal		=	**241,66**	**kg**	
										Sold	5,00%	=	**12,08**	**kg**	
										Total		=	**253,74**	**kg**	**Modulo**
										Total		=	**50,75**	**kg/ml**	

Placa Base

PLT 15mm				1	un	x	0,0653	m^2	x	117,57	kg/m^2	=	7,67	kg	
Anclajes con SikaAnchor fix				4	un	x	0,1500	m	x	2,25	kg/m	=	1,35	kg	
										SubTotal		=	**9,02**	**kg**	
										Sold	5,00%	=	**0,45**	**kg**	
										Total		=	**9,47**	**kg**	**Base**

Nota: Incluir Pintura

ANEXO

Análisis, Cálculo y Diseño Estructural

PLACA BASE

Proyecto:	**Pte Lo Blanco V0**
Proyecto nº:	**6FIV - PUENTE LO BLANCO**
Autor:	**VHG**

Datos del proyecto

Nombre del proyecto	Pte Lo Blanco V0
Número del Proyecto	6FIV - PUENTE LO BLANCO
Autor	VHG
Descripción	Dis Placa Base
Fecha	3/11/2025
Normativa de cálculo	AISC 360-10

Material

Acero	A500, Gr. C, A572 Gr.50
Hormigón	Editar de 4000 psi

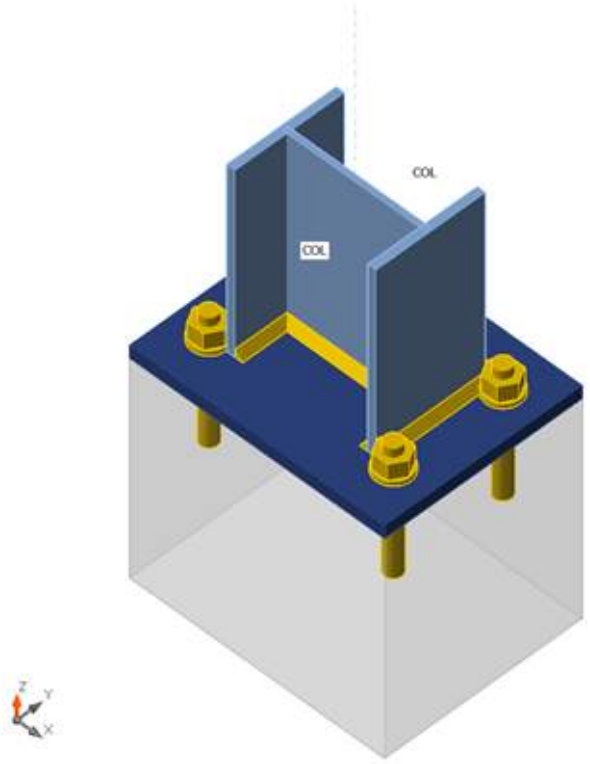
Ítem del proyecto CON1

Diseño

Nombre	CON1
Descripción	
Análisis	Diseño por capacidad
Normativa de cálculo	AISC - LRFD 2010

Elementos estructurales

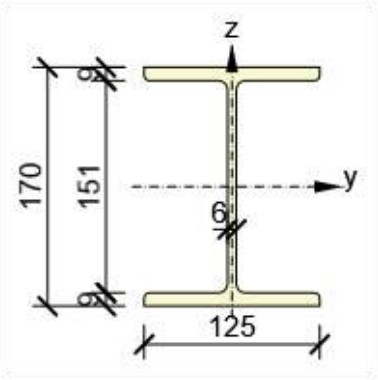
Nombre	Sección transversal	β – Dirección [°]	γ - Inclinación [°]	α - Rotación [°]	Desplazamiento ex [mm]	Desplazamiento ey [mm]	Desplazamiento ez [mm]	Fuerzas en
COL	2 - Hvar(I170)	0	-90	0	0	0	0	Nodo



Secciones

Nombre	Material
2 - Hvar(I170)	A500, Gr. C

Secciones

Nombre	Material	Dibujo
2 - Hvar(I170)	A500, Gr. C	

Anclajes

Nombre	Conjunto de tornillo	Diámetro [mm]	fu [MPa]	Área bruta [mm^2]
3/4 A325	3/4 A325	19	827	285

Cargas

Nombre	Elemento	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE-MC1	COL	-1	0	49	0	47	0

Bloque de la cimentación

Ítem	Valor	Unidad
CB 1		
Dimensiones	225 x 290	mm
Profundidad	250	mm
Anclaje	3/4 A325	
Longitud del anclaje	100	mm
Transferencia de la fuerza cortante	Anclajes	

Verificación

Resumen

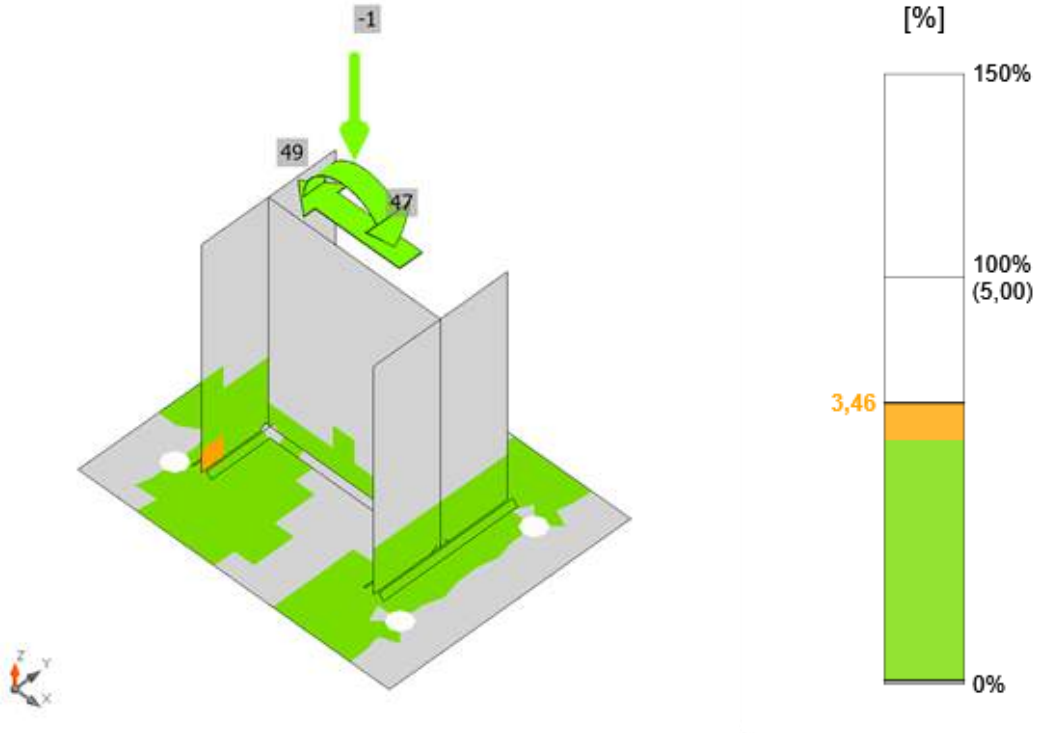
Nombre	Valor	Estado de la verificación
Análisis	100,0%	OK
Placas	3,5 < 5,0%	OK
Anclajes	90,3 < 100%	OK
Soldaduras	90,8 < 100%	OK
Bloque de hormigón	82,9 < 100%	OK
Pandeo	No calculado	

Placas

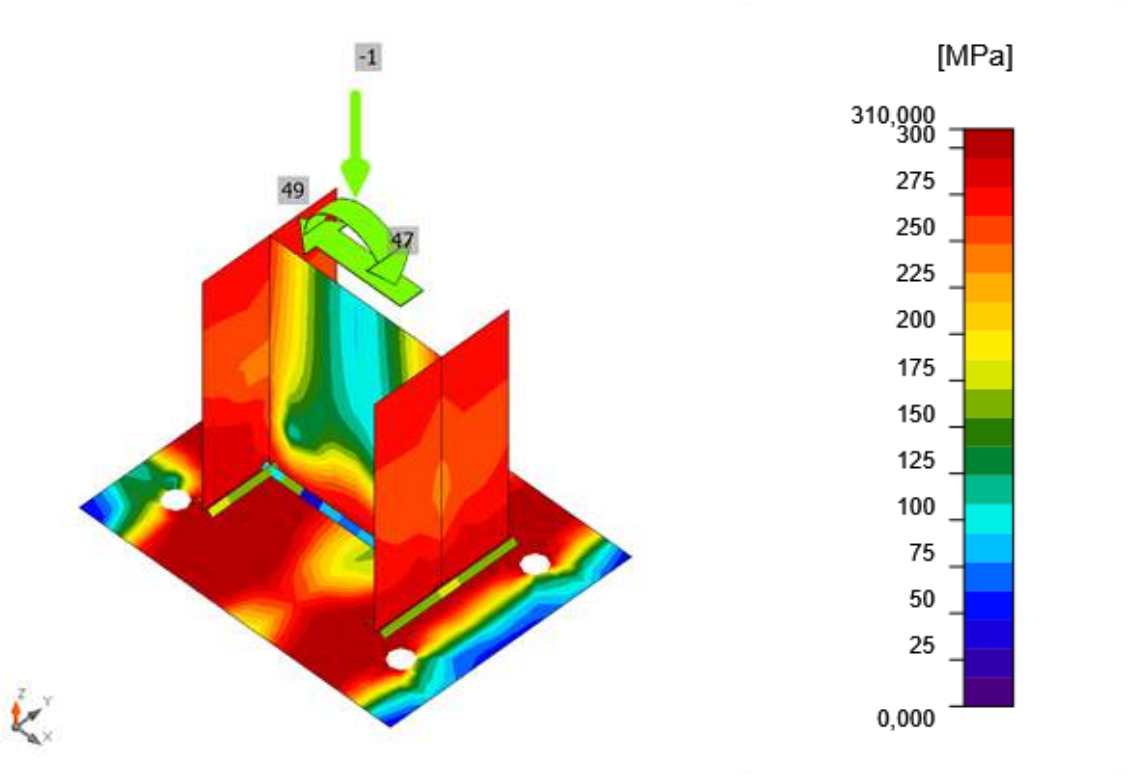
Nombre	Material	f_y [MPa]	Espesor [mm]	Cargas	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	σc_{Ed} [MPa]	Estado de la verificación
COL-bfl 1	A500, Gr. C	317	10	LE-MC1	287	0,84	0	OK
COL-tfl 1	A500, Gr. C	317	10	LE-MC1	292	3,46	0	OK
COL-w 1	A500, Gr. C	317	6	LE-MC1	270	0,21	0	OK
BP1	A572 Gr.50	345	15	LE-MC1	315	2,40	0	OK

Datos de diseño

Material	Ry [-]	f_y [MPa]	Cpr [-]	ε_{lim} [%]
A500, Gr. C	1	317	1	5,00
A572 Gr.50	1	345	1	5,00

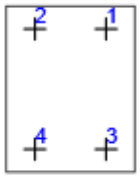


Verificación de deformación, LE-MC1



Tensión equivalente, LE-MC1

Anclajes

Forma	Ítem	Cargas	N_f [kN]	V [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Detallado	Estado
	A1	LE-MC1	113	12	90,27	17,34	89,71	Aceptar	OK
	A2	LE-MC1	113	12	90,28	17,34	89,72	Aceptar	OK
	A3	LE-MC1	0	13	0,00	18,31	5,90	Aceptar	OK
	A4	LE-MC1	0	13	0,00	18,31	5,90	Aceptar	OK

Datos de diseño

ϕN_{sa} [kN]	ϕV_{sa} [kN]
125	70

Resultado detallado para A1

Resistencia a tracción del anclaje (ACI 318-14 – 17.4.1)

$\phi N_{sa} = \phi \cdot A_{se,N} \cdot f_{uta} =$ 125 kN ≥ $N_f =$ 113 kN

Donde:

$\phi = 1$ – factor de resistencia

$A_{se,N} =$ 215 mm^2 – Área a tracción

$f_{uta} =$ 827 MPa – resistencia última especificifica para el acero del tornillo

- $f_{uta} = \min(860\ \text{MPa}, 1,9 \cdot f_{ya},\ f_u)$, donde:
  - $f_{ya} =$ 634 MPa – límite elástico esfecificado del acero del anclaje
  - $f_u =$ 827 MPa – resistencia última especificifica para el acero del anclaje

Resistencia a cortante (ACI 318-14 – 17.5.1)

$\phi V_{sa} = \phi \cdot 0,6 \cdot A_{se,V} \cdot f_{uta} =$ 70 kN ≥ $V =$ 12 kN

Donde:

$\phi = 1$ – factor de resistencia

$A_{se,V} =$ 215 mm^2 – Área a tracción

$f_{uta} =$ 827 MPa – resistencia última especificifica para el acero del tornillo

- $f_{uta} = \min(860\ \text{MPa}, 1,9 \cdot f_{ya},\ f_u)$, donde:
  - $f_{ya} =$ 634 MPa – límite elástico esfecificado del acero del anclaje
  - $f_u =$ 827 MPa – resistencia última especificifica para el acero del anclaje

Interacción tracción-cortante (ACI 318-14 – R17.6)

${U_{tt}}^{5/3} + {U_{ts}}^{5/3} =$ 1 ≤ 1,0

Donde:

$U_{tt} = 1$ – máxima ratio entre fuerza de tracción factorizada y resistencia a tracción determinada a partir de todos los modos de fallo relevantes

$U_{ts} = 0$ – máxima ratio entre esfuerzo cortante factorizado y resistencia a cortante determinada a partir de todos los modos de fallo relevantes

Armado suplementario (ACI 318-14 – 17.4.2.9; ACI 318-14 – 17.5.2.9)

El refuerzo suplementario debe resistit la fuerza de: 225 kN en tracción y 49 kN a cortante

Resultado detallado para A2

Resistencia a tracción del anclaje (ACI 318-14 – 17.4.1)

$\phi N_{sa} = \phi \cdot A_{se,N} \cdot f_{uta} =$ 125 kN ≥ $N_f =$ 113 kN

Donde:

$\phi = 1$ – factor de resistencia

$A_{se,N} =$ 215 mm^2 – Área a tracción

$f_{uta} =$ 827 MPa – resistencia última especificifica para el acero del tornillo

- $f_{uta} = \min(860\ \text{MPa}, 1,9 \cdot f_{ya},\ f_u)$, donde:
  - $f_{ya} =$ 634 MPa – límite elástico esfecificado del acero del anclaje
  - $f_u =$ 827 MPa – resistencia última especificifica para el acero del anclaje

Resistencia a cortante (ACI 318-14 – 17.5.1)

$\phi V_{sa} = \phi \cdot 0,6 \cdot A_{se,V} \cdot f_{uta} =$ 70 kN ≥ $V =$ 12 kN

Donde:

$\phi = 1$ – factor de resistencia

$A_{se,V} =$ 215 mm^2 – Área a tracción

$f_{uta} =$ 827 MPa – resistencia última especificifica para el acero del tornillo

- $f_{uta} = \min(860\ \text{MPa}, 1,9 \cdot f_{ya},\ f_u)$, donde:
  - $f_{ya} =$ 634 MPa – límite elástico esfecificado del acero del anclaje
  - $f_u =$ 827 MPa – resistencia última especificifica para el acero del anclaje

Interacción tracción-cortante (ACI 318-14 – R17.6)

${U_{tt}}^{5/3} + {U_{ts}}^{5/3} =$ 1 ≤ 1,0

Donde:

$U_{tt} = 1$ – máxima ratio entre fuerza de tracción factorizada y resistencia a tracción determinada a partir de todos los modos de fallo relevantes

$U_{ts} = 0$ – máxima ratio entre esfuerzo cortante factorizado y resistencia a cortante determinada a partir de todos los modos de fallo relevantes

Armado suplementario (ACI 318-14 – 17.4.2.9; ACI 318-14 – 17.5.2.9)

El refuerzo suplementario debe resistit la fuerza de: 225 kN en tracción y 49 kN a cortante

Resultado detallado para A3

Resistencia a tracción del anclaje (ACI 318-14 – 17.4.1)

$\phi N_{sa} = \phi \cdot A_{se,N} \cdot f_{uta} =$ 125 kN ≥ $N_f =$ 0 kN

Donde:

$\phi = 1$ – factor de resistencia

$A_{se,N} =$ 215 mm^2 – Área a tracción

$f_{uta} =$ 827 MPa – resistencia última especificifica para el acero del tornillo

- $f_{uta} = \min(860\ \text{MPa}, 1,9 \cdot f_{ya},\ f_u)$, donde:
  - $f_{ya} =$ 634 MPa – límite elástico esfecificado del acero del anclaje
  - $f_u =$ 827 MPa – resistencia última especificifica para el acero del anclaje

Resistencia a cortante (ACI 318-14 – 17.5.1)

$\phi V_{sa} = \phi \cdot 0,6 \cdot A_{se,V} \cdot f_{uta} =$ 70 kN ≥ $V =$ 13 kN

Donde:

$\phi = 1$ – factor de resistencia

$A_{se,V} =$ 215 mm^2 – Área a tracción

$f_{uta} =$ 827 MPa – resistencia última especificifica para el acero del tornillo

- $f_{uta} = \min(860\ \text{MPa}, 1,9 \cdot f_{ya},\ f_u)$, donde:
  - $f_{ya} =$ 634 MPa – límite elástico esfecificado del acero del anclaje
  - $f_u =$ 827 MPa – resistencia última especificifica para el acero del anclaje

Interacción tracción-cortante (ACI 318-14 – R17.6)

${U_{tt}}^{5/3} + {U_{ts}}^{5/3} =$ 0 ≤ 1,0

Donde:

$U_{tt} = 0$ – máxima ratio entre fuerza de tracción factorizada y resistencia a tracción determinada a partir de todos los modos de fallo relevantes

$U_{ts} = 0$ – máxima ratio entre esfuerzo cortante factorizado y resistencia a cortante determinada a partir de todos los modos de fallo relevantes

Armado suplementario (ACI 318-14 – 17.4.2.9; ACI 318-14 – 17.5.2.9)

El refuerzo suplementario debe resistit la fuerza de: 225 kN en tracción y 49 kN a cortante

Resultado detallado para A4

Resistencia a tracción del anclaje (ACI 318-14 – 17.4.1)

$$\phi N_{sa} = \phi \cdot A_{se,N} \cdot f_{uta} = \quad 125 \quad \text{kN} \quad \geq \quad N_f = \quad 0 \quad \text{kN}$$

Donde:

$\phi = 1$ – factor de resistencia

$A_{se,N} = 215$ mm^2 – Área a tracción

$f_{uta} = 827$ MPa – resistencia última especificifica para el acero del tornillo

- $f_{uta} = \min(860\ \text{MPa}, 1,9 \cdot f_{ya},\ f_u)$, donde:
  - $f_{ya} =$ 634 MPa – límite elástico esfecificado del acero del anclaje
  - $f_u =$ 827 MPa – resistencia última especificifica para el acero del anclaje

Resistencia a cortante (ACI 318-14 – 17.5.1)

$$\phi V_{sa} = \phi \cdot 0,6 \cdot A_{se,V} \cdot f_{uta} = \quad 70 \quad \text{kN} \quad \geq \quad V = \quad 13 \quad \text{kN}$$

Donde:

$\phi = 1$ – factor de resistencia

$A_{se,V} = 215$ mm^2 – Área a tracción

$f_{uta} = 827$ MPa – resistencia última especificifica para el acero del tornillo

- $f_{uta} = \min(860\ \text{MPa}, 1,9 \cdot f_{ya},\ f_u)$, donde:
  - $f_{ya} =$ 634 MPa – límite elástico esfecificado del acero del anclaje
  - $f_u =$ 827 MPa – resistencia última especificifica para el acero del anclaje

Interacción tracción-cortante (ACI 318-14 – R17.6)

$$U_{tt}{}^{5/3} + U_{ts}{}^{5/3} = \quad 0 \quad \leq \quad 1,0$$

Donde:

$U_{tt} = 0$ – máxima ratio entre fuerza de tracción factorizada y resistencia a tracción determinada a partir de todos los modos de fallo relevantes

$U_{ts} = 0$ – máxima ratio entre esfuerzo cortante factorizado y resistencia a cortante determinada a partir de todos los modos de fallo relevantes

Armado suplementario (ACI 318-14 – 17.4.2.9; ACI 318-14 – 17.5.2.9)

El refuerzo suplementario debe resistit la fuerza de: 225 kN en tracción y 49 kN a cortante

Weld sections

Ítem	Borde	Xu	T_h [mm]	L_s [mm]	L [mm]	L_c [mm]	Cargas	F_n [kN]	ϕR_n [kN]	Ut [%]	Detallado	Estado
BP1	COL-bfl 1	E70xx	◢6◣	◢9◣	124	18	LE-MC1	28	37	75,14	Aceptar	OK
		E70xx	◢6◣	◢9◣	124	18	LE-MC1	30	37	80,96	Aceptar	OK
BP1	COL-tfl 1	E70xx	◢6◣	◢9◣	125	18	LE-MC1	30	33	90,77	Aceptar	OK
		E70xx	◢6◣	◢9◣	125	18	LE-MC1	28	34	84,46	Aceptar	OK
BP1	COL-w 1	E70xx	◢6◣	◢9◣	160	18	LE-MC1	21	37	57,52	Aceptar	OK
		E70xx	◢6◣	◢9◣	160	18	LE-MC1	20	26	75,96	Aceptar	OK

Resultado detallado para BP1 / COL-bfl 1 - 1

Comprobación de la resistencia de la soldadura (AISC 360-10: J2-4)

$\phi R_n = \phi \cdot F_{nw} \cdot A_{we} =$ 37 kN ≥ $F_n =$ 28 kN

Donde:

$F_{nw} =$ 434 MPa – resistencia nominal del material de aportación:

- $F_{nw} = 0,6 \cdot F_{EXX} \cdot (1 + 0,5 \cdot sin^{1,5}\theta)$, donde:
  - $F_{EXX} =$ 483 MPa – número de clasificación del electrodo, p.e. mínima resistencia a tracción especificada
  - $\theta =$ 89° – ángulo de actuación de la carga medido desde el eje de la soldadura

$A_{we} =$ 113 mm^2 – área eficaz del elemento de soldadura crítico

$\phi =$ 0,75 – factor de resistencia para conexiones soldadas

Resultado detallado para BP1 / COL-bfl 1 - 2

Comprobación de la resistencia de la soldadura (AISC 360-10: J2-4)

$\phi R_n = \phi \cdot F_{nw} \cdot A_{we} =$ 37 kN ≥ $F_n =$ 30 kN

Donde:

$F_{nw} =$ 434 MPa – resistencia nominal del material de aportación:

- $F_{nw} = 0,6 \cdot F_{EXX} \cdot (1 + 0,5 \cdot sin^{1,5}\theta)$, donde:
  - $F_{EXX} =$ 483 MPa – número de clasificación del electrodo, p.e. mínima resistencia a tracción especificada
  - $\theta =$ 89° – ángulo de actuación de la carga medido desde el eje de la soldadura

$A_{we} =$ 113 mm^2 – área eficaz del elemento de soldadura crítico

$\phi =$ 0,75 – factor de resistencia para conexiones soldadas

Resultado detallado para BP1 / COL-tfl 1 - 1

Comprobación de la resistencia de la soldadura (AISC 360-10: J2-4)

$\phi R_n = \phi \cdot F_{nw} \cdot A_{we} =$ 33 kN ≥ $F_n =$ 30 kN

Donde:

$F_{nw} =$ 394 MPa – resistencia nominal del material de aportación:

- $F_{nw} = 0,6 \cdot F_{EXX} \cdot (1 + 0,5 \cdot sin^{1,5}\theta)$, donde:
  - $F_{EXX} =$ 483 MPa – número de clasificación del electrodo, p.e. mínima resistencia a tracción especificada
  - $\theta =$ 53° – ángulo de actuación de la carga medido desde el eje de la soldadura

$A_{we} =$ 113 mm^2 – área eficaz del elemento de soldadura crítico

$\phi =$ 0,75 – factor de resistencia para conexiones soldadas

Resultado detallado para BP1 / COL-tfl 1 - 2

Comprobación de la resistencia de la soldadura (AISC 360-10: J2-4)

$\phi R_n = \phi \cdot F_{nw} \cdot A_{we} =$ 34 kN ≥ $F_n =$ 28 kN

Donde:

$F_{nw} =$ 395 MPa – resistencia nominal del material de aportación:

- $F_{nw} = 0,6 \cdot F_{EXX} \cdot (1 + 0,5 \cdot sin^{1,5}\theta)$, donde:
  - $F_{EXX} =$ 483 MPa – número de clasificación del electrodo, p.e. mínima resistencia a tracción especificada
  - $\theta =$ 54° – ángulo de actuación de la carga medido desde el eje de la soldadura

$A_{we} =$ 113 mm^2 – área eficaz del elemento de soldadura crítico

$\phi =$ 0,75 – factor de resistencia para conexiones soldadas

Resultado detallado para BP1 / COL-w 1 - 1

Comprobación de la resistencia de la soldadura (AISC 360-10: J2-4)

$\phi R_n = \phi \cdot F_{nw} \cdot A_{we} =$ 37 kN ≥ $F_n =$ 21 kN

Donde:

$F_{nw} =$ 431 MPa – resistencia nominal del material de aportación:

- $F_{nw} = 0,6 \cdot F_{EXX} \cdot (1 + 0,5 \cdot sin^{1,5}\theta)$, donde:
  - $F_{EXX} =$ 483 MPa – número de clasificación del electrodo, p.e. mínima resistencia a tracción especificada
  - $\theta =$ 80° – ángulo de actuación de la carga medido desde el eje de la soldadura

$A_{we} =$ 113 mm^2 – área eficaz del elemento de soldadura crítico

$\phi =$ 0,75 – factor de resistencia para conexiones soldadas

Resultado detallado para BP1 / COL-w 1 - 2

Comprobación de la resistencia de la soldadura (AISC 360-10: J2-4)

$\phi R_n = \phi \cdot F_{nw} \cdot A_{we} =$ 26 kN ≥ $F_n =$ 20 kN

Donde:

$F_{nw} =$ 305 MPa – resistencia nominal del material de aportación:

- $F_{nw} = 0,6 \cdot F_{EXX} \cdot (1 + 0,5 \cdot sin^{1,5}\theta)$, donde:
  - $F_{EXX} =$ 483 MPa – número de clasificación del electrodo, p.e. mínima resistencia a tracción especificada
  - $\theta =$ 13° – ángulo de actuación de la carga medido desde el eje de la soldadura

$A_{we} =$ 113 mm^2 – área eficaz del elemento de soldadura crítico

$\phi =$ 0,75 – factor de resistencia para conexiones soldadas

Bloque de hormigón

Ítem	Cargas	A_1 [mm2]	A_2 [mm2]	σ [MPa]	Ut [%]	Estado
CB 1	LE-MC1	19221	18618	12	82,92	OK

Resultado detallado para CB 1

Comprobación de la resistencia a compresión del bloque de hormigón (AISC 360-10 Section J8)

$\phi_c f_{p,max} =$ 15 MPa ≥ $\sigma =$ 12 MPa

Donde:

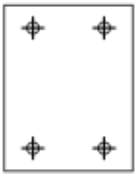
$f_{p,max} =$ 23 MPa – resistencia de cálculo a aplastamiento del bloque de hormigón:

- $f_{p,max} = 0,85 \cdot f'_c \cdot \sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \leq 1,7 \cdot f'_c$, donde:
  - $f'_c =$ 28 MPa – resistencia a compresión del hormigón
  - $A_1 =$ 19221 mm^2 – Área de la placa base en contacto con la superficie de hormigón
  - $A_2 =$ 18618 mm^2 – Superfície de apoyo del hormigón

$\phi_c = 1$ – factor de resistencia para el hormigón

Listado de material

Operaciones

Nombre	Placas [mm]	Forma	Nº	Soldaduras [mm]	Longitud [mm]	Tornillos	Nº
BP1	P15x225,0-290,0 (A572 Gr.50)		1	Doble tendón de soldadura: a = 6	410,5	3/4 A325	4

Soldaduras

Tipo	Material	Espesor de garganta [mm]	Tamaño de pierna [mm]	Longitud [mm]
Doble tendón de soldadura	E70xx	6	9	410,5

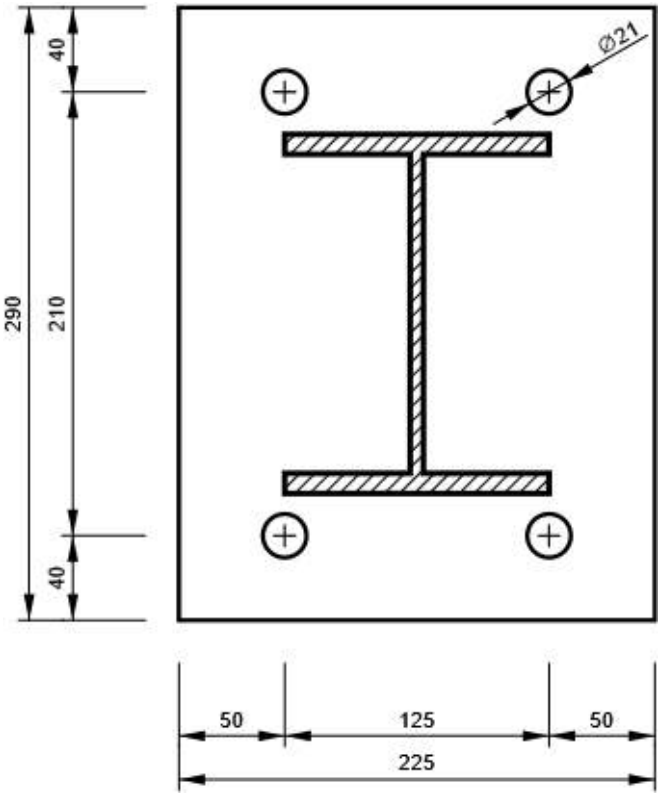
Anclajes

Nombre	Longitud [mm]	Longitud del taladro [mm]	Cuenta
3/4 A325	115	100	4

Dibujo

BP1

P15x290-225 (A572 Gr.50)



Explicación del símbolo

Símbolo	Explicación del símbolo
R_y	Factor de sobrerresistencia del material
ε_{Pl}	Deformación
f_y	Límite elástico
ε_{lim}	Límite de la deformación plástica
γ_{sh}	Endurecimiento por deformación
*	Elemento disipado
N_f	Fuerza de tracción
V	Resultante de las fuerzas cortantes Vy, Vz en el tornillo.
Ut	Utilización
Ut_s	Utilización a cortante
Ut_{ts}	Utilización a tensión y cortante EN 1993-1-8 tabla 3.4
ϕN_{sa}	Resistencia del acero a tracción – ACI 318-14 – 17.4.1
φV_{sa}	Resistencia del acero a cortante – ACI 318-14 – 17.5.1
T_h	Espesor de garganta de soldadura
L_s	Tamaño de la soldadura
L	Longitud de la soldadura
L_c	Longitud del elemento de soldadura crítico
F_n	Fuerza en el elemento crítico de la soldadura
Rn/Ω_w	Resistencia de la soldadura, AISC 360-10 J2.4
A_1	Área cargada
A_2	Área de soporte
σ	Tensión media en el hormigón

Configuración de la norma

Ítem	Valor	Unidad	Referencia
Coeficiente de fricción - hormigón	0	-	ACI 349 – B.6.1.4
Coeficiente de fricción en la resistencia a deslizamiento	0	-	AISC 360-10 J3.8
Deformación plástica límite	0	-	
Evaluación de la tensión de la soldadura	Redistribución plástica		
Detallado	Sí		
Distancia entre tornillos [d]	3	-	AISC 360-10 – J3.3
Distancia entre tornillos y el borde [d]	1	-	AISC 360-10 – J.3.4
Resistencia al arrancamiento del cono de hormigón	Ninguno		
Resistencia del metal base en la cara de fusión de la soldadura	No		AISC 360-10: J2-2
Hormigón fisurado	Sí		ACI 318-14 – Chapter 17
Comprobación de la deformación local	Sí		
Deformación límite local	0	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
No linealidad geométrica (GMNA)	Sí		Grandes deformaciones para secciones huecas

MURO DE CONTENCION V1

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

PROYECTO

DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA No. 0522 de 24 de MAYO DE 2025

CONTIENE

ANALISIS, CALCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL
MURO CONTENCION EN VOLADIZO
Aleta Margen Izquierda costado CHITA – Aguas arriba

CONSULTOR

VICTOR A. HERNANDEZ G.
Ingeniero Civil_U de C
Especialista Estructuras_ECI

Noviembre de 2025

PROYECTO
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA No. 0522 de 24 de MAYO DE 2025

ANALISIS, CALCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL
MURO CONTENCION EN VOLADIZO
Aleta Margen Izquierda costado CHITA – Aguas arriba

VHG-MT_Pte Lo BLANCO- MR Vol._v0

ORIGINAL

BOGOTA D.C, noviembre de 2025

VERSIÓN 0.0 Vigente desde: 09/11/2025		
Elaboró: Ing. Víctor Hernández G. Fecha: 08/11/2025	Revisó: Fecha:	Aprobó: Fecha:
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo: Especialista en Estr...	Cargo: Especialista en Estr. Interv.	Cargo:

	Proyecto:	Pte LO BLANCO	Calculó:	Ing. vhg	Fecha: 9/11/2025
	Asunto:	Analisis, calculo y diseño estructural aleta acompañamiento	Revisó:	Ing. VHG	Hoja __ de _19_
					Ver. 0,0

1.- OBJETO:

Análisis, calculo y diseño estructural de aleta de acompañamiento a estribo del puente.

2. -LOCALZACION:

Aleta margen izquierda costado CHITA - Aguas arriba

3. -NORMAS DISEÑO:

CCP-14

4. -DOCUMENTOS REFERENCIA:

Ficha Técnica GEOTECNIA V2, numeral 5,2. Dimensionamiento muro según imagen No.9 del estudio

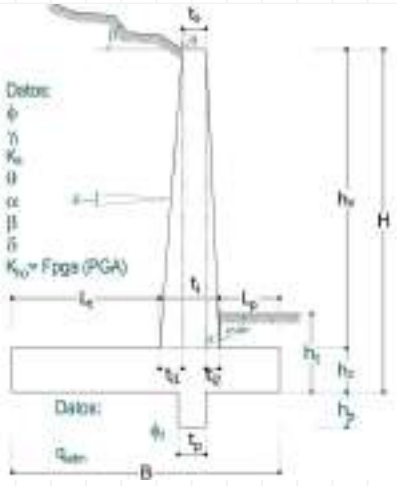
INF._VHG-PEB-JI_INSP. PTE Lo Blanco._v0.0

5. -MATERIALES

f'c=	28,00	Mpa	w_c=	2.400	kg/m^3	**Ec**= $0.043\ k_1\ (w_c)^{1.5}\sqrt{f'c}$ =	**26.752,50 Mpa**
			k_1=	1			
fy=	420	Mpa	**E_s=**	200.000	Mpa	**N= Es / Ec=**	7,48

6 -PREDIMENSIONAMIENTO

H=	5,00	m							
hs'=	0,60	m	Tabla 3,11,6,4,-2	CCP-24		**α=**	87,34	o	
θ_d=	85,91	o			=>adopt.	**θ=**	90,00	o	
B= 1/2H ~ 2/3H =			3,33	m	=>adopt.	**B=**	3,50	m	
hz= 0.1H=			0,50	m	=>adopt.	**hz=**	0,70	m	
t_s= H/24			0,21	m	=>adopt.	**t_s=**	0,30	m	
t_i= 0.1H			0,50	m	=>adopt.	**t_i=**	0,50	m	
t_{i1}= (H-hz) * Tang^{-1}θ			0,31		=>adopt.	**t_{i1}=**	0,00	m	
t_{i2}=			-0,02		=>adopt.	**t_{i2}=**	0,20	m	
L_p= B/3			1,17	m	=>adopt.	**Lp=**	1,00	m	
L_t= 2/3B			2,33	m	=>adopt.	**Lt=**	2,00	m	



7.- PROPIEDADES SUELO - CALCULO K_a y K_{AE}

θ=	90,00	o
β=	10,00	o
ι=	0,00	o
ϕ=	30,00	o
ϕ_f=	31,00	o
δ=	0,00	o
γ_s=	2.000,00	kg/m^3
q_{adm}=	1,25	kg/cm^2

$$\Gamma = \left[1 + \sqrt{\frac{sen(\phi+\delta)\ sen(\phi-\beta)}{sen(\theta-\delta)\ sen(\theta+\beta)}}\right]^2 = 2{,}01$$

$$k_a = \frac{sen^2(\theta+\phi)}{\Gamma\left[sen^2\theta\ sen(\theta-\delta)\right]} = 0{,}374$$

	Proyecto: Pte LO BLANCO	Calculó: Ing. vhg	Fecha: 9/11/2025
VHG	Asunto: Analisis, calculo y diseño estructural aleta acompañamiento	Revisó: Ing. VHG	Hoja __ de _19_
			Ver. 0,0

Fpga = 1,1 PGA = 0,3

$\theta = \arctan\left(\frac{k_h}{1-k_v}\right) =$ **9,37** °

$K_{ho} = F_{pga}\,(PGA) =$ 0,33

Kh= coef. De aceleracion htal= 0.50 K_{ho}= 0,17 num. 11.6.5.2.1 - CCP14

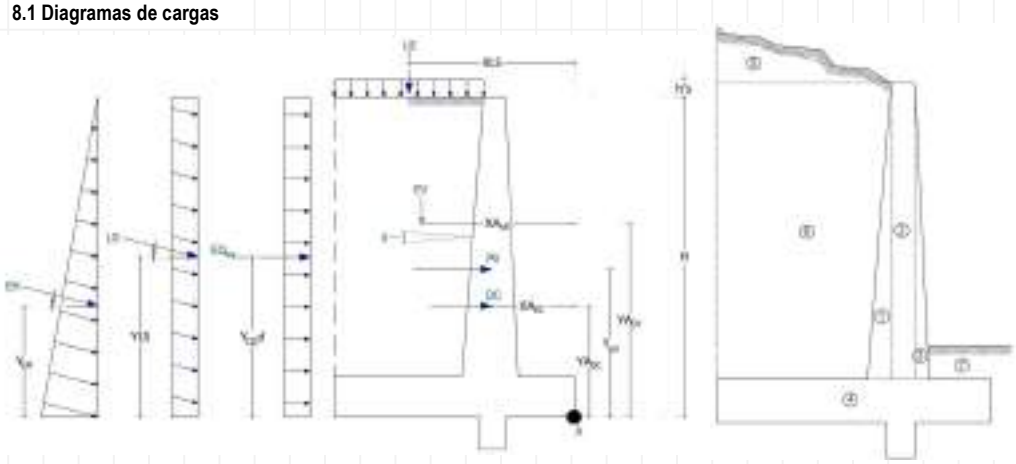
Kv= coeficiente de aceleracion vertical= 0,0 num. 11.6.5.2.2 - CCP14

Para $\phi = 30^{o} > i + v$ ==>> num. 11.6.5.2.3 - CCP14

$$K_{AE} = \frac{\cos^2(\phi-\theta-\beta)}{\cos\theta\cos^2\beta\cos(\delta+\beta+\theta)\left[1+\sqrt{\frac{\sin(\phi+\delta)\sin(\phi-\theta-i)}{\cos(\delta+\beta+\theta)\cos(i-\beta)}}\right]^2} = \mathbf{0,519}$$

8. -ANALISIS ESTABILIDAD

8.1 Diagramas de cargas



Identificación de Cargas **Numeración Cargas Verticales**

8.2 -PRESIONES LATERALES

Lateral del terreno, _EH_1 = 1/2*Ka γ_s H^2= **9.341,97** kg/m

Lateral sobre carga viva, _LS_1 = Ka γ_s hs'H= **2.242,07** kg/m

8.2 -PRESIONES VERTICALES

Cargas DC **TIPO** DC

Peso Propio

Elemento	Volumen	DC	X_A	Y_A	X_A . DC	Y_A . DC
	(m3)	kg/m	(m)	(m)	kg-m/m	kg-m/m
1	0,00	0,00	1,50	2,13	0,00	0,00
2	1,29	3.096,00	1,35	2,85	4.179,60	8.823,60
3	0,43	1.032,00	1,13	2,13	1.169,60	2.201,60
4	2,45	5.880,00	1,75	0,35	10.290,00	2.058,00
	Σ	**10.008,00**			**15.639,20**	**13.083,20**

$XA_{DC} = \frac{X_A\,DC}{\Sigma DC}$ **1,56** m $YA_{DC} = \frac{Y_A\,DC}{\Sigma DC}$ **1,31** m

	Proyecto:	Pte LO BLANCO	Calculó:	Ing. vhg	Fecha: 9/11/2025
	Asunto:	Analisis, calculo y diseño estructural aleta acompañamiento	Revisó:	Ing. VHG	Hoja __ de _19_
					Ver. 0,0

Cargas EV (peso del Terreno)

Cargas EV **TIPO** EV

Elemento	Volumen	EV	X_A	Y_A	X_A . EV	Y_A . EV
	(m3)	kg/m	(m)	(m)	kg-m/m	kg-m/m
5	0,35	705,31	2,83	5,12	1.998,37	3.609,45
6	8,60	17.200,00	2,50	2,85	43.000,00	49.020,00
7	-0,69	-1.377,21	0,49	-0,35	-677,46	479,36
	Σ	**16.528,10**			**44.320,92**	**53.108,81**

$$XA_{EV}= \frac{X_A\,EV}{\Sigma EV} = 2{,}68 \text{ m} \qquad YA_{EV}= \frac{Y_A\,EV}{\Sigma EV} = 3{,}21 \text{ m}$$

Carga EH_{1y} **TIPO** EH

Vertical del terreno, $_EH_{1y} = _EH_1 \text{ sen } \delta$

$_EH_{1y}$= **0,00** kg/m

XEH_{1y}= **3,50** m

Carga LS **TIPO** LS

Carga LS (sobrecarga por carga viva proyectada en talón)= hs' (Lt + _Ti1) γs

LS= **2.400,00** kg/m

XLS= **2,50** m

Carga LS_{1y} **TIPO** LS

Carga LS1y (empuje por sobrecarga por carga viva)= _LS1 seno_d

$_LS_{1y}$= **0,00** kg/m

XLS_{1y}= **3,50** m

RESUMEN CARGAS VERTICALES				
CARGA	**TIPO**	**V (kg/m)**	**X_A (m)**	**M_V (kg-m/m)**
DC	DC	10.008,00	1,56	15.639,20
EV	EV	16.528,10	2,68	44.320,92
EH1y	EH	0,00	3,50	0,00
LS	LS	2.400,00	2,50	6.000,00
LS1y	LS	0,00	3,50	0,00
Σ		**28.936,10**		**65.960,12**

	Proyecto: Pte LO BLANCO	Calculó: Ing. vhg	Fecha: 9/11/2025
VHG	Asunto: Analisis, calculo y diseño estructural aleta acompañamiento	Revisó: Ing. VHG	Hoja __ de _19_
			Ver. 0,0

8.3 CARGAS HORIZONTALES

Carga EH_{1x} **TIPO** EH

Lateral del terreno, $_EH_{1x} = EH_1 \cos \delta$

$_EH_{1x}$ = **9.341,97** kg/m

YEH_{1x}= **1,67** m

Carga LS_{1x} **TIPO** LS

Carga LS_{1x} (sobrecarga por carga viva en el terreno)= $LS_1 \cos_\delta$

$_LS_{1x}$ = **2.242,1** kg/m

YLS_{1x}= **2,50** m

Cargas EQ (acción sísmica)

Efecto combinado de P_{AE} y P_{IR}

P_{AE} = **1/2 $K_{AE}\,\gamma_t\,H^2$=** 12.982,48 kg/m

Cargas EQ_{terr} **TIPO** EQ

Acción sísmica del terreno, EQ_{terr}

$_EQ_{terr}$ = $P_{AE} - _EH_1$= 3.640,5 kg/m

Y_{EQ} = 2,5 m

Cargas $0.5P_{ir}$ **TIPO** EQ

Fza inercial del estribo **(P_{ir})**

Ww+ Ws = 10.008,00 + 16.528,10 = 26.536,10 kg/m

P_{ir} = $K_h\,(W_w + W_s)$= **4.378,46** kg/m num. 11.6.5.1-1; CCP14

$$Y_{pir} = \frac{Ww\,Y_A + Ws\,Y_A}{Ww + Ws} = 2{,}49 \text{ m}$$

Max. $P_{AE} + 0.5\,P_{IR}$= 15.171,71 / $(0.5P_{AE} > _EH1) + P_{IR}$ 13.720,43 **15.171,71** kg/m num. 11.6.5.1; CCP14

$05P_{ir}$ = **2.189,23** kN/m

RESUMEN CARGAS HORIZONTALES				
CARGA	**TIPO**	**H (kg/m)**	**Y_A (m)**	**M_H (kg-m/m)**
EH1x	EH	9.341,97	1,67	15.569,96
LS1x	LS	2.242,07	2,50	5.605,18
EQterr	EQ	3.640,51	2,50	9.101,27
0.5Pir	EQ	2.189,23	2,49	5.460,84
Σ		**17.413,78**		**35.737,25**

8.3 - ESTADOS LIMITES APLICABLE Y COMBINACIONES DE CARGAS

ESTADO LIMITE	γ_{DC}	γ_{DW}	γ_{EV}	γ_{LL+IM}	γ_{LSY}	γ_{LSX}	γ_{EH}	γ_{EQ}	γ_{WS}	γ_{BR}	$\gamma_{CR+SH+TU}$	Aplicación
Resistencia Ia	0,90	0,65	1,00	0	0	1,75	1,50	0	0	1,75	0,50	Desliz. y Vuelco
Resistencia Ib	1,25	1,50	1,35	1,75	1,75	1,75	1,50	0	0	1,75	0,50	Presiones resistencia
Resistencia IIIa	0,90	0,65	1,00	0	0	0	1,50	0	1,40	0	0,50	Desliz. y Vuelco
Resistencia IIIb	1,25	1,50	1,35	0	0	0	1,50	0	1,40	0	0,50	Presiones resistencia
Ev. Extremo I	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	0	0,50	0	Deslizm., Vuelco y
Servicio I	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0	1,00	0	Agriet.

Cargas Verticales (Vu)

TIPO	DC			DW	EV	EH		LL+IM	LS		$\Sigma= V_U$(kg)
CARGA	DC				EV	EH1y			LS	LS1y	
Vu (kg)	**10.008**	**0**	**0**	**0**	**16.528**	**0**			**2.400**	**0**	**28.936,10**
Resistencia Ia	9.007	0	0	0	16.528	0	0	0	0	0	**25.535,30**
Resistencia Ib	12.510	0	0		22.313	0		0	4.200	0	**39.022,93**
Resistencia IIIa	9.007	0	0		16.528	0		0	0	0	**25.535,30**
Resistencia IIIb	12.510	0	0		22.313	0		0	0	0	**34.822,93**
Ev. Extremo I	10.008	0	0		16.528	0		0	1.200	0	**27.736,10**
Servicio I	10.008	0	0		16.528	0		0	2.400	0	**28.936,10**

Mto Estabilizador por cargas vert. (M_{vu})

TIPO	DC			DW	EV	EH		LL+IM	LS		$\Sigma= M_{UV}$(kg-m)
CARGA	DC				EV	EH1y			LS	LS1y	
Mvu (kg-m/m)	**15.639**	**0**	**0**	**0**	**44.321**	**0**			**6.000**	**0**	**65.960,12**
Resistencia Ia	14.075	0	0	0	44.321	0	0	0	0	0	**58.396,20**
Resistencia Ib	19.549	0	0	0	59.833	0	0	0	10.500	0	**89.882,24**
Resistencia IIIa	14.075	0	0	0	44.321	0	0	0	0	0	**58.396,20**
Resistencia IIIb	19.549	0	0	0	59.833	0	0	0	0	0	**79.382,24**
Ev. Extremo I	15.639	0	0	0	44.321	0	0	0	3.000	0	**62.960,12**
Servicio I	15.639	0	0	0	44.321	0	0	0	6.000	0	**65.960,12**

Cargas Htales (Hu)

TIPO	EH		LS	WS	BR	CR+SH+TU	EQ			$\Sigma= H_U$(kg)
CARGA	EH1x		LS1x				EQterr	0.5Pir		
Hu (kN)	**9.342**	**0**	**2.242**	**0**	**0**	**0**	**3.641**	**2.189**	**0**	**17.413,78**
Resistencia Ia	14.013	0	3.924	0	0	0	0	0	0	**17.936,59**
Resistencia Ib	14.013	0	3.924	0	0	0	0	0	0	**17.936,59**
Resistencia IIIa	14.013	0	0	0	0	0	0	0	0	**14.012,96**
Resistencia IIIb	14.013	0	0	0	0	0	0	0	0	**14.012,96**
Ev. Extremo I	9.342	0	1.121	0	0	0	3.641	2.189	0	**16.292,75**
Servicio I	9.342	0	2.242	0	0	0	0	0	0	**11.584,05**

Mto vuelco por cargas htales (M_{Hu})

TIPO	EH		LS	WS	BR	CR+SH+TU	EQ			$\Sigma = M_{UH}$(kg-m)
CARGA	EH1x		LS1x				EQterr	0.5Pir	0,00	
M_{Hu} (kN)	**15.570**	**0**	**5.605**	**0**	**0**	**0**	**9.101**	**5.461**	**0**	**35.737,25**
Resistencia Ia	23.355	0	9.809	0	0	0	0	0	0	**33.164,01**
Resistencia Ib	23.355	0	9.809	0	0	0	0	0	0	**33.164,01**
Resistencia IIIa	23.355	0	0	0	0	0	0	0	0	**23.354,93**
Resistencia IIIb	23.355	0	0	0	0	0	0	0	0	**23.354,93**
Ev. Extremo I	15.570	0	2.803	0	0	0	9.101	5.461	0	**32.934,66**
Servicio I	15.570	0	5.605	0	0	0	0	0	0	**21.175,14**

8.3.1 - CHEQUEO ESTABILIDAD Y ESFUERZOS

8.3.1.2 - Giro alrededor de punto "A"

Estado limite de Resistencia. Num. 11.6.3.3

Se debe mantener la resultante en la base del cimiento dentro de los dos tercios centrales (e ≤ B/3), excepto el caso de suelo rocos en el que se mantendrá en los 9/20 centrales (e ≤ 0.45B)

e_{max} ≤ B/3 **B/3=** 1,17 m

e_{max} ≤ 0,45 B **0,45B=** 1,58 m

Estado limite de Evento Extremo. Num. 11.6.5.1

Cuando γ_{EQ}= 0, se debe mantener la resultante en la base del cimiento dentro de los 2/3 centrales del cimiento para cualquier suelo (e ≤ B/3)

Cuando γ_{EQ}= 1, se debe mantener la resultante en la base del cimiento dentro de los 8/10 centrales del cimiento para cualquier suelo (e ≤ 2/5B)

Para valores de γ_{EQ} entre 0 y 1.0 interpolar linealmente entre valores especificados. Para γ_{EQ} = 0.5 , la interpolación da un limite e ≤ 11/30 B)

e_{max} = 11/30 B= 0,00 m

Estado	Vu kg/m	M_{VU} kg-m/m	M_{HU} kg-m/m	$x_o = \frac{M_{VU} - M_{HU}}{Vu}$ (m)	e = B/2 - X_0 (m)	e_{max}≤B/3 (m)	e_{max}≤0,45B (m)
Resistencia Ia	25.535,30	58.396,20	33.164,01	0,99	0,76	1,17 oK	1,58 oK
Resistencia Ib	39.022,93	89.882,24	33.164,01	1,45	0,30	1,17 oK	1,58 oK
Resistencia IIIa	25.535,30	58.396,20	23.354,93	1,37	0,38	1,17 oK	1,58 oK
Resistencia IIIb	34.822,93	79.382,24	23.354,93	1,61	0,14	1,17 oK	1,58 oK
Ev. Extremo I	27.736,10	62.960,12	32.934,66	1,08	0,67	1,17 oK	1,58 oK
Servicio I	28.936,10	65.960,12	21.175,14	1,55	0,20	1,17 oK	1,58 oK

	Proyecto: Pte LO BLANCO	Calculó: Ing. vhg	Fecha: 9/11/2025
	Asunto: Analisis, calculo y diseño estructural aleta acompañamiento	Revisó: Ing. VHG	Hoja __ de _19_
			Ver. 0,0

8.3.1.3 - Deslizamiento en la base del estribo

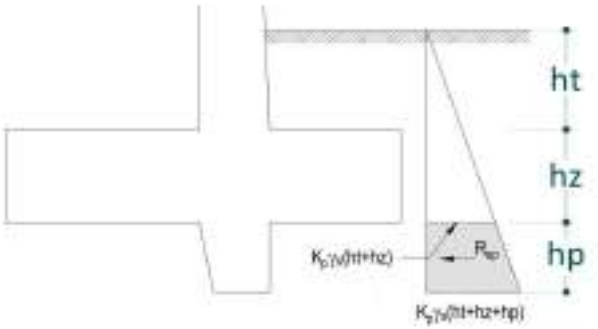
μ= tang ϕ_f = **0,601** Tabla 3.11.5.3-1- CCP14

$\phi\tau$= 1,00 estado limite de Resistencia - Tabla 11.5.7-1, CCP14

1,00 estado limite de Resistencia - Tabla 11.5.8, CCP14

Estado	Vu kg-m/m	Ff = μ ($\phi\tau$ Vu)	Actuante, Hu kg/m
Resistencia Ia	25.535,30	15.343,16	17936,59 N.C
Resistencia Ib	39.022,93	23.447,34	17936,59 oK
Resistencia IIIa	25.535,30	15.343,16	14012,96 oK
Resistencia IIIb	34.822,93	20.923,73	14012,96 oK
Ev. Extremo I	27.736,10	16.665,53	16292,75 oK
Servicio I	28.936,10	17.386,56	11584,05 oK

definir DENTELLON



ϕ_f= 31 ° ==> k_p= 8,00 Figura 3.11.5.4 y 3.11.5.4.-1 - CP14

θ= 90 °

δ= 0 ° ==> R= 0,45 Figura 3.11.5.4 y 3.11.5.4.-1 - CP14

δ/ϕ_f= 0,00

Kp= R k_p= 3,57

Rep= $\frac{Hu - Ff}{\phi_{ep}}$ ϕ_{ep}= 0,50 Tabla 10.5.5.2.2-1 R_{ep}= 5.186,87 kg/m

h_t= 0,00 m

$R_{ep} = K_p \gamma_s h_p [(2(ht+hz) + hp] /2$

$\frac{2Rep}{K_p \gamma_s}$ = 1,45 m2 ==> $hp^2 + 2 (hz + ht) hp - 2Rep / Kp \gamma_s = 0$ ==> **hp=** 0,69 m

	Proyecto: Pte LO BLANCO	Calculó: Ing. vhg	Fecha: 9/11/2025
	Asunto: Analisis, calculo y diseño estructural aleta acompañamiento	Revisó: Ing. VHG	Hoja __ de _19_
			Ver. 0,0

8.3.1.4 - presiones en la base del estribo

ϕ_{br}= 0,55 Tabla 11.5.7.1-1, CCP14

ϕ_{be}= 1,00 num. 11.5.8, CCP14

FS= 3,00

1) Estado limite de resistencia

$q_r = \phi_{br}\, q_n$

$q_r = \phi_{br}$ (FS q_{adm})= **2,06** kg/cm^2

2) Estado limite de evento extremo

$q_{re} = \phi_{be}\, q_n$

$q_{re} = \phi_{be}$ (FS q_{adm})= **3,75** kg/cm^2

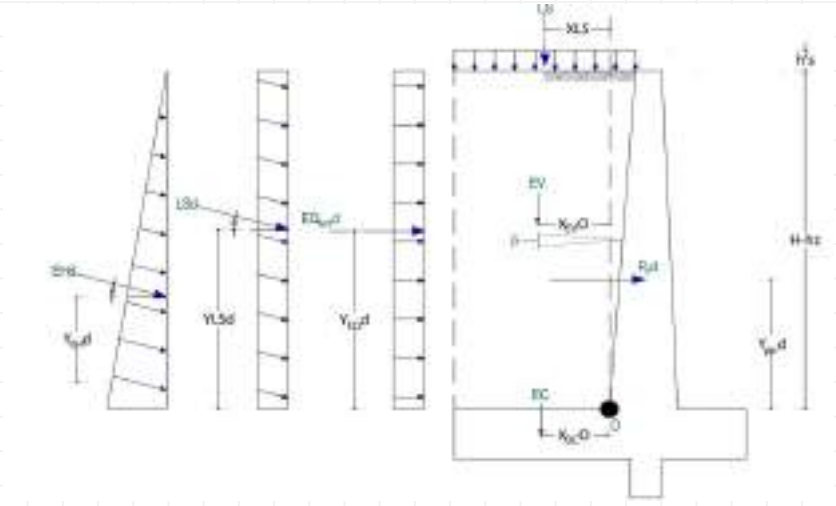
3) Estado limite de servicio

q_{adm}= **1,25** kg/cm^2

Estado	Vu	M_{VU}	M_{HU}	$x_o = \frac{M_{VU} - M_{HU}}{Vu}$	e = B/2 - X_0	$q = \frac{Vu}{B - 2e}$
	kg/m	kg-m/m	kg-m/m	(m)	(m)	kg/cm^2
Resistencia Ia	25.535,30	58.396,20	33.164,01	0,99	0,76	1,29 => oK q < qr
Resistencia Ib	39.022,93	89.882,24	33.164,01	1,45	0,30	1,34 => oK q < qr
Resistencia IIIa	25.535,30	58.396,20	23.354,93	1,37	0,38	0,93 => oK q < qr
Resistencia IIIb	34.822,93	79.382,24	23.354,93	1,61	0,14	1,08 => oK q < qr
Ev. Extremo I	27.736,10	62.960,12	32.934,66	1,08	0,67	1,28 => oK q < qre
Servicio	28.936,10	65.960,12	21.175,14	1,55	0,20	0,93 => oK q < qadm

9.0 -DISEÑO

9.1 -DIAGRAMA CARGAS



	Proyecto: Pte LO BLANCO	Calculó: Ing. vhg	Fecha: 9/11/2025
	Asunto: Analisis, calculo y diseño estructural aleta acompañamiento	Revisó: Ing. VHG	Hoja __ de _19_
			Ver. 0,0

9.2 -CARGAS HORIZONTALES

Carga LS_xd **TIPO** LS Carga LS_{1x} (sobrecarga por carga viva en el terreno)= $LS_1 \cos\delta$

Lateral sobre carga viva, $\mathbf{LS_Xd} = Ka\ \gamma_s\ hs'(H\text{-}hz)\ \cos_d=$

LS_xd= **1.928,2** kg/m

YLS_xd= **2,15** m

MLS_xd= **4.145,59** kg-m/m

Carga EHxd **TIPO** EH

Lateral del terreno, $\mathbf{EH_xd} = 1/2\ Ka\ \gamma_s\ (H\text{-}hz)^2 \cos_d$

EH_xd = **6.909,32** kg/m

YEHd=1/3(H-hz) **1,43** m

MEH_xd= **9.903,36** kg-m/m

Cargas EQ (acción sísmica)

Efecto combinado de P_{AE} y P_{IR}

$P_{AE}d$ = $1/2\ K_{AE}\ \gamma_t\ (H\text{-}hz)^2$=

$P_{AE}d$ = 9.601,84 kg/m

Cargas $EQ_{terr}d$ **TIPO** EQ

Acción sísmica del terreno, **EQterrd**

$EQ_{terr}d$ = PAE d - EH_{xd}= **2.692,52** kg/m

$Y_{EQ}d$ = 1/2*(H-hz) **2,15** m

$M_{EQterr}d$= **5.788,92** kg-m/m

Cargas $0.5P_{ir}d$ **TIPO** EQ

Fza inercial del estribo **(P_{ir})**

Elemento	Volumen	Ww	X_{Aw}	Y_{Aw}	X_{Aw} . Ww	Y_{Aw} . Ww
	(m3)	kg/m	(m)	(m)	kg-m/m	kg-m/m
1	0,00	0,00	1,50	1,43	0,00	0,00
2	1,29	3.096,00	1,35	2,15	4.179,60	8.823,60
3	0,43	1.032,00	1,13	1,43	1.169,60	2.201,60
	Σ	**4.128,00**			**5.349,20**	**11.025,20**

$$\mathbf{Y_{pir}d=}\ \frac{\Sigma Y_A w\ Ww}{\Sigma Ww}\quad \mathbf{2,67}\quad \mathbf{m}$$

$P_{ir}d$ = $K_h W_w$= **681,12** kg/m sin incluir masa suelo sobre el talón, num. 11.6.5.1 - CCP14

Max. $P_{AE}d + 0.5\ P_{IR}d$= 9.942,40 **9.942,40** kg/m num. 11.6.5.1; CCP14

$(05P_{AE}d > EHxd) + P_{IR}d$= 7.590,44

$05P_{ir}d$ = **340,56** kN/m

$M_{05Pir}d$= 05Pird*Yaw **909,58** kg-m/m

9.3 -CALCULO DEL ACERO

9.3.1 - DISEÑO PANTALLA

9.3.1.1 - Flexión

9.3.1.1.1 - Acero para flexión

Mtos por cargas htales (M_H)

TIPO	EH	LS	EQ		Σ= M_{UH}(kg-m)
CARGA	MEHxd=	MLSxd=	MEQterrd=	M05Pird=	
M_{Hu} (kg-m/ml)	9.903,36	4.145,59	5.788,92	909,58	20.747,45
Resistencia Ia	14.855,05	7.254,79	0,00	0,00	22.109,84
Resistencia Ib	14.855,05	7.254,79	0,00	0,00	22.109,84
Resistencia IIIa	14.855,05	0,00	0,00	0,00	14.855,05
Resistencia IIIb	14.855,05	0,00	0,00	0,00	14.855,05
Ev. Extremo I	9.903,36	2.072,80	5.788,92	909,58	18.674,66
Servicio	9.903,36	4.145,59	0,00	0,00	14.048,96

M_U= 216,68 kN-m/m

Mmin

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor de Mcr y 1.33Mu

1.33Mu= 288,18 kN-m/m

Mcr= 1.1 f_r S **S=** $bh^2/6$ = 4,17E+07 mm^3 **_fr=** 0.63 $(f'c)^{\wedge 1/2}$= 3,33 Mpa

Mcr= 152,8 kN-m/m

min(1.33Mu, Mcr)= 152,79 kN-m/m

Mu_m= 216,68 kN-m/m

r= 5,00 cm tabla 5.12.3-1, CCP14

barra ref. No. 6 **r_m** al centro del acero= 5,95 cm

$d_m = t_{inf} - r_m$= 44,05 cm

ϕ_m= 0,9 según 11.5.8 de CCP14 ==>> ρ_a= 0,003036

As/s (Ast)= 13,37 cm2/m s_m= 0,213 m c/c **USAR No 6 21,3 cm c/c**

9.3.1.1.2 - Acero de temperatura

espesor promedio pantalla, **tpm**= $(t_s + t_i)/2$= **400** mm

altura de pantalla, **hm**=(H-hz)= **4.300** mm

$$A_s \geq \frac{0.75bh}{2(b+h)f_y}$$ = 0,327 mm2/mm

$0.233 \leq A_s \leq 1.27$ **Astm oK**

s_{max}: 3tpm= 1,20 m **USAR No 3 21,8 cm c/c**

0,45 m

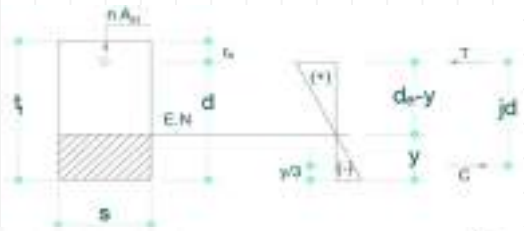
No 3 s_{tm}= 0,22 m

VHG	Proyecto: Pte LO BLANCO	Calculó: Ing. vhg	Fecha: 9/11/2025
	Asunto: Analisis, calculo y diseño estructural aleta acompañamiento	Revisó: Ing. VHG	Hoja __ de _19_
			Ver. 0,0

9.3.1.1.3 - Revisión fisuración

Ms= $M_{LS} + M_{EH} + M_{MR}$ = 137,68 kN-m/m s_m Ms= 2,93E+07 N-mm

n Ast= n π ϕ_{bm}^2 / 4 21,31 cm^2



$s_0 \frac{y^2}{2} = nA_{st}(d-y); \Rightarrow Y =$ 8,44 cm ∧ $jd = d - \frac{Y}{3} =$ 412,35 mm

$f_{ss} = \frac{M_s}{(jd)A_{st}} =$ 249,68 Mpa ≤ 0.6Fy f_{ss}= 250 Mpa

$\beta_c = 1 + \frac{d_c}{0.7(h-d_c)}$ = 1,19

Exposición= Clase 2 ==>> γ_e = 0,75

$s \le \frac{123000\gamma_e}{\beta_c f_{ss}} - 2d_c$ = 190,64 mm **No Cumple** CCP14, ec. 5.7.3.4-1

9.3.1.2 -Revisión por cortante

Cargas Htales (Hh)

TIPO	EH	LS	EQ		Σ= Hh(kg/m)
CARGA	EHxd	LSxd	EQterr d	0.5Pird	
M_{Hu} (kg/ml)	**6.909,32**	**1.928,18**	**2.692,52**	**340,56**	**11.870,59**
Resistencia Ia	10.363,99	3.374,32	0,00	0,00	**13.738,31**
Resistencia Ib	10.363,99	3.374,32	0,00	0,00	**13.738,31**
Resistencia IIIa	10.363,99	0,00	0,00	0,00	**10.363,99**
Resistencia IIIb	10.363,99	0,00	0,00	0,00	**10.363,99**
Ev. Extremo I	6.909,32	964,09	2.692,52	340,56	**10.906,49**
Servicio	6.909,32	1.928,18	0,00	0,00	**8.837,51**

V_{Um}= 134,64 kN/m

Vr= ϕ Vn **ϕ_{vm}=** 0,90 **Vn** ==> min Vn= Vc + Vs + Vp ; Vn= 0.25f'c bv dv + Vp

bvm= 1.000 mm

dm= 440,5 mm

$a = \frac{As\,fy}{0.85 f_c' b}$ = 23,60 mm

dv= 10*dm - a/2= 428,68 mm num. 5.8.2.9 - CCP14

max 0.9d= 396,43 mm ; 0.72ti= 360,00 mm 396,43 ==> **dvm=** 428,68 mm

calculo de β: aplica procedimiento gral 5.8.3.4.2-CCP14

$$\beta = \frac{4.8}{(1+750\varepsilon_x)(39+s_{xe})}$$ num. 5.8.3.4.2 - CCP14

V_{Um}= 134,64 kN/m Vum dv= 57,715 kN-m/m

M_U= 216,68 kN-m/m cumple num.5.8.3.4.2-CCP14 **Ok, Mu > Vudv**

$$\varepsilon_x = \frac{\frac{|M_u|}{d_v} + |V_u|}{E_s A_s}$$ = 0,00239 num. 5.8.3.4.2-4, CCP14

$$S_{xe} = s_x \frac{1.38}{a_g + 0.63}$$ num. 5.8.3.4.2-5, CCP14

s_x = dv = 428,68 mm

a_g= tamaño max agregado= 3/4 pulg

s_{xe}= 428,68 $300mm \le S_{xe} \le 2000mm$ **oK**

β_o= 1,57 ==>> $Vc = 0.083\beta\sqrt{f'c}\, bvmdvm$ **Vc=** 295,12 kN/m

Vn ==> min 295,12 kN/m; 3.000,73 kN/m **Vn=** 295,12 kN/m

f_{vm}Vn= 265,61 kN/m **oK, fvmVn > Vu**

9.3.2 - DISEÑO CIMENTACION

9.3.2.1 - TALON

9.3.2.1.1 - CARGAS

Acciones en el Talón

Cargas DC **TIPO** DC

Peso Propio

Elemento	Volumen (m3)	DC kg/m	X_A (m)	X_A . DC kg-m/m
4	1,40	3.360,00	1,00	3.360,00
	Σ	**3.360,00**		**3.360,00**

$X_{DC}O = \frac{X_o DC}{\Sigma DC}$ **1,00 m**

DCz= 3.360,00 kg-m/ml

M_{DC}= 3.360,00 kg-m/ml

Cargas EV (peso del Terreno)

Cargas EV **TIPO** EV

Elemento	Volumen (m3)	EV kg/m	X_A (m)	X_A . EV kg-m/m
5	0,35	705,31	1,33	940,41
6	8,60	17.200,00	1,00	17.200,00
	Σ	**17.905,31**		**18.140,41**

$X_{EV}O = \frac{X_o EV}{\Sigma EV}$ 1,01 m

EVz= 17.905,31 kg/ml

M_{EV}= 18.140,41 kg-m/ml

Carga EHyd **TIPO** EH

Vertical del terreno, EHyd = 1/2 Ka γ_s $(H\text{-}hz)^2$ sen_d

EHyd= **0,00** kg/m

XEH_d= **2,00** m

MEHyd= **0,00** kg-m/m

Carga LS **TIPO** LS

Carga LS (sobrecarga por carga viva proyectada en talón)= hs' (Lt + _Ti1) γs

LSz= **2.400,00** kg/m

XLS= **1,00** **m**

MLSz= **2.400,00** kg-m/m

Carga LSyd **TIPO** LS

Vertical sobre carga viva, **$LS_y d$** = Ka γ_s hs'(H-hz) sen_d=

$LS_y d$= **0,0** kg/m

$XLS_y d$= **2,00** m

$MLS_y d$= **0,00** kg-m/m

9.3.2.1.2 -Flexión

9.3.2.1.2.1 -Acero para flexión

Estado Limite de Resistencia, **Ib**

Mu= 1.25 M_{DC} + 1.35M_{EV} + 1.75M_{LS} + 1.5M_{EH}= 322,32 kN-m/m

Mmin

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor de Mcr y 1.33Mu

1.33Mu= 428,68 kN-m/m

Mcr= 1.1 f_r S **S**= $bh^2/6$ = 8,17E+07 mm^3 **fr**= 0.63 $(f'c)^{\wedge 1/2}$= 3,33 Mpa

Mcr= 299,5 kN-m/m

min(1.33Mu, Mcr)= 299,47 kN-m/m

Mu_t= 322,32 kN-m/m

r= 7,50 cm tabla 5.12.3-1, CCP14

barra ref. No. 6 **r_t** al centro del acero= 8,45 cm

dt= hz - rt= 61,55 cm ==>>

$\phi_r b$= 0,90 ρ_z= 0,00230

As/s = 14.142 cm2/m s_t= 0,20 m c/c **USAR No 6 20,2 cm c/c**

$a = \frac{As\, f_y}{0.85 f'_c\, b}$ = 2,50 cm β_1= 0,85

$c_t = a/\beta_1$ = **2,94**

$\phi = 0.65 + 0.15\left(\frac{d_t}{c} - 1\right) \le 0.90$ 0,90 **oK frb supuesto** num. 5.5.4.2.1-2; fig. C5.5.4.2.1-1 - CCP14

9.3.2.1.2.2 -Acero de temperatura

espesor placa cmt, **h = hz=** **700** mm

b= B= **3.500** mm

$A_s \ge \frac{0.75bh}{2(b+h)f_y}$ = 0,521 mm2/mm

$0.233 \le A_s \le 1.27$ **Astp oK**

s_{max}: 3t= 2,1 m

0,45 m

No 4 s_{tt}= 0,24 m **USAR No 4 24,3 cm c/c**

9.3.2.1.3 -Revisión por cortante

Vut= 1.25 DC + 1.35EV + 1.75LS + 1.5EH= 453,84 kN/m

Vr= ϕ Vn ϕ_{vb}= 0,90 **Vnz** ==> min Vn= Vc + Vs + Vp ; Vn= 0.25f'c bv dv + Vp

b_v**b=** 1.000 mm

dv= dt - a/2= 603 mm num. 5.8.2.9 - CCP14

max 0.9dt= 553,93 mm ; 0.72hz= 504,00 mm 553,93 ==> **dvt=** 603,00 mm

β= 2,00 ==>> Vc= $0.083\beta\sqrt{f'c}$ bvbdvt **Vc=** 529,67 kN/m

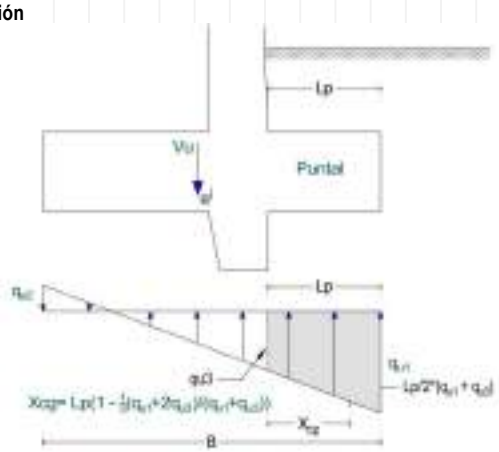
Vn ==> min 529,67 kN/m ; 4.220,98 kN/m **V_{nt}=** 529,67 kN/m

$\phi_{vb}V_nt$= 476,70 kN/m **oK, fvbVnt > Vfut**

9.3.2.2 - PUNTAL

9.3.2.2.1 -Flexión

9.3.2.2.1.1 -Acero para flexión



Resistencia Ib

Vup= 382,42 kN/ml

e_b= 0,30 m

$q_{ub} = \frac{V_u}{B}\left(1 \pm \frac{6e}{B}\right)$ **$q_{ub,1}$=** 164,81 kN/m² ; **$q_{ub,2}$=** 53,72 kN/m² ==> **$q_{ub,3}$=** 133,07 kN/m²

$M_u = \frac{L^2}{6}(q_{ub,3} + 2q_{ub,1})$ = **77,11 kN-m**

	Proyecto: Pte LO BLANCO	Calculó: Ing. vhg	Fecha: 9/11/2025
VHG	Asunto: Analisis, calculo y diseño estructural aleta acompañamiento	Revisó: Ing. VHG	Hoja __ de _19_
			Ver. 0,0

Mmin

La cantidad de acero proporcionado debe ser capaz de resistir el menor de Mcr y 1.33Mu

1.33Mu= 102,56 kN-m/m

Mcr= 1.1 f_r S **S**= $bh^2/6$ = 8,17E+07 mm^3 **fr**= 0.63 $(f'c)^{\wedge 1/2}$= 3,33 Mpa

Mcr= 299,5 kN-m/m

min(1.33Mu, Mcr)= 102,56 kN-m/m

Mu_p= 102,56 kN-m/m

r= 7,50 cm tabla 5.12.3-1, CCP14

barra ref. No. 4 **r_p** al centro del acero= 8,14 cm

dp= hz - rp= 61,87 cm ==>>

ϕ_rb= 0,90 ρ= 0,00071

As/s = 4,41 cm2/m s_p= 0,29 m c/c **USAR No 4 28,7 cm c/c**

$a = \frac{As\, f_y}{0.85 f'_c\, b} =$ 0,78 cm β_1= 0,85

c_p = a/β_1 = **0,92**

$\varnothing = 0.65 + 0.15\left(\frac{d_t}{c} - 1\right) \le 0.90$ 0,90 **oK frb supuesto** num. 5.5.4.2.1-2; fig. C5.5.4.2.1-1 - CCP14

9.3.2.2.1.2 -Acero de temperatura

espesor placa cmt, **h = hz=** **700** mm

b= B= **3.500** mm

$A_s \ge \frac{0.75bh}{2(b+h)f_y}$ = 0,521 mm2/mm

$0.233 \le A_s \le 1.27$ **Astp oK**

s_{max}: 3t= 2,1 m

0,45 m

No 4 s_{tp}= 0,24 m **USAR No 4 24,3 cm c/c**

9.3.2.2.2 - Revisión por cortante

Vup= 1/2Lp (_q_{ub1} + _q_{ub3})= **148,94** **kN-m**

Vr= ϕ Vn **ϕ_{vb}=** 0,90 **Vnz** ==> min Vn= Vc + Vs + Vp; Vn= 0.25f'c bv dv + Vp

b_vb= 1.000 mm

dv= dp - a/2= 614,76 mm num. 5.8.2.9 - CCP14

max 0.9dp= 556,79 mm; 0.72hz= 504,00 mm 556,79 ==> **d_vp=** 614,76 mm

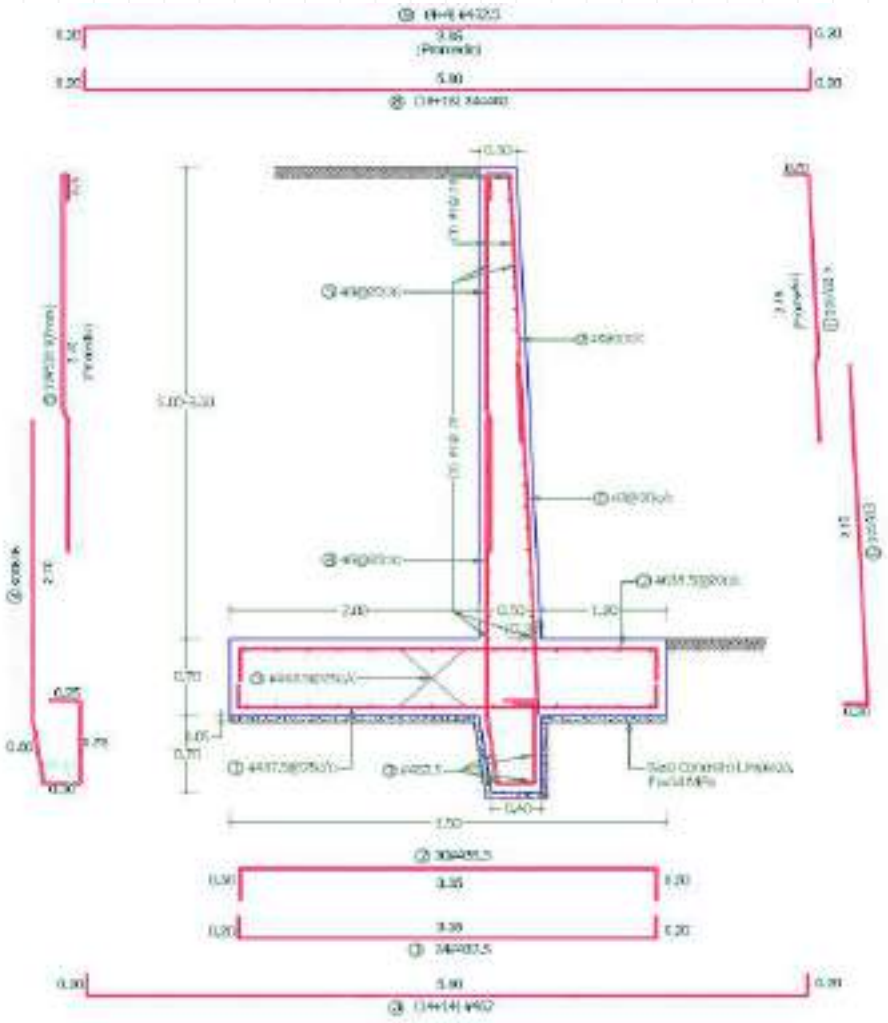
β= 2,00 ==>> Vc= $0.083\beta\sqrt{f'c}$ bvbdvt **Vc=** 539,99 kN/m

Vn ==> min 539,99 kN/m; 4.220,98 kN/m **V_{np}=** 539,99 kN/m

$\phi_{vb}V_np$= 486,00 kN/m **oK, fvbVnp > Vup**

	Proyecto: Pte LO BLANCO	Calculó: Ing. vhg	Fecha: 9/11/2025	
	Asunto: Analisis, calculo y diseño estructural aleta acompañamiento	Revisó: Ing. VHG	Hoja __ de _19_	
			Ver. 0,0	

10 -DETALLES DEL DISEÑO



	Proyecto:	Pte LO BLANCO	Calculó:	Ing. vhg	Fecha: 9/11/2025
	Asunto:	Analisis, calculo y diseño estructural aleta acompañamiento	Revisó:	Ing. VHG	Hoja __ de _19_
					Ver. 0,0

11 -CANTIDADES DE OBRA

PTE LO BLANCO

CANTIDADES DE OBRA

Version V0

No	Cant.	f	kg/ml	L(m)	Peso Parcial (kg)
1	24	4	1,00	3,75	90,00
2	30	4	1,00	3,95	118,50
3	32	4	1,00	6,20	198,40
4	30	6	2,25	4,60	310,50
5	30	5	1,56	3,65	171,09
6	30	4	1,00	3,30	99,00
7	30	4	1,00	2,65	79,50
8	36	4	1,00	6,20	223,20
9	8	4	1,00	3,25	26,00
				Peso Total (kg)	**1.316,19**
				A(m2)=	4,49
			Concreto, f'c28 MPa	L(m)=	6,00
				Vol.(m3)=	**26,91**
			Cuantia Acero (kg/m3)		**48,91**

REPARACION PLACA DECK V1

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

PROYECTO

DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA No. 0522 de 24 de MAYO DE 2025

CONTIENE

PROCEDIMIENTO REPARACION FISURAS PLACA (DECK) PUENTES

CONSULTOR

VICTOR A. HERNANDEZ G.
Ingeniero Civil_U de C
Especialista Estructuras_ECI

Octubre de 2025

PROYECTO
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA No. 0522 de 24 de MAYO DE 2025

PROCEDIMIENTO REPARACION SUPERFICIAL, PLACA (DECK) PUENTES

VHG-PRF 001 - PTE - DECK_V0.0

ORIGINAL

BOGOTA D.C, octubre de 2025

VERSIÓN 0.0 Vigente desde: 29/10/2025		
Elaboró: Ing. Víctor Hernández G. Fecha: 28/10/2025	Revisó: Fecha:	Aprobó: Fecha:
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo: Especialista en Estr...	Cargo: Especialista en Estr. Interv.	Cargo:

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO 4
2. ALCANCE 4
3. DOCUMENTOS REFERENCIA 4
4. CAUSAS DEL DETERIORO 4
5. ACCIONES PARA SEGUIR 6
   5.1. Identificación y diagnóstico 6
   5.2. Definición del método de reparación 6
6. PROCEDIMIENTO 7
   6.1. Equipos y Herramientas 7
   6.2. Preparación de superficie 7
   6.3. Proceso reparación 7
      a) Inyección con resina epóxica 7
      b) Sellado superficial 7

PROCEDIMIENTO REPARACION FISURAS, PLACA (DECK) PUENTES REPARACION FISURAS

1. OBJETO

Restablecer la monoliticidad, estanqueidad, durabilidad y apariencia del concreto, garantizando el comportamiento estructural y funcional del elemento a lo largo de su vida útil.

2. ALCANCE

El presente procedimiento tiene por alcance establecer las **actividades, materiales, equipos, criterios y controles técnicos necesarios** para la **identificación, preparación y reparación de fisuras** en elementos de concreto estructural o no estructural, con el propósito de **restablecer la integridad, durabilidad y funcionalidad** del elemento afectado.

En el presente documento identificamos las fisuras como:

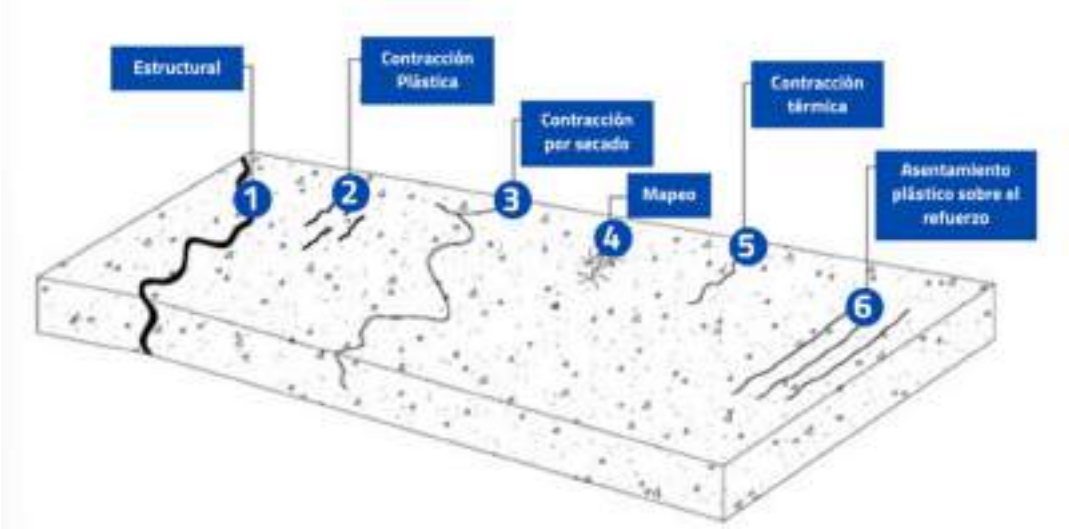
- **Abertura delgada**, generalmente **entre 0.3 y 0,8 mm** de ancho.
- Puede ser superficial o extenderse en parte del espesor del elemento.
- Indica tensiones internas (por retracción, cambios térmicos, cargas, asentamientos, etc.) pero no siempre implica falla estructural.

3. DOCUMENTOS REFERENCIA

Inspección Ocular INF. _VHG-PEB-JI_INSP. PTE Lo Blanco. _v0.0

4. CAUSAS DEL DETERIORO

Las fisuras en el concreto pueden tener diversas causas y manifestaciones, y su clasificación proporciona información valiosa para abordar adecuadamente los problemas de integridad estructural y aplicar las estrategias de reparación necesarias. Algunos de los tipos de fisuras comunes en el concreto pueden ser:



Tomado de ADMIS – diciembre 15 de 2023

- **Fisuras por sobrecarga:** Cargas externas que exceden la capacidad de carga del concreto. también esfuerzos continuos por trafico
- **Contracción Plástica:** Perdida de agua durante la hidratación y endurecimiento inicial del concreto
- **Contracción por secado:** Perdida de agua por evaporación después del fraguado del concreto
- **Mapeo:** Diferencias en la absorción de agua de agregados o revestimientos.
- **Contracción Térmica:** Variaciones en la temperatura que causan expansión y contracción en el concreto
- **Asentamiento Plástico sobre el Concreto Estructural.:** Deformación plástica del concreto debido a cargas sostenidas
- **Corrosión de Armaduras:** Corrosión de las armaduras de refuerzo que expanden su volumen
- **Efecto de Alcalinidad – Agregado:** Reacciones químicas entre álcalis del cemento y ciertos agregados

5. ACCIONES PARA SEGUIR

5.1. Identificación y diagnóstico

- Inspeccionar visualmente **la estructura para ubicar y registrar las fisuras existentes.**
- Medir ancho, longitud y orientación **(fisurómetro o lupa graduada).**
- Determinar profundidad y continuidad **de la fisura (ensayo con aguja o líquidos penetrantes).**
- Evaluar si la fisura está activa o pasiva, observando si cambia con el tiempo o por variaciones térmicas/cargas.
- Analizar la causa (retracción, temperatura, asentamiento, carga estructural, corrosión, etc.).
- Clasificar según su severidad y tipo (estructural o no estructural).

5.2. Definición del método de reparación

Seleccionar el procedimiento según el tipo y severidad de la fisura:

- Superficiales / no estructurales: **sellado o recubrimiento. Aplican en este procedimiento**
- Finas / pasivas: **inyección con resina epóxica. Aplican en este procedimiento**
- Anchas / activas: **selladores flexibles o resinas de poliuretano. No Aplican en este procedimiento**
- Con filtraciones: **inyección de resinas hidrofílicas o hidrofóbicas. No Aplican en este procedimiento**
- **Considerar las** condiciones de servicio **(presencia de humedad, exposición, temperatura, cargas). Aplican en este procedimiento**

6. PROCEDIMIENTO

6.1. Equipos y Herramientas

- Camión mezclador de concreto o equipo mezclador en obra
- Vibrador de concreto
- Herramienta menor

6.2. Preparación de superficie

Objetivo: Garantizar una adecuada adherencia y limpieza de la zona.
Actividades:

- Eliminar polvo, grasa, pinturas o partículas sueltas.
- Ampliar levemente la fisura (en forma de "V" o "U") si se usará mortero o sellador superficial.

6.3. Proceso reparación

a) Inyección con resina epóxica

- Sellar superficialmente la fisura con epóxico tixotrópico dejando boquillas (puertos de inyección) cada 20–30 cm.
- Inyectar desde el punto más bajo (en posición vertical) o desde un extremo (en horizontal).
- Mantener presión constante hasta observar salida del material por el siguiente puerto.
- Curado según especificación del producto (usualmente 24–48 h).

b) Sellado superficial

- Aplicar sellador epóxico, poliuretano o mortero modificado con polímeros (ver nota)
- Extender al menos 2–3 cm a cada lado de la fisura.
- Permitir curado completo antes de aplicar recubrimientos o pinturas protectoras.

NOTA: El **mortero modificado con polímeros** es un material de construcción que resulta de combinar polímeros con el mortero de cemento tradicional. Mientras que el mortero convencional se compone principalmente de **cemento, arena y agua** en proporciones específicas, el mortero modificado incorpora aditivos poliméricos a la mezcla.

Entre los polímeros más utilizados se encuentran los **polvos poliméricos redispersables** y las **emulsiones poliméricas**, como las **acrílicas** y **estireno-acrílicas**. Estos polímeros se dispersan uniformemente dentro de la matriz del mortero, actuando de manera sinérgica con el cemento y los agregados para conferirle **propiedades mejoradas** en cuanto a **adherencia, flexibilidad, impermeabilidad y durabilidad**.

DETALLES DE CUNETAS V1

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

PROYECTO

DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA No. 0522 de 24 de MAYO DE 2025

CONTIENE

PROCEDIMIENTO REPARACION SUPERFICIAL, PLACA (DECK) PUENTES

CONSULTOR

VICTOR A. HERNANDEZ G.
Ingeniero Civil_U de C
Especialista Estructuras_ECI

Octubre de 2025

PROYECTO
DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA No. 0522 de 24 de MAYO DE 2025

PROCEDIMIENTO REPARACION SUPERFICIAL, PLACA (DECK) PUENTES

VHG-PRS DECK- PTE LO BLANCO_V0.0

ORIGINAL

BOGOTA D.C, octubre de 2025

VERSIÓN 0.0 Vigente desde: 29/10/2025		
Elaboró: Ing. Víctor Hernández G. Fecha: 28/10/2025	Revisó: Fecha:	Aprobó: Fecha:
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo: Especialista en Estr...	Cargo: Especialista en Estr. Interv.	Cargo:

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO 4
2. ALCANCE 4
3. DOCUMENTOS REFERENCIA 4
4. CAUSAS DEL DETERIORO 4
   - Desgaste por uso constante 4
   - Exposición a factores climáticos 5
   - Daños estructurales o asentamientos 5
5. ACCIONES PARA SEGUIR 5
   - 5.1. Equipos y Herramientas 6
   - 5.2. Proceso reparación 6

PROCEDIMIENTO REPARACION SUPERFICIAL, PLACA (DECK) PUENTES

Reparación 1 – Afectaciones en espesores de losa ≤ H/3. H= Espesor Losa

1. OBJETO

La rehabilitación de la superficie expuesta de la placa (deck) de tránsito del puente consiste en un conjunto de actividades orientadas a la restauración, reparación y mejora de la superficie deteriorada, con el propósito de prolongar su vida útil y optimizar su desempeño estructural. Este proceso incluye desde la corrección de daños superficiales hasta la recuperación de la capacidad estructural de la losa, garantizando su resistencia frente a las cargas y condiciones de uso a las que se encuentra sometido. Una rehabilitación adecuada, como la que aquí se plantea, no solo incrementa la durabilidad de la superficie, sino que además contribuye a la seguridad de la infraestructura y a la reducción de los costes asociados al mantenimiento a largo plazo.

2. ALCANCE

La presente especificación establece las disposiciones generales, los materiales, equipos y procedimientos de ejecución para el trabajo de reparar superficies de concreto deterioradas superficialmente mediante la aplicación del mortero cementoso.

3. DOCUMENTOS REFERENCIA

Inspección Ocular INF._VHG-PEB-JI_INSP. PTE Lo Blanco.v0.0, Ing. Victor Hernandez G.

4. CAUSAS DEL DETERIORO

Las principales **causas del deterioro en losas de concreto en puentes vehiculares** incluyen el desgaste por uso continuo, la exposición a condiciones climáticas adversas y los daños estructurales:

- **Desgaste por uso constante**

El **uso continuo** de pavimentos ya sea por tránsito de personas, vehículos o maquinaria, provoca un **desgaste progresivo** de la superficie. Este desgaste se manifiesta en la aparición de grietas, fisuras y pérdida de la capa superior. Con el tiempo, el pavimento disminuye su capacidad de soportar las cargas diarias, **afectando tanto a su funcionalidad como a su seguridad**.

- **Exposición a factores climáticos**

El pavimento está constantemente **expuesto a cambios climáticos** que aceleran su deterioro. La lluvia, el sol y los cambios bruscos de temperatura provocan **fisuras, deformaciones y erosión en la superficie**. En climas fríos, la congelación y descongelación del agua infiltrada en la placa agrava estos daños, mientras que, en los calurosos, la radiación solar constante hace que los materiales **pierdan flexibilidad**.

- **Daños estructurales o asentamientos**

Los **daños por movimiento de la placa al paso vehicular** generan asentamientos y grietas que comprometen su estabilidad. Estos daños estructurales **afectan a la capacidad de la placa para soportar el tráfico**, y si no se corrigen a tiempo, pueden derivar en fallos más graves.

5. ACCIONES PARA SEGUIR

Aplican a losas afectadas en una profundidad no mayor a **H/3**, siendo **H** el espesor total de la losa. En estos casos, no es necesario demoler la losa en toda su sección.

Para el caso particular de la **losa en concreto del puente vehicular LO BLANCO**, el espesor medido en sitio es de **20 cm**, de acuerdo con el levantamiento de medidas realizado. En consecuencia, se cumple con la limitante antes indicada, por lo que resulta **aplicable el procedimiento o método de revestimiento general de la superficie** desarrollado en el presente documento.



Losa DECK Pte LO BLANCO – Medición placa – deck, a la vez se observa alta afectación por desgaste superficial.



Medidas espesor placa - deck puente LO BLANCO – Trabajo de campo.

Los revestimientos y recubrimientos consisten en la aplicación de una **nueva capa protectora sobre la superficie de LA PLACA - DECK** para restaurar su funcionalidad y mejorar su apariencia. Esta técnica **refuerza y renueva la estética** de la **PLACA - DECK**, **aumentando su resistencia** a la humedad, el tráfico y la radiación solar. Es importante tener en cuenta que el revestimiento no solo mejorará la apariencia de la placa de concreto, sino que además permitirá recuperar su funcionalidad estructural. Al sellar fisuras, grietas y baches, se obtiene una superficie uniforme y segura, adecuada para las condiciones de servicio.

5.1. Equipos y Herramientas

- Camión mezclador de concreto o equipo mezclador en obra
- Vibrador de concreto
- Herramienta menor

5.2. Proceso reparación

- **Preparación de Superficie**

Efectuar una **limpieza y retiro de material suelto**, y **escarificación superficial** de manera manual hasta una profundidad de 70mm para eliminar toda la película de concreto intemperizado, o hasta encontrar afectación no más allá de H/3, para afectaciones más allá de H/3, se deberá efectuar sustitución de todo el espesor de la losa. Si se miden profundidades actuales del orden de **75mm +/- 5mm la escarificación** no será necesaria, bastara que se lave la superficie con detergente y cepillo de fibra para eliminar todos los elementos que pudieran evitar la adherencia del concreto nuevo; como polvo manchas de grasa ó aceites, pinturas, etc. Y se aplique reparación con Mezcla Tipo C

Una vez concluida la **preparación de la superficie**, se deberán **identificar y localizar** los **defectos por fisuración y/o agrietamiento**. Posteriormente, según el tipo y la magnitud del daño detectado, se deberá aplicar el **procedimiento VHG-PRF-001-PTE-DECK_V0.0** o el **procedimiento VHG-PRG-001-PTE-DECK_V0.0**, según corresponda.



- **Material de adherencia**

Con el fin de generar una reparación monolítica se recomienda el uso de un adhesivo epóxico **tipo EPOTOC 1:1 (*) o DURALPREP AC (*)**, para la unión entre el mortero de reparación y el concreto existente, utilizar **EPOTOC L (*)** en caso de tener un tiempo prolongado de instalación del mortero.

(*) o producto de características equivalentes.



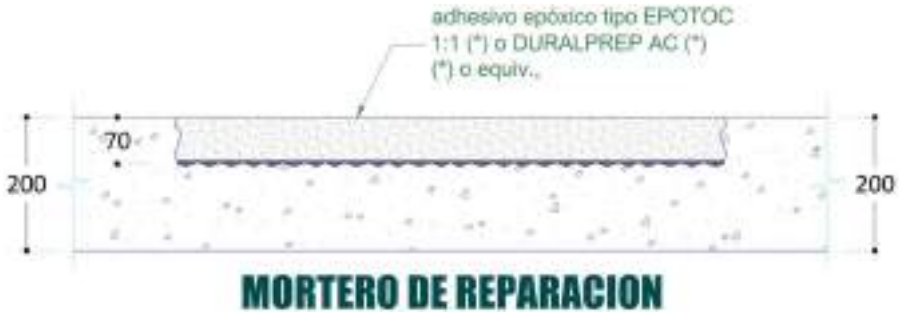
- **Concreto Hidráulico - Colocación del concreto.**

a) Mezcla Tipo A (concreto de alta resistencia inicial): Debe desarrollar resistencias que sean mayores o iguales a los 28 MPa (280 kg/cm2) en menos de 24 horas. Este se utiliza cuando se requiere una apertura rápida del tránsito.

b) Mezcla Tipo B (concreto de alta resistencia y fraguado normal): Debe desarrollar resistencias mayores o iguales a los 28 MPa (280 kg/cm2). Se puede usar cuando la zona intervenida puede protegerse del tránsito por al menos 24 horas.

c) Mezcla Tipo C (morteros de resina epóxica y concreto epóxico): Esta alternativa se utiliza para reparaciones menores a los 40 mm de profundidad. En estos casos se recomienda el uso del mortero **VERSASPEED 100(*)** "Mortero para reparación horizontal de rápido endurecimiento" o **EUCOFAST (*)** "Mortero de fragüe acelerado para parcheo y reparación".

(*) o producto de características equivalentes.



Debe tomarse mayor cuidado en la **compactación y el curado**, porque estas dos operaciones son la clave final para la buena adherencia. Es muy importante la compactación por vibrado con regla vibratoria; el curado se puede lograr con membranas o con agua atomizada hasta que la endurezca la superficie lo suficiente, para recibir material húmedo (tela húmeda) sin dañar el acabado. Esta última es necesaria cuando la temperatura es mayor de 32° C, ó la humedad relativa es baja y la velocidad del viento es alta.

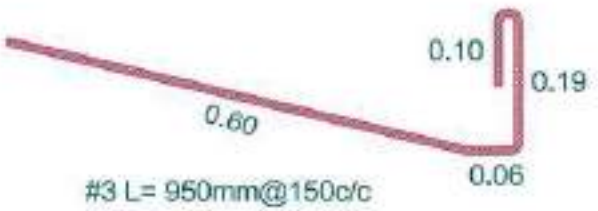
- **Curado:**

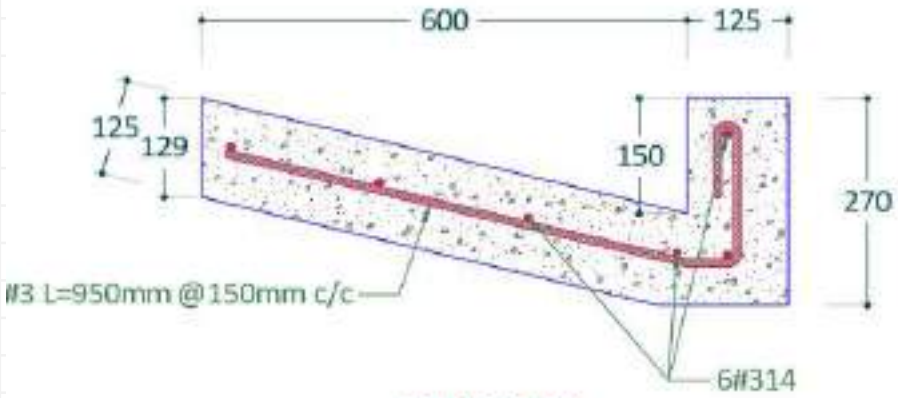
Para asegurar una reparación con la resistencia y durabilidad especificada, es necesario curar adecuadamente el mortero instalado, se recomienda el uso de una membrana de curado tipo **CURASEAL PF (*).** Para evitar la pérdida rápida de humedad durante el proceso de colocación se debe hacer uso de un retardante de evaporación tipo **EUCOBAR (*)** como complemento, antes del proceso de curado.

(*) o producto de características equivalentes.

Nota: Cuando los daños causados por las fallas requieren de una reparación de todo el espesor de la losa, se requiere el levantamiento total de la losa del concreto.

VHG	Proyecto: Ppte lo blanco Obras de Arte	Calculó: vhg	Fecha: 20/11/2025	
	Asunto: Diseño Cuneta Tipo 2	Revisó: VHG	Hoja __ de __	
			Ver. 0,00	





DETALLE REF.

CUNETA - TIPO 2

Concreto, f'c= 28 MPa

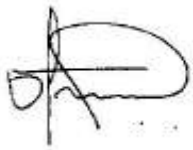
Acero Ref. fy= 420 MPa

Malla Ref. al centro de la seccion

Se debera colocar Juntas Dilatacion @1.50m c/c

Dto Ref. Int. Tecnico 930 - Area Hidrologia

Victor Hernandez G.



Ingeniero Civil _ U de C

Especialista Estructuras _ ECI

PAGA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1



PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL – PAGA

PUENTE LO BLANCO

CONTRATO DE OBRA PUBLICA N° CO1.PCCNTR.8186181/2833 DE 2025

DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025, CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y CONSORCIO PEB-JI.

GOBERNACIÓN DE Boyacá

TABLA DE CONTENIDO

1. GENERALIDADES 8
1.1. INTRODUCCIÓN 9
1.2. OBJETIVOS 10
1.2.1. OBJETIVO GENERAL 10
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 10
1.3. ALCANCE 11
1.4. METODOLOGÍA 12
1.5. MARCO LEGAL 16
2. INFORMACIÓN DEL PROYECTO 19
2.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 20
2.2. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN 21
2.3. INFORMACIÓN DEL PROYECTO 23
2.4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES 25
2.5. JURISDICCIÓN CORPORACIONES AMBIENTALES 27
3. CARACTERIZACIÓN ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 29
3.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA 30
3.2. CARACTERIZACIÓN DE LA LÍNEA BASE 30
3.2.1. COMPONENTE ABIÓTICO 30
3.2.1.1. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA 30
3.2.1.2. SISMOLOGÍA 32
3.2.1.1. CLIMA 34
3.2.1.2. TEMPERATURA 34
3.2.1.3. PRECIPITACIONES 36
3.2.1.1. HUMEDAD 37
3.2.1.1. VIENTO 38
3.2.1.2. HIDROLOGÍA 39
3.2.2. COMPONENTE BIÓTICO 41

3.2.3. COMPONENTE SOCIOECONÓMICO 43
4. EVALUACIÓN AMBIENTAL 48
4.1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 49
4.1.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 49
4.1.2. IMPACTOS A EVALUAR 49
4.1.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS RELACIONES CAUSA – EFECTO ENTRE ACCIONES DEL PROYECTO Y FACTORES DEL MEDIO 58
4.1.4. VALORACIÓN CUALITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL 58
4.2. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS 64
4.2.1. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS 64
5. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL 67
5.1. FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL 68
PROGRAMA 1. DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL 70
PROGRAMA 2. ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS 76
PROGRAMA 3. GESTIÓN HÍDRICA 96
PROGRAMA 4. BIODIVERSIDAD 101
PROGRAMA 5. INSTALACIONES TEMPORALES, MAQUINARIA Y EQUIPOS 106
PROGRAMA 6. GESTION SOCIAL 119
5.2. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO 131
6. PLAN DE CONTINGENCIA 133
6.1. INTRODUCCIÓN 134
6.2. CAMPO DE APLICACIÓN 134
6.3. JUSTIFICACIÓN 135
6.4. OBJETIVOS 135
6.4.1. OBJETIVO GENERAL 135
6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 136
6.5. DEFINICIONES 136
6.6. MARCO LEGAL 139
6.7. ESTRUCTURA DE RESPUESTA A EMERGENCIAS 140
6.8. PLAN DE EVALUACIÓN 142

6.9. SISTEMA DE ALARMA 142
6.10. EVALUACIÓN DE LA EMERGENCIA 143
6.10.1. POSIBLE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA 144
6.10.2. CLASIFICACIÓN DE LA EMERGENCIA O CONTINGENCIA 145
6.10.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS 146
6.11. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS NORMALIZADOS 147
6.12. PLAN DE ACCIÓN 147
7. PRESUPUESTO AMBIENTAL 169
7.1. PRESUPUESTO AMBIENTAL 170
8. CRONOGRAMA AMBIENTAL 171
8.1. CRONOGRAMA AMBIENTAL 172

Lista de figuras

Figura 1. Caracterización AID 13
Figura 2. Caracterización AID 13
Figura 3. Caracterización AID 13
Figura 4. Caracterización AID 13
Figura 5. Caracterización AID 13
Figura 6. Caracterización AID 13
Figura 7. Caracterización AID 14
Figura 8. Caracterización AID 14
Figura 9. Caracterización AID 14
Figura 10. Caracterización AID 14
Figura 11. Localización del departamento de Boyacá 20
Figura 12. Localización punto de intervención 21
Figura 13. Jurisdicción corporaciones Departamento de Boyacá 27
Figura 14. Municipio – CORPOBOYACÁ 28
Figura 15. Geología municipal 32
Figura 16. Zonificación sismología departamental 33
Figura 17. Clima en Chita 34
Figura 18. Clima en Chita 35
Figura 19. Probabilidad diaria de precipitación en Chita 36
Figura 20. Promedio mensual de lluvia en Chita 37
Figura 21. Niveles de comodidad de la humedad 38
Figura 22. Velocidad promedio del viento en Chita 39
Figura 23. Cauce área de influencia directa 40

Lista de tablas

Tabla 1. Punto de intervención *21*
Tabla 2. Información general del proyecto *23*
Tabla 3. Actividades constructivas obra – puente alcance del plan *25*
Tabla 4. Temperatura promedio °C *34*
Tabla 5. Precipitaciones días *37*
Tabla 6. Promedio precipitaciones mensuales *37*
Tabla 7. Impactos ambientales de posible generación en el proyecto *49*
Tabla 8. Factores ambientales *54*
Tabla 9. Criterios para la elaboración de la matriz de importancia *59*
Tabla 10. Escala de valoración *61*
Tabla 11. Significancia del impacto *63*
Tabla 12. Impactos identificados *65*

Tabla 13. Fichas de Manejo Ambiental 68
Tabla 14. Indicadores de seguimiento 131
Tabla 15. Marco legal riesgos 139
Tabla 16. Estructura de respuesta a emergencias 140
Tabla 17. Evaluación de emergencia 143
Tabla 18. Posibles amenazas y contingencias 144
Tabla 19. Clasificación de la emergencia o contingencia 145
Tabla 20. Identificación de las amenazas 146
Tabla 21. Evaluación de amenazas 146

Lista de gráficos

Gráfico 1. Promedio Temperaturas medias 35

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

ÍNDICE DE REVISIÓN	CAPÍTULO MODIFICADO O ADICIONADO	FECHA DE ENTREGA	OBSERVACIONES
Versión 00			Plan de Adaptación de la guía ambiental –Versión 00

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

TÍTULO DEL DOCUMENTO			COMPONENTE AMBIENTAL		
DOCUMENTO No.			00		
APROBACIÓN GESTIÓN AMBIENTAL	NÚMERO DE REVISIÓN		00	01	02
	Responsable elaboración	Nombre:	CAMILA ALEJANDRA SANTANDER PARRA		
		Cargo:	INGENIERA AMBIENTAL		
		Firma:			
		Fecha:	03/11/2025		

1. GENERALIDADES

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

1.1. INTRODUCCIÓN

El **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA)** es un instrumento técnico que reúne y organiza las medidas ambientales que deben aplicarse a las obras, actividades y procesos propios de un proyecto. Su función es fundamental durante todas las fases de ejecución, pues permite identificar desde el inicio las condiciones y variables ambientales presentes en el área de intervención.

Mediante el PAGA se reconocen los componentes **ABIÓTICOS, BIÓTICOS Y SOCIOECONÓMICOS** del entorno, información que sirve de base para establecer criterios de valoración de los impactos ambientales y, a partir de ello, diseñar estrategias orientadas a **PREVENIR, MITIGAR, CORREGIR O COMPENSAR** los efectos que puedan derivarse de las actividades del proyecto.

En este marco, el presente documento se formula como el PAGA específico para las acciones contempladas en el contrato de obra **"DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO, POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PÚBLICA N.º 0522 DEL 24 DE MAYO DE 2025".** Su aplicación corresponde al **PUENTE LO BLANCO,** situado en el **MUNICIPIO DE CHITA, PROVINCIA DE VALDERRAMA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ.**

La priorización de los impactos ambientales, considerando su naturaleza y magnitud en cada actividad de obra civil, permite identificar tanto efectos positivos como negativos sobre el entorno natural y social. En consecuencia, la implementación del PAGA se orienta a fortalecer un enfoque de desarrollo sostenible, asegurando que la ejecución del proyecto no genere deterioro ambiental ni afectaciones sobre la comunidad.

Finalmente, este PAGA integra las medidas que deberán aplicarse durante todas las fases del proyecto —**ACTIVIDADES PRELIMINARES, EJECUCIÓN Y CIERRE O ABANDONO**— con el fin de reducir al máximo las alteraciones ambientales y garantizar una gestión adecuada durante la intervención en el **PUENTE LO BLANCO, EN EL MUNICIPIO DE CHITA.**

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA) que **PREVENGA, MITIGUE, COMPENSE Y/O CORRIJA LOS IMPACTOS O AFECTACIONES** que se pueden influenciar sobre los recursos naturales y los medios **ABIÓTICO, BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO** durante la ejecución del proyecto con objeto **DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PÚBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025** siendo de aplicación específica para el **PUENTE LO BLANCO** en el **MUNICIPIO DE CHITA.**

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar un análisis del entorno del proyecto, considerando todos sus elementos, el tipo de proyecto y las actividades constructivas que se llevarán a cabo.
- Describir las características del medio ambiente físico, biótico y social en el área de influencia directa (AID) donde se implementará el proyecto.
- Definir las acciones de mejora y mantenimiento, incluyendo los métodos de construcción, las cantidades de obra y la mano de obra no calificada necesaria.
- Identificar los permisos requeridos para llevar a cabo el diagnóstico y ejecución de las obras de emergencia, ante las autoridades ambientales pertinentes según corresponda.
- Llevar a cabo la identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto utilizando la matriz CONESA.
- Ajustar y especificar los programas de manejo ambiental necesarios según los resultados de la evaluación ambiental.

1.3. ALCANCE

El **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA),** se elabora bajo la lógica de optimizar, cuidar y racionalizar el uso de los recursos naturales y culturales afectados por el proyecto, desarrollando las medidas necesarias para **PREVENIR, MITIGAR, CONTROLAR Y/O COMPENSAR** los impactos negativos que puedan ocasionar las obras.

Este PAGA contiene la información general de la obra ubicada en el **PUENTE LO BLANCO DEL MUNICIPIO DE CHITA** del **DEPARTAMENTO DE BOYACÁ,** y la información específica del proyecto a ejecutarse en la obra cuyo objeto es **DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025,** así como los impactos identificados, adicionalmente y teniendo en cuenta estos impactos se determinaron las medidas de manejos para prevenir, mitigar, controlar y/o compensar los impactos negativos de la obra, por lo tanto, el alcance de este PAGA va desde las actividades **PREVIAS, CONSTRUCTIVAS Y ABANDONO** que están contratadas para la obra.

1.4. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la realización del **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL – PAGA** se conforma de un trabajo en campo y de oficina, la toma de información primaria se basó en la identificación de las condiciones actuales del área donde se desarrollará el proyecto, el tipo de obras a ejecutar, las zonas de **DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, LA FUENTE DE MATERIALES, Y CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO** en donde se pretenda intervenir.

El trabajo de oficina consistió en la **ORGANIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA** recopilada durante los trabajos de campo, para luego proceder a la identificación de impactos ambientales, que contempla la interacción de los componentes del medio ambiente con cada una de las actividades de la obra, Mantenimiento y Conservación de la zona a intervenir.

Al identificar los impactos ambientales que se generarían al realizar el proyecto, se procedió a la formulación de los programas que conforman el **PAGA** con el fin de minimizar dichos impactos que conllevan al deterioro de los ecosistemas pertenecientes al área de intervención, al igual que la afectación en la salud tanto de los trabajadores como de la población.

Asimismo, para la elaboración y formulación del presente documentos de los estudios y diseños del proyecto se contemplaron las siguientes actividades:

A. VISITAS PRELIMINARES EN LOS PUNTOS

Se realizaron recorridos iniciales en el área de influencia directa para dar un reconocimiento de las caracterizas propias de la zona. En donde los aspectos relevantes como los **MEDIOS BIÓTICOS, ABIÓTICOS Y SOCIOECONÓMICOS.**

Figura 1. Caracterización AID



Fuente: Registro propio

Figura 2. Caracterización AID



Fuente: Registro propio

Figura 3. Caracterización AID



Fuente: Registro propio

Figura 4. Caracterización AID



Fuente: Registro propio

Figura 5. Caracterización AID



Fuente: Registro propio

Figura 6. Caracterización AID



Fuente: Registro propio

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

Figura 7. Caracterización AID



Fuente: Registro propio

Figura 8. Caracterización AID



Fuente: Registro propio

Figura 9. Caracterización AID



Fuente: Registro propio

Figura 10. Caracterización AID



Fuente: Registro propio

B. DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

La determinación de las áreas de influencia de cada uno de los puntos focalizados se respaldó en el levantamiento topográfico realizado, a través del cual se obtuvo su georreferenciación y se identificaron las influencias que ejercen sobre los diferentes componentes del entorno.

C. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA

Mediante las actividades de campo se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Observación directa de las infraestructuras existentes

- Identificación de impactos ambientales presentes antes del proyecto
- Visualización de la dinámica socioeconómico existente
- Interacción de la zona con el área de influencia

D. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS E INFORMACIÓN

Asimismo, con la información y datos recolectados en campo, instituciones y entidades, se procede a consolidar y analizar la información para elaborar la caracterización ambiental de los medios bióticos, abióticos y socioeconómicos del proyecto en estudio.

E. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Definidas las actividades constructivas y establecida la caracterización ambiental de los medios bióticos, abióticos y socioeconómicos del área de influencia ambiental, se procedió en la identificación y evaluación de los aspectos e impactos ambientales ocasionados por las actividades constructivas del proyecto. Asimismo, la identificación y evaluación de los impactos ambientales permite establecer el grado de afectación y alteración de los medios. La metodología que se usa para la identificación y evaluación de los impactos ambientales para el presente proyecto es la "CONESA".

F. ELABORACIÓN DE LOS PROGRAMAS QUE CONFORMAN EL PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL – PAGA

Identificados los impactos ambientales, se procede a la identificación y diseño de las estrategias y acciones de manejo, que conforman el **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL - PAGA**.

1.5. MARCO LEGAL

Todas las obras y actividades que se generen deben estar comprendidas dentro del marco legal de los siguientes documentos:

NORMAS CONSTITUCIONALES

- El Artículo segundo de la Constitución Política de Colombia, establece los fines esenciales del estado, entre los cuales se encuentran servir a la comunidad y promover la prosperidad en general. De él se deriva la gestión administrativa que debe cumplirse en los términos del Art. 209 de la Carta Magna.

- En primer término, deben tenerse en cuenta el contenido de los artículos 1, 7 y 8 de la Carta magna, en los cuales se señalan principios fundamentales como la precisión que Colombia es un estado social de derecho, participativo y con prevalencia del interés general; igualmente que el Estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la Nación colombiana y la corresponsabilidad entre el Estado y las personas para proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

En segundo lugar, se citan los artículos 79 y 80 de la Carta Fundamental como faros direccionadores para la interpretación de la legislación ambiental:

- **Artículo 79.** Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo‖. Es deber del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

- **Artículo 80.** El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible y su conservación, restauración o sustitución; además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.

- El **artículo 84** de la Constitución Nacional establece que cuando una actividad haya sido reglamentada de manera general, las autoridades no podrán establecer ni exigir permisos, licencias o requisitos adicionales para su ejercicio, por eso ni las guías como tal ni sus planes de adaptación "PAGAS" están sujetas a aprobación previa de ninguna autoridad, solamente en cuanto a los permisos, autorizaciones y/o concesiones como se explicará con los reglamentos.

NORMAS LEGALES

- El **artículo 95** numeral 8 de la Constitución Política que establece como deberes de la persona y del ciudadano proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

- El **artículo 209** del mismo texto, sobre la función administrativa expresa que debe desarrollarse con fundamento en los principios de eficiencia y economía entre otros; mediante la descentralización, la delegación y desconcentración de funciones y que además deben las autoridades administrativas coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado.

- El **artículo 332** de la Constitución Política señala que el Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables. Su explotación causará a su favor contraprestación económica a título de regalía, sin perjuicio de cualquier otro derecho o compensación que se pacte.

- El **artículo 5°** del Código de Minas señala que los minerales de cualquier clase y ubicación, yacentes en el suelo o el subsuelo, en cualquier estado físico natural, son de la exclusiva propiedad del Estado, sin consideración a que la propiedad, posesión o tenencia de los correspondientes terrenos, sean de otras entidades públicas, de particulares o de comunidades o grupos.

- Establecido el soporte constitucional, se señala a continuación la normativa legal que aplica.

- Normas Legales, Decreto Ley 2811 de 1974, Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente.

- Decreto Ley 01 de 1984, Código Contencioso Administrativo. La norma fue reformada a través de la Ley 1437 del 18 de enero de 2011, pero su vigencia inició desde el 2 de julio de 2010.

- Ley 21 de 1991, Convenio 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes.

- Ley 70 de 1993, Protección de la identidad cultural y de los derechos de las comunidades negras.

- Ley 99 de 1993, Fundamentos de la Política Ambiental Colombiana.

- Ley 134 de 1994, Se dictan mecanismos de participación ciudadana.
- Ley 373 de 1997, uso eficiente y ahorro del agua.
- Ley 1333 de 2009, sobre Régimen Sancionatorio Ambiental. El artículo 57 creó el Registro Único de Infractores Ambientales RUIA.

NORMAS CONSTITUCIONALES

- Corresponde a la normativa para cada permiso, autorización y/o concesión requerida por el uso o aprovechamiento de recursos naturales necesarios para la ejecución de las obras. Estos procedimientos tienen un reglamento especial que determina la obligación de pagar a las autoridades ambientales por el servicio de evaluación de los estudios presentados para gestión y obtención de los permisos, y posteriormente por el seguimiento a su cumplimiento. La norma de carácter nacional es la Resolución 1280 de 2010, emitida el 7 de julio de 2010.

Resolución 1280 de 2010 "Por la cual se establece la escala tarifaria para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de manejo y control ambiental para proyectos cuyo valor sea inferior a 2115 SMMV y se adopta la tabla única para la aplicación de los criterios definidos en el sistema y método definido en el artículo 96 de la Ley 633 para la liquidación de la tarifa".

2.INFORMACIÓN DEL PROYECTO

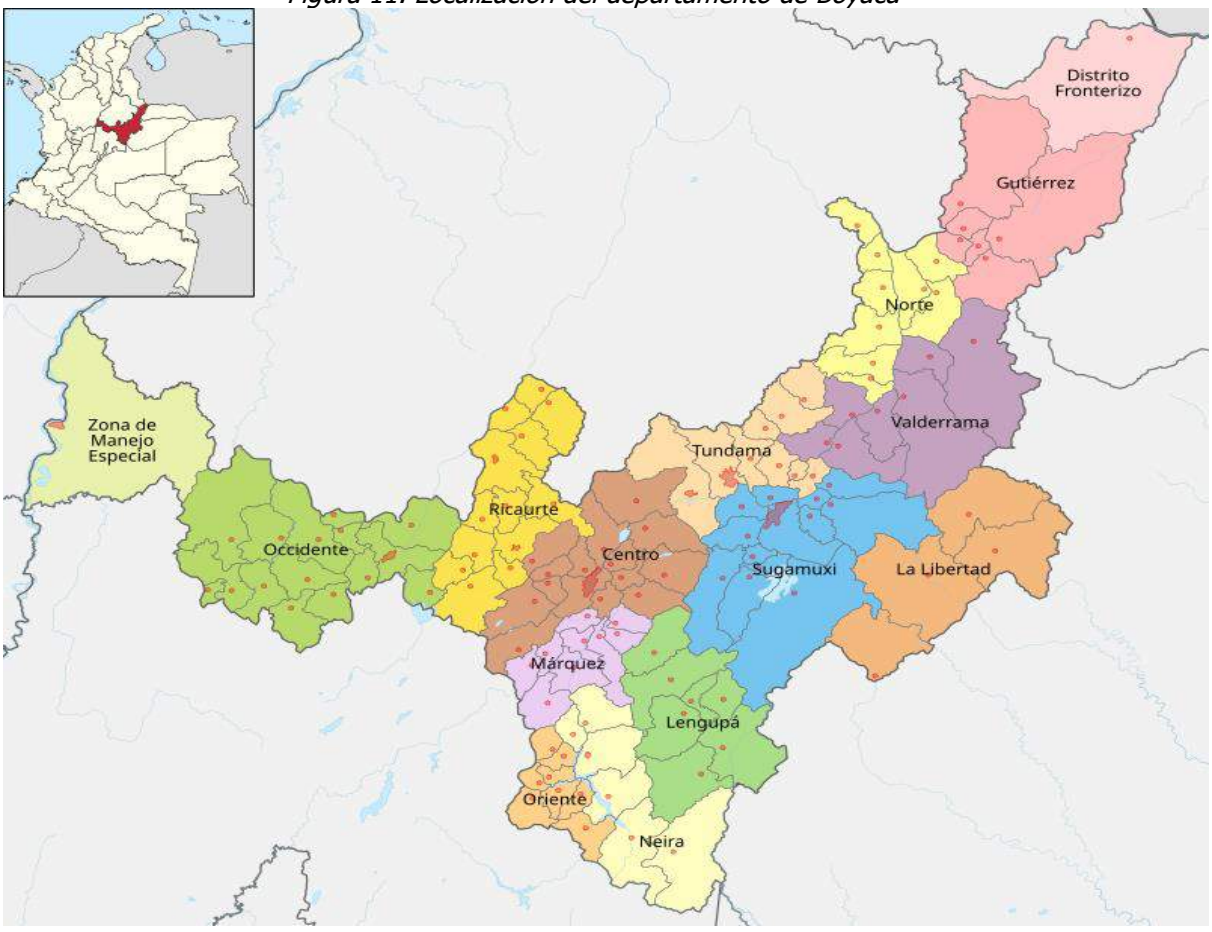
DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

2.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

De manera general, el proyecto se encuentra localizado en el **DEPARTAMENTO DE BOYACÁ**, el cual está ubicado en el centro-este del país, en la región andina, contando con un total de 123 municipios de los cuales hacen parte de cada una de las 13 provincias del mismo. La información del sitio es la siguiente:

Altitud media: 2427 metros sobre el nivel del mar.
Extensión: 23.189 kms2
Población: 1.324.122 Hab
Coordenadas geográficas: 5°45'N y 73°06'O
La localización de sitio se puede encontrar en la *Ver figura 11.*

Figura 11. Localización del departamento de Boyacá



Fuente: Tomada de internet

2.2. Localización del área de intervención

El proyecto cuyo objeto tiene el **DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PÚBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025,** la ubicación del puente a intervenir y el cual es alcance del presente plan es **PUENTE LO BLANCO DEL MUNICIPIO CHITA DE LA PROVINCIA VALDERRAMA.**

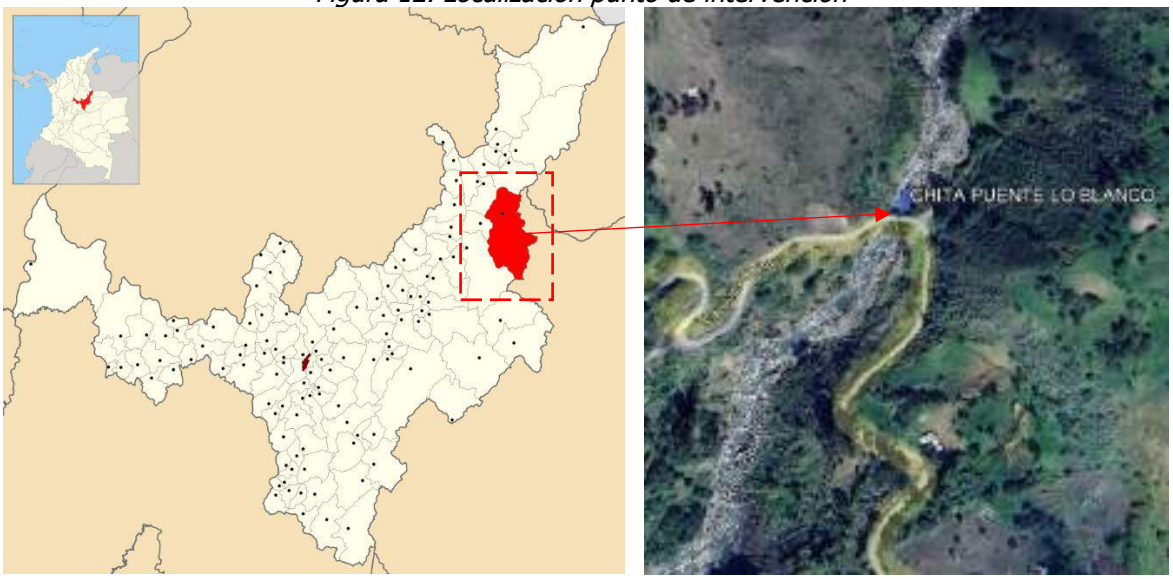
Tabla 1. Punto de intervención

PROVINCIA	MUNICIPIO	PUENTE	LOCALIZACIÓN
VALDERRAMA	CHITA	PUENTE LO BLANCO	64BY02 - EL ARBOLITO - CHITA - LA UVITA

Fuente: Elaboración propia

La localización del sitio es la siguiente.

Figura 12. Localización punto de intervención





Fuente: Elaboración propia

2.3. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

En la ***tabla 2.*** esta referenciada la información general del proyecto a ejecutarse en cada uno de los municipios del departamento de Boyacá, específicamente para el **PUENTE LO BLANCO DEL MUNICIPIO DE CHITA.**

Tabla 2. Información general del proyecto

CONTRATO DE OBRA	N°CO1.PCCNTR.8186181/2833
OBJETO	DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025
VALOR DEL CONTRATO	DOCE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MILLONES CUARENTA Y UN MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS PESOS MCTE ($12.355.041.952.00) A MONTO AGOTABLE
TIEMPO DURACIÓN	CUATRO (4) MESES
LOCALIZACIÓN	DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
CONTRATISTA	CONSORCIO PEB-JI
REPRESENTANTE LEGAL	JORGE IVAN ARIAS FLOREZ
NIT	901.977.234-8
CONTRATO DE INTERVENTORÍA	N° CO1.PCCNTR.8206135/2971
OBJETO	INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURÍDICA, CONTABLE Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO ES DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA N°. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

VALOR DEL CONTRATO	OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO MILLONES OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS PESOS CON SESENTA Y SEIS CENTAVOS MCTE ($864.852.936,66)
TIEMPO DE DURACIÓN	CUATRO (4) MESES
LOCALIZACIÓN	DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
INTERVENTORÍA	CONSORCIO INTER MAP-LAR
REPRESENTANTE LEGAL	MAIRA ALEJANDRA PICÓN GARCÍA
NIT	901.978.204-1
ENTIDAD CONTRATANTE	GOBERNACIÓN DE BOYACÁ

Fuente: Elaboración propia

2.4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El ejecutor del proyecto a desarrollarse cuyo objeto es **DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025** llevará a cabo las siguientes actividades durante el desarrollo del proyecto específicamente para el **MUNICIPIO DE CHITA EN EL PUENTE LO BLANCO.** En atención a la demanda de materiales de construcción, se presenta mediante el **ANEXO 1. CANTERAS** los sitios que están próximos al área de influencia del punto.

Tabla 3. Actividades constructivas obra – puente alcance del plan

ÍTEM	ÍTEM GOBERNACIÓN	DESCRIPCIÓN
1,01	**3.02.08**	EXCAVACIONES MECÁNICAS VARIAS EN ROCA BAJO AGUA. (INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)
1,02	**3.03.11**	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO
1,06	**3.11.07**	ROCERÍA A CADA LA LADO DE LA VÍA Y/0 ZONAS NECESARIAS PARA BUENA VISIBILIDAD. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM).
1,12	**3.10.07**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BARANDA METÁLICA. (INCLUYE ANTICORROSIVO PRIMER Y ESMALTE).
1,13	**3.11.06**	LIMPIEZA DE PONTONES Y BOX CULVERT, INCLUYE RECTIFICACIÓN DE DESCOLES CON RETIRO DE SOBRANTES Y OBSTÁCULOS. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM).
1,2	**3.10.12**	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 MPA
1,25	**5.03.04**	CONCRETO SIMPLE DE 28 MPA - (4000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA MUROS
1,28	**3.01.02**	CONFIGURACIÓN Y COMPACTACIÓN SUBRASANTE CBR=95%
1,32	**2.02.25**	SOLADO EN CONCRETO DE ESPESOR E = 0.05 M. 14 MPA (2000 PSI)
1,33	**3.03.05**	CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO DE 21 MPA (3000 PSI) SIN REFUERZO (INCLUYE SELLO DE JUNTAS)
1,38	**3.12.01**	CARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIALES SUELTOS, PRODUCTO DE SOBRANTES Y/O DERRUMBES (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.).

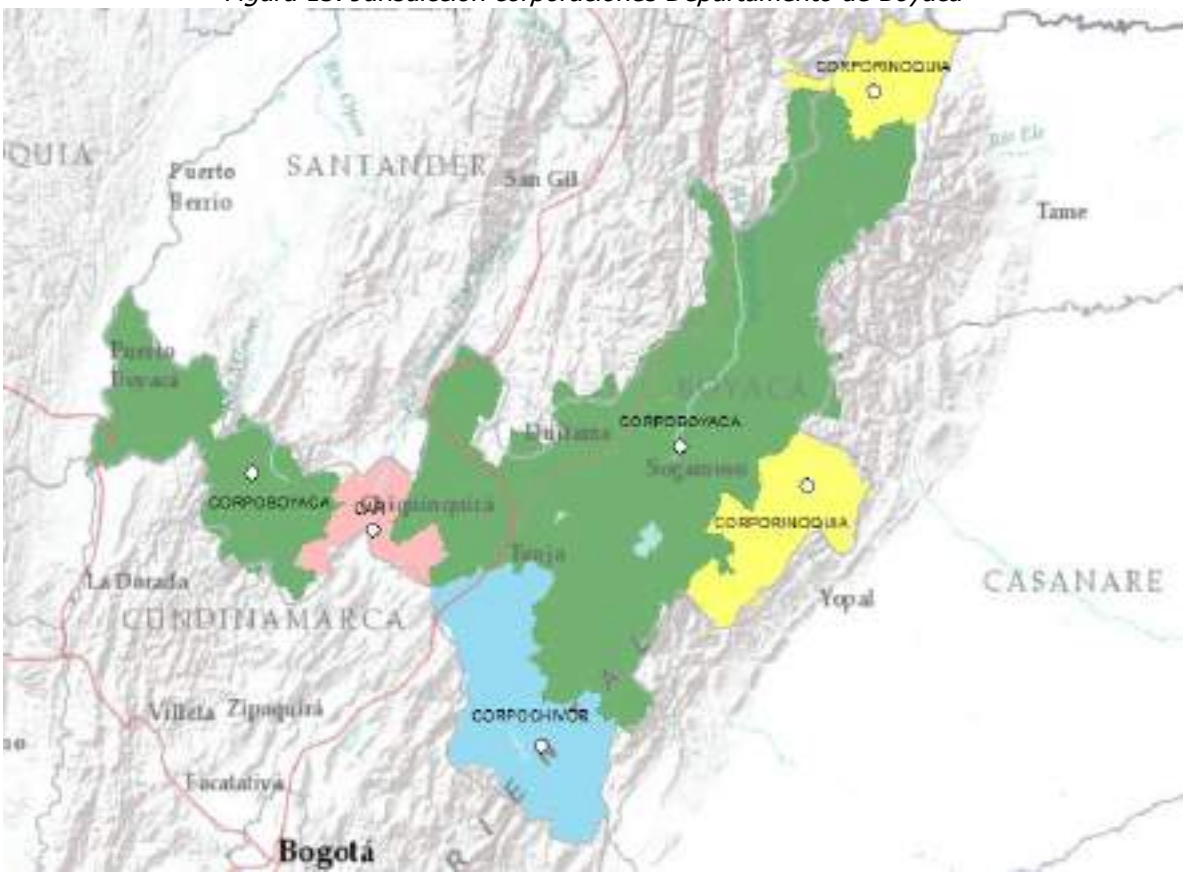
ÍTEM	ÍTEM GOBERNACIÓN	DESCRIPCIÓN
1,44	**3.13.14**	DEMOLICIÓN OBRAS EN CONCRETO REFORZADO, INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES CON ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.).
1,49	**3.03.15**	RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO RANA Y/O VIBROCOMPACTADOR
1,52	**3.12.03**	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM
1,53	**3.01.08**	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL
1,73	**3.02.05**	ENROCADO PARA PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS EN RÍOS
1,76	**3.02.05**	LIMPIEZA O RECONFORMACIÓN DE RÍOS
NP 1	**1.02.12**	MORTERO TIPO GROUTING DE 28 MPA. (4000 PSI)
NP 2	**3.13.23**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADHERENTE EPÓXIDO PARA CONCRETOS. TIPO SIKADUR 32 O SIMILAR

Fuente: Elaboración propia

2.5. JURISDICCIÓN CORPORACIONES AMBIENTALES

Dentro del departamento de Boyacá, se encuentra con la jurisdicción de cuatro corporaciones ambientales entre la cuales son: **CAR** (CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA), **CORPOBOYACÁ** (CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ), **CORPOCHIVOR** (CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CHIVOR) Y **CORPORINOQUIA** (CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA ORINOQUIA). El mapa de las jurisdicciones a nivel departamental se presenta a continuación.

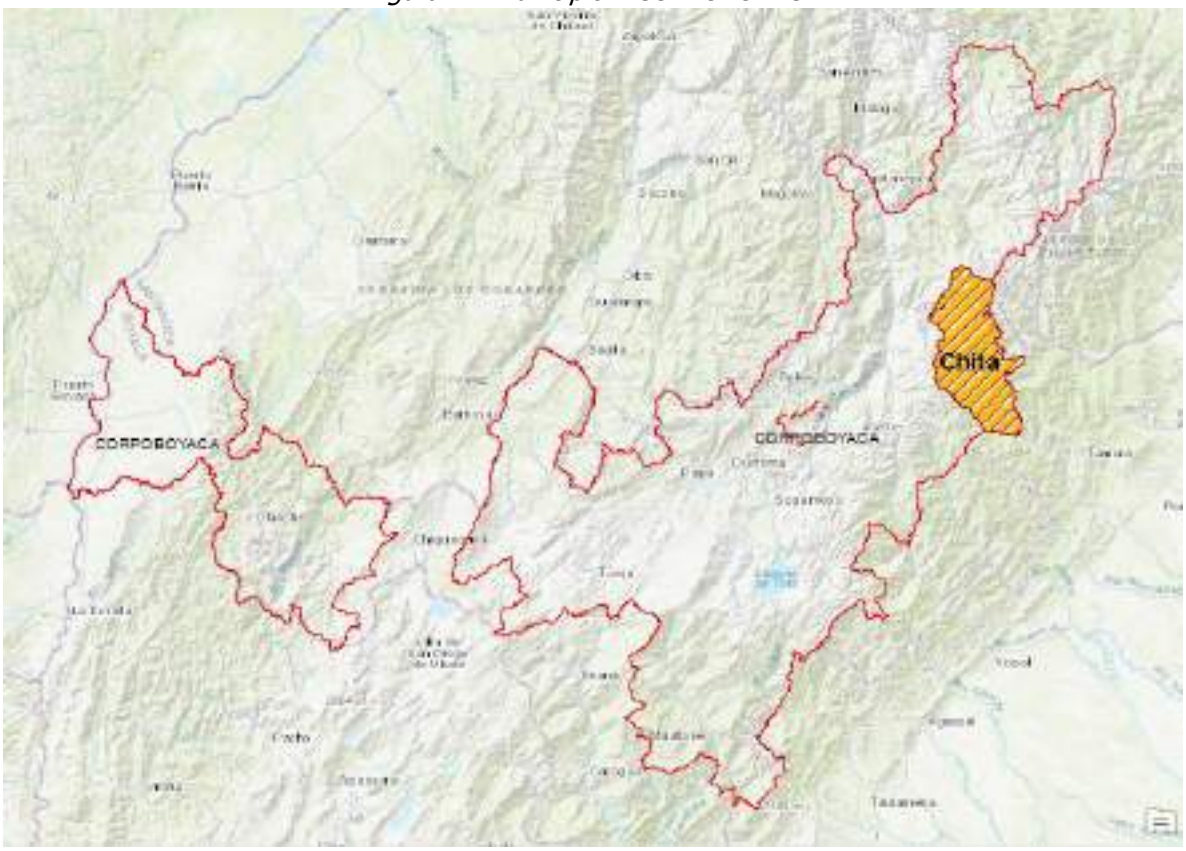
Figura 13. Jurisdicción corporaciones Departamento de Boyacá



Fuente: Elaboración propia

Dentro de la jurisdicción de la **CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOYACÁ – CORPOBOYACÁ** se cuenta con la presencia del **MUNICIPIO DE CHITA.** A continuación, se presenta una distribución y localización del mismo.

Figura 14. Municipio – CORPOBOYACÁ



Fuente: Elaboración propia

3.CARACTERIZACIÓN ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

3.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia está determinada por la ubicación geográfica del proyecto y por los componentes ambientales y sociales con los que éste tiene alguna interacción. El **ÁREA DE DIRECTA DEL PROYECTO** está enmarcada desde el punto de vista social y ambiental por la ficha inicial de manejo ambiental; en dichas áreas es en donde se generarán los impactos por las actividades del proyecto. Algunas consideraciones que se tuvieron en cuenta para la definición del AID- (área de influencia directa) fueron:

- Área en donde se desarrollará el proyecto.
- Zona en la que se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren en el mismo sitio en el que se produjo la acción generadora del impacto ambiental.

3.2. CARACTERIZACIÓN DE LA LÍNEA BASE

La línea base del **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL – PAGA**, se establece con el fin de sintetizar las principales características abióticas, bióticas y sociales del sistema ecológico de la zona de estudio para determinar su aptitud natural y su funcionalidad dentro del ecosistema. A continuación, se presentan los componentes que comprenden la caracterización de la línea base.

3.2.1. COMPONENTE ABIÓTICO

Los factores abióticos de un sistema son considerados como los determinantes del espacio físico o biotopo. Por lo cual, es importante hacer una caracterización de los distintos aspectos a fin de evaluar los impactos ambientales de forma objetiva. A continuación, se relacionan los factores propios del área de influencia del proyecto.

3.2.1.1. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El **MUNICIPIO DE CHITA, EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ,** presenta una geología diversa representada por unidades sedimentarias y depósitos cuaternarios que reflejan la compleja evolución tectónica y geomorfológica del sector. Entre las unidades más representativas se encuentran: (i) la unidad **k1k6-Stm,** constituida

por shales, calizas, fosforitas, cherts y cuarzoarenitas, con predominio de facies finas hacia el norte del Cocuy y facies más arenosas hacia el sur, lo que evidencia variaciones en la energía del ambiente marino cretácico; (ii) la unidad k5E1-Stm, compuesta por cuarzoarenitas de grano fino a conglomeráticas intercaladas con lodolitas, limolitas silíceas arcillosas y lentes de calizas, representativas de sistemas marinos con fluctuaciones en la energía de sedimentación; y (iii) la unidad k6-Stm, integrada por arcillolitas grises y negras, así como arcillolitas abigarradas con intercalaciones de cuarzoarenitas de grano fino a grueso, en las cuales son frecuentes los mantos de carbón asociados a ambientes de depositación ricos en materia orgánica.

A estas unidades cretácicas se suman los depósitos recientes del Cuaternario, entre los que destacan: (iv) la unidad Q-al, correspondiente a depósitos aluviales y de llanuras aluviales formados por materiales transportados y redistribuidos por corrientes fluviales activas; (v) la unidad Q-g, que agrupa depósitos glaciares compuestos por till, bloques erráticos y sedimentos heterométricos derivados de antiguos procesos de glaciarismo en las zonas altas; y (vi) la unidad Q1-ca, conformada por abanicos aluviales disectados que evidencian episodios de erosión y retrabajo de materiales provenientes de las vertientes.

En conjunto, estas unidades geológicas permiten comprender la dinámica sedimentaria, glacial y fluvial que ha moldeado el paisaje del municipio de Chita, revelando una transición desde ambientes marinos cretácicos hasta procesos cuaternarios asociados a la evolución geomorfológica reciente.

Las unidades geológicas del municipio son:

k1k6-Stm: Shales, calizas, fosforitas, cherts y cuarzoarenitas. Predominio de facies finas al norte del Cocuy y facies más arenosas al sur.

k5E1-Stm: Cuarzoarenitas de grano fino a conglomeráticas intercaladas con lodolitas, limolitas silíceas arcillosas y lentes de calizas.

k6-Stm: Arcillolitas grises y negras y arcillolitas abigarradas con intercalaciones de cuarzoarenitas de grano fino a grueso. Frecuentes mantos de carbón.

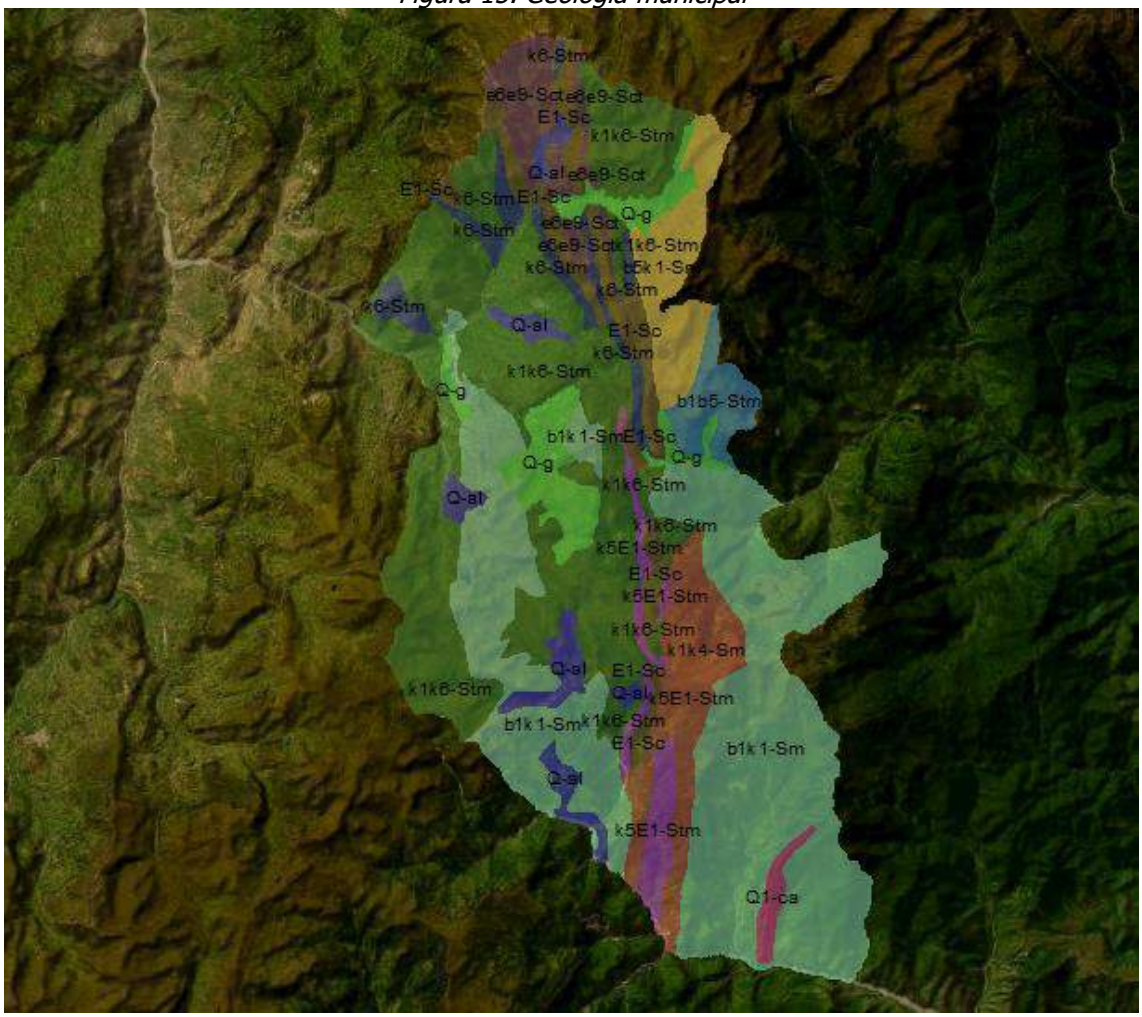
Q-al: Depósitos aluviales y de llanuras aluviales

Q-g: Depósitos glaciares

Q1-ca: Abanicos aluviales disectados

En la siguiente figura se visualiza la distribución espacial de las dos unidades principales descritas. ***Véase figura 15.***

Figura 15. Geología municipal



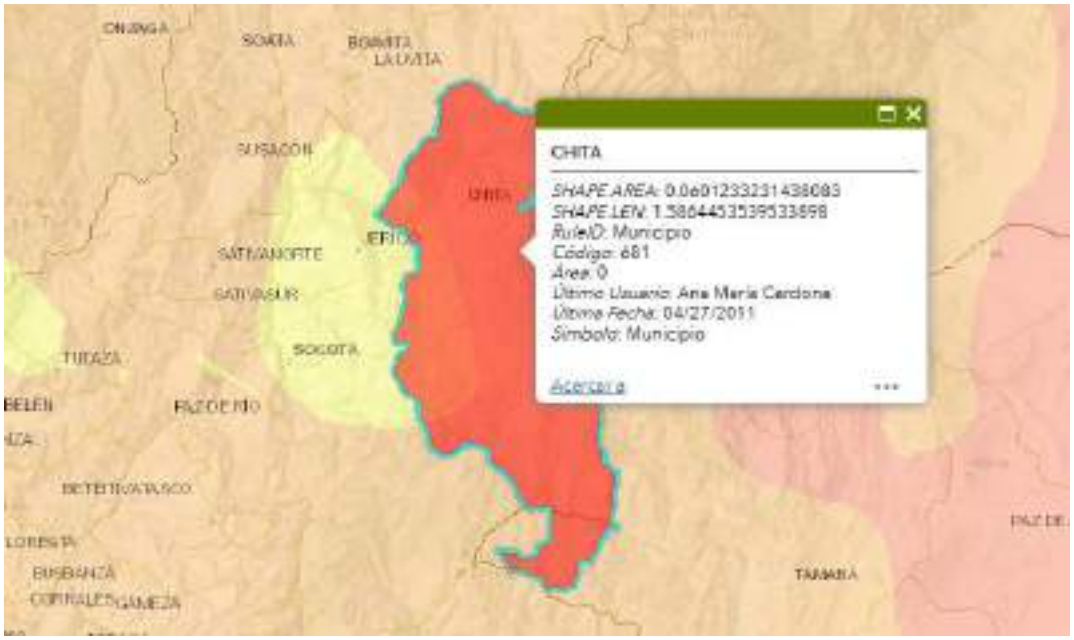
Fuente: Servicio Geológico Colombiano

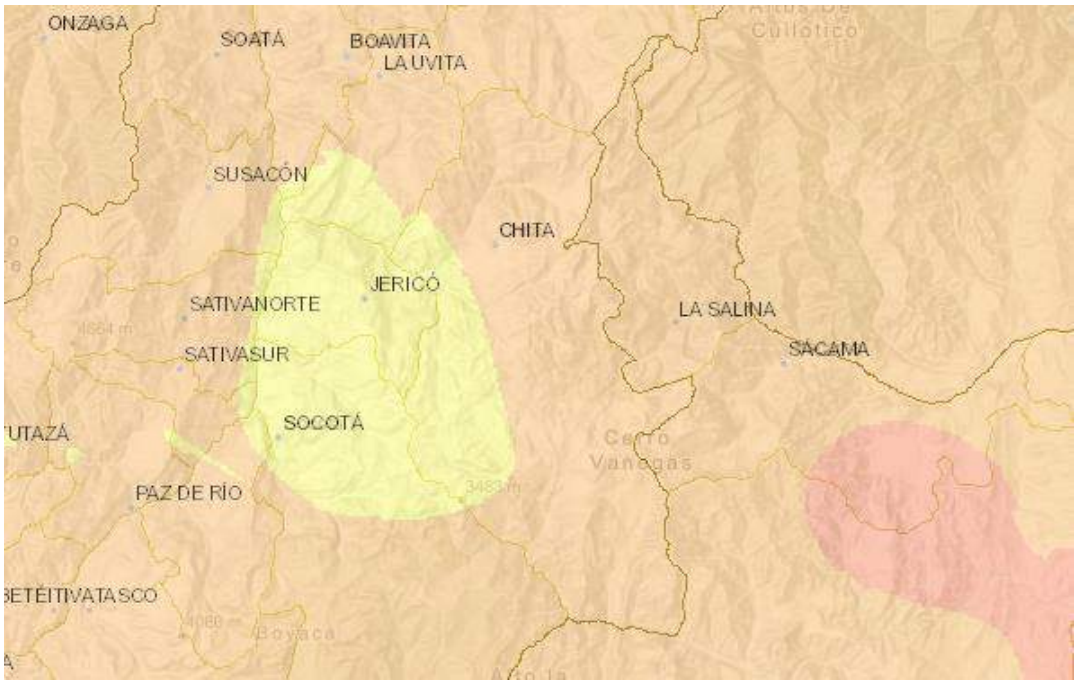
3.2.1.2. SISMOLOGÍA

La sismología son las **CONDICIONES GEO BIOFÍSICAS,** derivadas de la pendiente, el material parental, la dinámica hidráulica, el carácter sísmico, se unen para configurar procesos de **DEGRADACIÓN DE SUELOS, MOVIMIENTOS DE MASA, ÁREAS INUNDABLES Y FALLAMIENTOS TECTÓNICOS, ÁREAS DE RIESGO SÍSMICO, REMOCIÓN DE MASA Y RIESGOS ATMOSFÉRICOS.**
Estas zonas se encuentran definidas en el **MAPA DE AMENAZAS Y RIESGOS Y EN EL DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.**

A fin de tener una información real sobre la amenaza sísmica que se pueda presentar en la zona se consultó en el **SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO,** lo cual se encontró que una gran parte del territorio se encuentra que por la intensidad pueden presentar daños moderados, tal con se presenta en la siguiente figura.

Figura 16. Zonificación sismología departamental





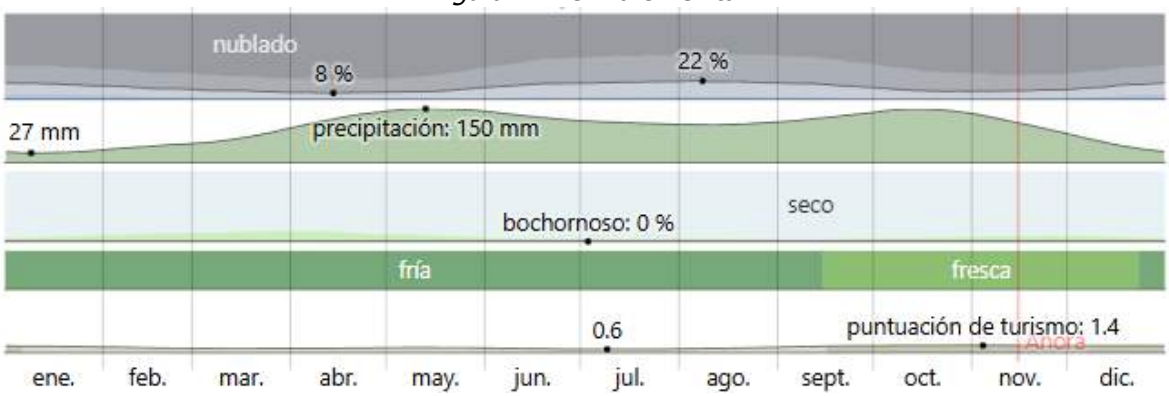
Fuente: Visor Servicio Geológico Colombiano

3.2.1.1. CLIMA

En Chita, los veranos son cortos y frescos, los inviernos son cortos y fríos y está mojado y nublado todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de **5 °C a 14 °C** y rara vez baja a menos **de 3 °C** o sube a más de **15 °C.**

La mejor época del año para visitar Chita para actividades de tiempo caluroso es desde mediados de septiembre hasta principios de enero.

Figura 17. Clima en Chita



Fuente: https://es.weatherspark.com/y/25274/Clima-promedio-en-Chita-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o#Figures-Summary

3.2.1.2. TEMPERATURA

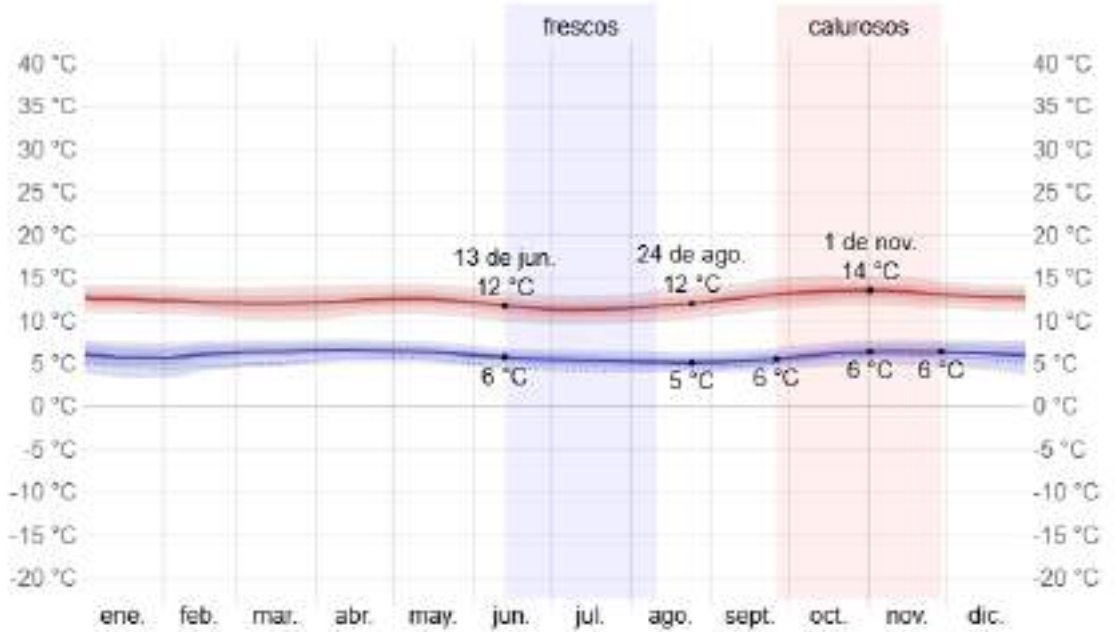
La temporada templada dura **2,1 meses, del 26 de septiembre al 29 de noviembre,** y la temperatura máxima promedio diaria es más de 13 °C. El mes más cálido del año en Chita es noviembre, con una temperatura máxima promedio de **13 °C y mínima de 6 °C.** La temporada fresca dura **1,9 meses, del 13 de junio al 11 de agosto,** y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 12 °C. El mes más frío del año en Chita es julio, con una temperatura mínima promedio de **5 °C y máxima de 11 °C.**

Tabla 4. Temperatura promedio °C

PROMEDIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Medios	13	12	12	12	12	12	11	12	13	13	13	13
Máximos	9	9	9	9	9	8	8	8	9	9	10	9
Mínimos	6	6	6	7	6	6	5	5	5	6	6	6

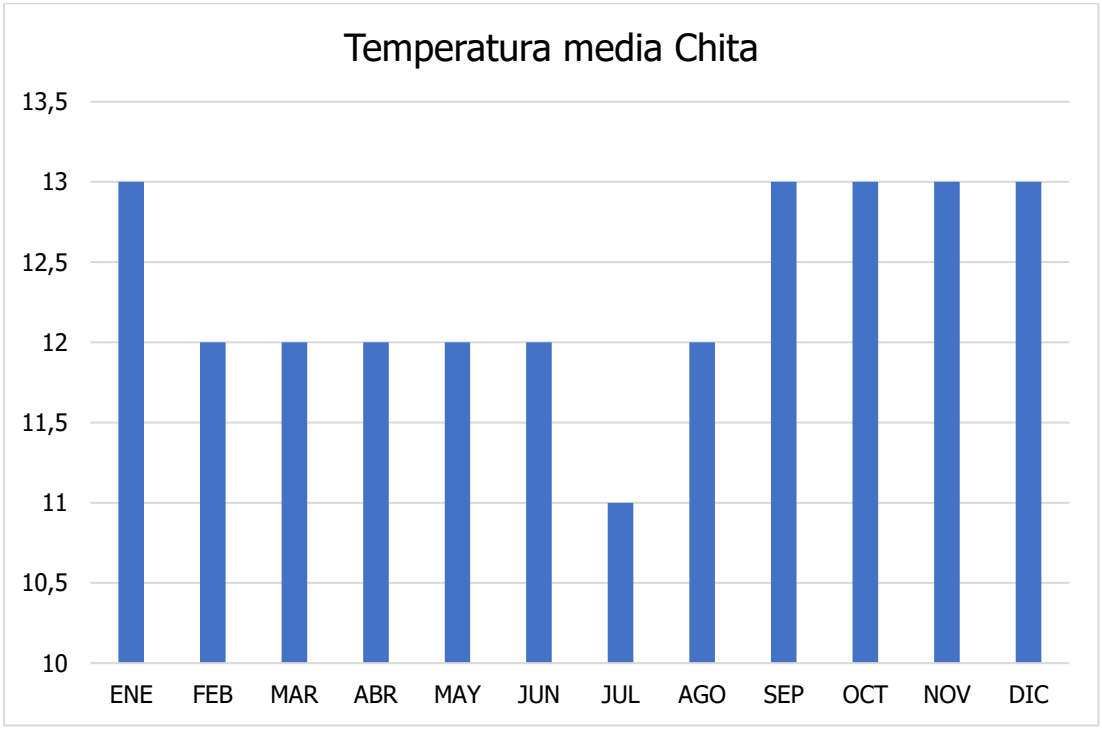
Fuente: https://es.weatherspark.com/y/24351/Clima-promedio-en-Duitama-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o#Figures-Temperature

Figura 18. Clima en Chita



Fuente: https://es.weatherspark.com/y/25274/Clima-promedio-en-Chita-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o#Figures-Temperature

Gráfico 1. *Promedio Temperaturas medias*



Fuente: Elaboración propia

3.2.1.3. PRECIPITACIONES

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Chita varía muy considerablemente durante el año.

La temporada más mojada dura **8,4 meses, de 21 de marzo a 2 de diciembre,** con una probabilidad de más del 43 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Chita es mayo, con un promedio de **20,9 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.**

La temporada más seca dura **3,6 meses, del 2 de diciembre al 21 de marzo.** El mes con menos días mojados en Chita es enero, con un promedio de 5,6 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en Chita es mayo, con un **promedio de 20,9 días.** En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del **69 % el 17 de mayo.**

Figura 19. Probabilidad diaria de precipitación en Chita



Fuente: https://es.weatherspark.com/y/25274/Clima-promedio-en-Chita-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o#Figures-PrecipitationProbability

Tabla 5. Precipitaciones días

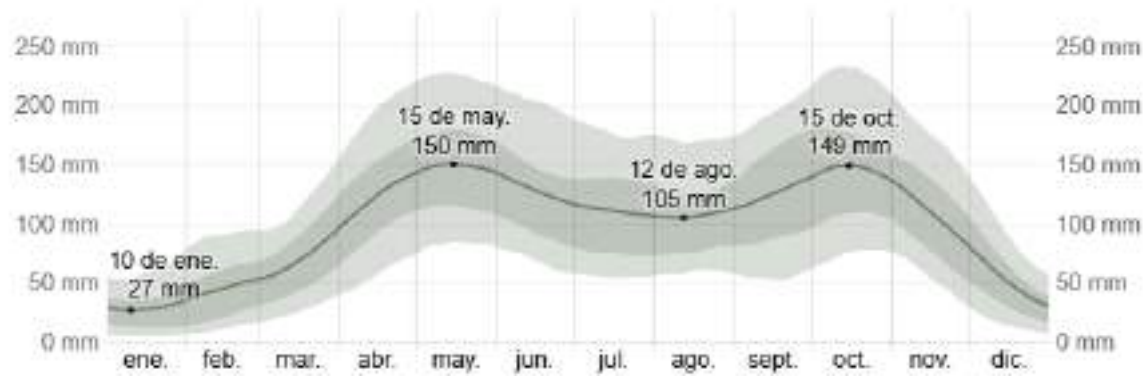
PROMEDIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Lluvia	5,6 días	7,3 días	12,3 días	18,1 días	20,9 días	18,8 días	18,4 días	18,5 días	19,4 días	20,7 días	16,3 días	8,9 días

Fuente: https://es.weatherspark.com/y/25274/Clima-promedio-en-Chita-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o#Figures-PrecipitationProbability

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período de 31 días en una escala móvil centrado alrededor de cada día del año. Chita tiene una variación extremada de lluvia mensual por estación.

Llueve durante el año en Chita. El mes con más lluvia en Chita es mayo, con un promedio de 150 milímetros de lluvia. El mes con **menos lluvia en Chita es enero, con un promedio de 28 milímetros de lluvia.**

Figura 20. Promedio mensual de lluvia en Chita



Fuente: https://es.weatherspark.com/y/25274/Clima-promedio-en-Chita-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o#Figures-Rainfall

Tabla 6. Promedio precipitaciones mensuales

PROMEDIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Lluvia	27,9 mm	44,7 mm	68,8 mm	123,2mm	150,1mm	128,8mm	110,9mm	106,1mm	124,8mm	149,0mm	110,9mm	49,9 mm

Fuente: https://es.weatherspark.com/y/25274/Clima-promedio-en-Chita-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o#Figures-Rainfall

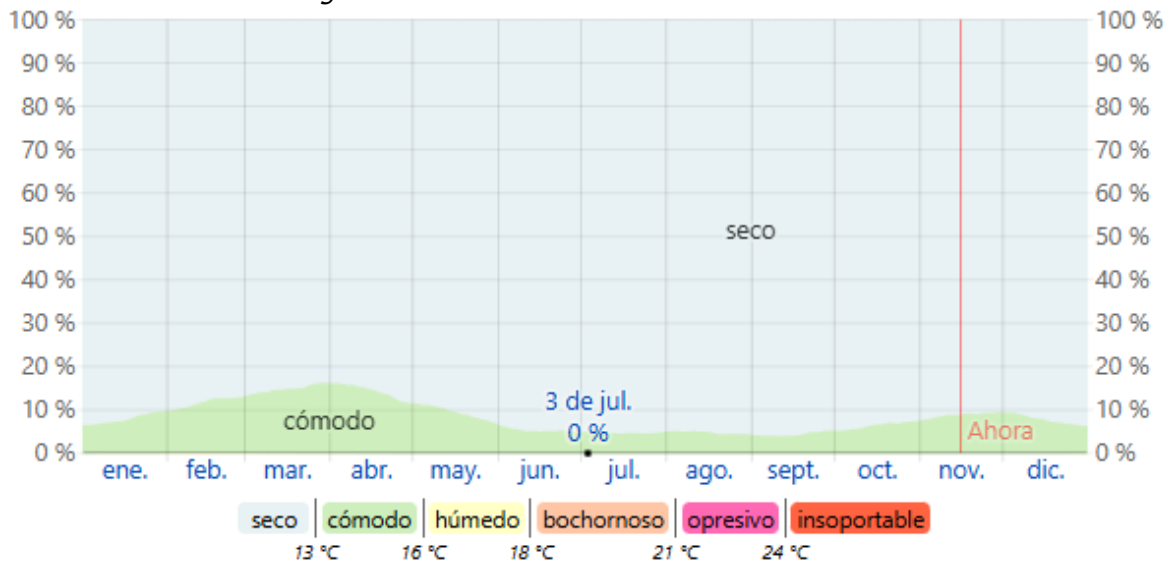
3.2.1.1. HUMEDAD

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los

puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

El nivel de **humedad percibido en Chita,** medido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año, y permanece prácticamente constante en **0 %.**

Figura 21. Niveles de comodidad de la humedad



Fuente: https://es.weatherspark.com/y/25274/Clima-promedio-en-Chita-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o#Figures-Humidity

3.2.1.1. VIENTO

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

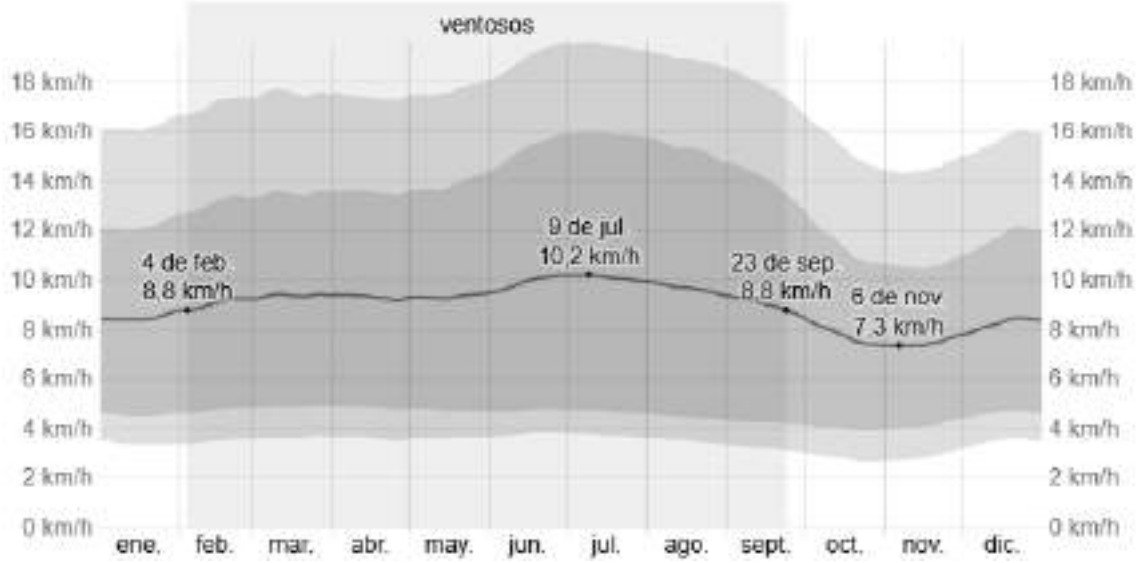
La velocidad promedio del viento por hora en Chita tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura **7,6 meses, del 4 de febrero al 23 de septiembre,** con velocidades promedio del viento de más de 8,8 kilómetros por

hora. El mes más ventoso del año en Chita es julio, con vientos a una velocidad promedio de 10,1 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura **4,3 meses, del 23 de septiembre al 4 de febrero.** El mes más calmado del año en Chita es noviembre, con vientos a una velocidad promedio de 7,5 kilómetros por hora.

Figura 22. Velocidad promedio del viento en Chita



Fuente: https://es.weatherspark.com/y/25274/Clima-promedio-en-Chita-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o#Figures-WindSpeed

3.2.1.2. HIDROLOGÍA

El departamento de Boyacá posee una de las redes hídricas más densas y diversas del país. Su territorio está atravesado por cinco grandes cuencas hidrográficas —Magdalena, Suárez, Chicamocha, Arauca y Meta— y numerosas subcuencas de importancia regional como Guavio, Cravo Sur, Lengupá, Upía, Cusiana y Pauto. Esta compleja red fluvial abastece a los acueductos municipales y veredales, soporta actividades agropecuarias e industriales, regula el clima local y mantiene ecosistemas estratégicos de alta biodiversidad.

En Boyacá se localizan cuerpos de agua de relevancia nacional e internacional. Entre ellos destaca el Lago de Tota, el más grande de Colombia y tercero en extensión en Suramérica, que constituye la fuente principal del río Upía y es fundamental para el abastecimiento, la agricultura y el turismo. También sobresale el Lago Sochagota en Paipa, junto con lagunas de alto valor ecológico y cultural como Iguaque y Fúquene, que funcionan como hábitat de especies endémicas y sitios de regulación hídrica.

El departamento cuenta además con infraestructuras hidráulicas estratégicas, como la represa de Chivor, ubicada en la provincia de Neira, con un volumen de 815 millones de m³ que alimenta la generación hidroeléctrica a nivel nacional y contribuye al control de caudales.

Toda esta riqueza hídrica constituye un recurso fundamental para el desarrollo económico, social y ambiental de Boyacá. Sin embargo, también representa un reto en términos de conservación y manejo sostenible para garantizar la disponibilidad y calidad del agua, así como la preservación de los ecosistemas asociados, frente al crecimiento poblacional y las presiones derivadas de actividades productivas.

El **PUENTE LO BLANCO** se encuentra ubicado en el **MUNICIPIO DE CHITA,** en el **DEPARTAMENTO DE BOYACÁ,** directamente sobre el **RÍO LO BLANCO,** un afluente que conforma uno de los drenajes principales de la zona montañosa del municipio. Este cauce atraviesa un sector con marcada pendiente y dinámica hidráulica variable, lo que le confiere un comportamiento típicamente torrencial durante los periodos de lluvia, con incrementos significativos en caudal y velocidad. La localización del puente en este tramo del río resulta estratégica para la conectividad rural, ya que permite la comunicación entre veredas y facilita el transporte de bienes y servicios dentro del territorio municipal.

Figura 23. Cauce área de influencia directa



Fuente: Elaboración propia

3.2.2. COMPONENTE BIÓTICO

El departamento de Boyacá presenta una variada y diversa flora, lo cual desemboca en una alta variedad de ecosistemas con zonas de páramo bosque húmedo tropical, piedemonte llanero y bosque andino y altoandino; en los cuales se presume haya una alta diversidad de especies. Es así como la construcción de la línea base para el departamento de Boyacá tuvo como objeto identificar y analizar el estado de conocimiento existente de la Biodiversidad en algunos grupos biológicos, encaminada a llenar vacíos de información a través de las expediciones Boyacá Bio.

La lista presentada contiene 6713 registros de especies, pertenecientes a 26 clases, de las cuales corresponden a plantas vasculares: *Cycadopsida (1), Equisetopsida (2), Liliopsida (868), Lycopodiopsida (59), Magnoliopsida (3131), Marattiopsida (2), Pinopsida (7), Polypodiopsida (343), Psilotopsida (2). Plantas no vasculares: Andreaeopsida (2), Bryopsida (353), Jungermanniopsida (180), Marchantiopsida (7), Polytrichopsida (12), Sphagnopsida (14). Invertebrados: Insecta (60). Vertebrados: Mammalia (105), Actinopterygii (114), Reptilia (111), Amphibia (91), Aves (1163). Hongos: Agaricomycetes (46), Dothideomycetes (1), Geoglossomycetes (2), Leotiomycetes (17), Sordariomycetes (20).*

El departamento cuenta con 1.044 aves que incluyen 21 endémicas y representan casi la mitad de las especies de aves del país, y es un destino imperdible para 91 aves migratorias año a año. Asimismo, tiene 450 especies de orquídeas con 81 endemismos.

Por otra parte, cerca del 30% de las especies de mamíferos y reptiles con evidencia para el país y 53 especies de frailejones, que son más de la mitad de las registradas para Colombia, con 36 especies endémicas, están en el territorio.

Biodiversidad general

Especies estimadas y observadas: Boyacá alberga aproximadamente 41.344 especies estimadas, de las cuales 11.731 han sido registradas mediante observaciones.

- Endemismos y registros:

Alrededor del 16 % de las especies observadas en Boyacá son endémicas de Colombia.
Hay 1.036 especies endémicas registradas.
En 2025 se informó que el 50 % de las especies en riesgo en Boyacá son endémicas.

- Grupos biológicos destacados:

Aves

Boyacá cuenta con 1.044 especies de aves, entre las cuales 21 son endémicas.

Cada año llegan al menos 91 aves migratorias que encuentran refugio en el departamento.

Orquídeas

Se han registrado 450 especies de orquídeas, con 81 endémicas

Mamíferos, reptiles y frailejones

Cerca del 30 % de las especies de mamíferos y reptiles del país tienen presencia en Boyacá

Se han registrado 53 especies de frailejones, más de la mitad de todas las Ecosistemas representativos y áreas protegidas

Santuario de Fauna y Flora Iguaque: ubicado entre los 2.400 y 3.800 msnm, contiene bosques andinos y páramo, con alta diversidad biológica y de importancia hídrica local.

Flora y fauna tradicional

Flora representativa:

- Frailejones, cedro, arrayán, siete cueros, pino colombiano, variedad de papas nativas.
- En zonas como Úmbita: gran diversidad de plantas ornamentales, medicinales, maderables y artesanales, como arrayán, orquídeas, laureles, begonias, anturios, pinos y eucaliptos introducidos.

Fauna tradicional:

- En páramos y bosques: zorro, venado de cola blanca, conejo silvestre y otras especies; muchas aves, incluyendo migratorias.
- Hyloscirtus bogotensis, rana amenazada que habita en bosques montanos entre 1.800 y 2.800 msnm.
- Atractus crassicaudatus, serpiente no venenosa endémica, presente en zonas húmedas altas (2.000–3.200 msnm).

Conclusión

Boyacá es un tesoro de biodiversidad destacable por sus altos niveles de endemismo, variedad de ecosistemas (páramos, bosques, humedales, alta montaña), la gran cantidad de especies registradas, recientes descubrimientos científicos y múltiples iniciativas de conservación.

3.2.3. COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

Para el análisis socioeconómico, se estima que, según proyecciones del DANE, la población de Chita (Boyacá) en el año 2025 es de aproximadamente **8.475 HABITANTES**.

De igual manera, se consideran aspectos relevantes que, a nivel municipal, reflejan dinámicas propias, pero también relacionadas con el comportamiento departamental. Entre ellos se destacan:

- Crecimiento económico y estructura productiva
- Industria y exportaciones
- Desigualdades territoriales
- Pobreza, empleo e inseguridad alimentaria
- Salud y bienestar nutricional
- Educación y alfabetización
- Privaciones sociales
- Pobreza, desigualdad y género
- Infraestructura, servicios básicos y condiciones de vida

ECONÓMICO:

Crecimiento económico y estructura productiva:

- En 2024, la economía de Boyacá creció apenas un 1 % respecto a 2023, por debajo del promedio nacional de 1,6 %, ubicándose como la décima economía con menor expansión del país.
- El PIB de Boyacá representó el 2,65 % del total nacional, con un monto estimado en 45.232 miles de millones de pesos.
- El PIB per cápita fue de aproximadamente 34,5 millones de pesos, superior al promedio nacional (32,4 millones).

Actividades económicas clave:

- Comercio (% del PIB departamental): 18,5 % (incluye ventas, transporte, alojamiento y servicios de comida).
- Agricultura, ganadería, caza y pesca: 15,4 %, con un crecimiento notable del 7,9 % en 2024.
- Construcción: cayó 5,2 % en 2024, frente a un crecimiento del 1,2 % a nivel nacional.
- Minas y canteras: disminución del 4,5 %.

Industria, exportaciones y desigualdades territoriales:

- La producción industrial cayó aproximadamente un 1 % en Boyacá en 2024, con contracción más marcada en los últimos meses del año (septiembre -5,3 %, octubre -13,1 %, noviembre -8,5 %, diciembre -1,2 %).
- El sector industrial representa el 10,3 % del PIB regional, principalmente impulsado por metales y aceros (52 % del total), seguidos por alimentos y agroindustria.
- En exportaciones, Boyacá depende mayoritariamente del sector minero-energético, que representa el 99,5 % del total exportado.
- Las exportaciones disminuyeron 15,6 % comparado con 2023. Los productos principales: coques/semicoques (68,1 %) y esmeraldas (22,8 %); flores solo 0,2 %. Los principales destinos son Brasil (60,7 %) y EE.UU. (12,4 %).
- Hay una gran disparidad municipal: Nobsa genera un PIB per cápita de alrededor de $134 millones COP, mientras que el promedio departamental es de $30 millones, y en municipios como Paya apenas $12 millones.

Pobreza, empleo e inseguridad alimentaria:

Según la GEIH, en 2024:

El Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) total se redujo a 6,9 %, desde 9,9 % en 2023, posicionando a Boyacá como el 4.º departamento con menor pobreza en el país.

En zonas urbanas, el IPM bajó a 3,7 % (desde 5,4 %), ubicándose en el 1.er lugar nacional.

En áreas rurales/dispersas, cayó de 17 % a 12,1 %, pasando al tercer lugar.

La tasa de desempleo fue de 8,7 % en 2024, por debajo del promedio nacional (9,1 %); se redujo 1,2 puntos respecto a 2023. La brecha de género fue baja: 8,0 % en hombres versus 9,7 % en mujeres.

En 2023, indicadores críticos quedan por encima del promedio nacional: pobreza monetaria extrema (12 % vs. 11,4 %), bajo logro educativo (47,7 % vs. 39,4 %), barreras al acceso de salud (2,3 % vs. 1,8 %) y desempleo de larga duración (15,7 % vs. 13,8 %), así como informalidad laboral (77,5 % vs. 71,4 %).

En protección social, Boyacá fue el 6.º departamento con menor inseguridad alimentaria moderada o grave (18,6 %), frente al promedio nacional del 25,5 %; y el 4.º con menor inseguridad grave (2,3 % vs. 5,0 %).

SOCIAL:

Salud y bienestar nutricional

En 2024, Boyacá fue el sexto departamento con menor inseguridad alimentaria moderada o grave, con un 18,6 % de prevalencia frente al promedio nacional del 25,5 %; y el cuarto lugar con menor inseguridad alimentaria grave, con solo un 2,3 % (vs. 5,0 %).

Entre 2024 y 2025, el Ministerio de Salud invirtió más de 300 mil millones de pesos para mejorar la infraestructura hospitalaria en municipios como Belén, Monguí, Paipa, Sogamoso y Tutazá.

Educación y alfabetización

El analfabetismo ha disminuido al 6,0 % en 2023, parte de una tendencia descendente (antes fue 10 % en 2018).

El porcentaje de población con bajo logro educativo también bajó a 47,7 % en 2023.

Boyacá destacó en 2023 como el mejor departamento en el pilar de Educación Básica y Media, especialmente en cobertura neta de educación secundaria, media y docentes con posgrado.

Privaciones sociales

En 2023, además del analfabetismo y bajo logro educativo, se registraron indicadores relevantes de privaciones:

Barreras de acceso a salud: 2,3 %
Desempleo de larga duración: 15,7 %
Trabajo infantil: 0,9 %
Trabajo informal: 77,5 %.
En el entorno rural o disperso, estas privaciones son más agudas, por ejemplo:
Analfabetismo: 10,1 % (vs. 3,6 % en cabeceras)
Acceso a agua mejorada: solo 82,8 % tienen acceso (versus 100 % en urbana)
Trabajo informal: 89,3 %

Pobreza, desigualdad y género

- El Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) cayó de 9,9 % en 2023 al 6,9 % en 2024, convirtiendo a Boyacá en uno de los cinco departamentos con menor pobreza.
- La brecha entre zonas urbanas (7,8 %) y rurales (24,3 %) sigue siendo muy alta.
- La pobreza entre jefes de hogar mostró:
- Hombres: 6,0 %
- Mujeres: 8,0 % (brecha de 2 puntos, menor al promedio nacional).
- Comparativamente, Boyacá presenta mayores tasas de pobreza extrema (12 % vs. 11,4 %), bajo logro educativo, barreras en salud, desempleo de larga duración e informalidad, todos por encima del promedio colombiano.

Infraestructura, servicios básicos y condiciones de vida.

Cobertura en 2023:

- Electricidad: 97,65 %
- Acueducto: 59,29 %
- Alcantarillado: 30,69 % — marcadas brechas entre urbano y rural.

Calidad del agua consumida: El Índice de Riesgo para el Consumo Humano (IRCA) fue de 26,74 %, clasificando como riesgo medio; solo 26 % de municipios tienen riesgo bajo o nulo.

Salud materno-perinatal:

Cobertura de parto institucional: 98,97 %

Partos atendidos por personal calificado: 99,17 %.

Vacunación: Coberturas para DPT y polio alcanzaron 95,6 %, aunque otras como triple viral y BCG siguen por debajo de metas.

Existencia de violencia intrafamiliar y conflictos persistentes en zonas como Gutiérrez, La Libertad y otras, impacto que requiere intervención multisectorial.

Discapacidad: 11.463 personas (0,87 % de la población) viven con alguna discapacidad; la más común es la física, seguida de intelectual y psicosocial. Se requieren acciones preventivas ambientales y en seguridad vial, entre otros.

4. EVALUACIÓN AMBIENTAL

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

4.1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se encuentra la identificación y clasificación de los impactos ambientales al momento de realizar las actividades de la obra, con el objetivo de desempeñar programas que **PREVENGAN, CONTROLEN, MITIGUEN Y COMPENSEN** dichos impactos.

4.1.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La metodología utilizada para la realización de este PAGA consistió en trabajo de campo y de oficina. el trabajo de campo consistió en identificar las condiciones actuales de la vía, el tipo de obras a ejecutar, las zonas de disposición de residuos de construcción y demolición y la fuente de materiales.

El trabajo de oficina consistió en la organización y análisis de la información primaria y secundaria recopilada durante los trabajos de campo, para luego proceder a la identificación de impactos ambientales y los lineamientos de la guía del INVIAS que contempla la interacción de los componentes del medio ambiente con cada una de las actividades de la obra. Con base en los impactos ambientales identificados, se procedió a la formulación de los programas ambientales a implementase en el plan de gestión integral de obra.

4.1.2. IMPACTOS A EVALUAR

En la **tabla 7,** se presenta los impactos de posible generación en este proyecto, tomados como referencia de la Guía Ambiental de INVIAS, 2011.

Tabla 7. Impactos ambientales de posible generación en el proyecto

ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
AGUA SUPERFICIAL	Cambios en la calidad del agua superficial	Se refiere a las alteraciones en los parámetros fisicoquímicos y biológicos del agua superficial, que hace que sus propiedades cambien total o parcialmente.
	Alteración en la capacidad de transporte del agua	Se refiere a la acumulación de sedimentos en el cauce que no

ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
		permite que el agua fluya normalmente
	Alteración del cauce	Se refiere a los cambios que sufre la morfología del cauce debido a la extracción de materiales u otras actividades dentro de los cuerpos de agua.
AGUA SUBTERRÁNEA	Alteración del nivel freático	Se refiere a las fluctuaciones que puede tener los niveles de agua.
	Alteración capacidad de acuíferos	Este impacto se refiere a los cambios que puede sufrir el volumen de agua del acuífero.
	Cambios en la calidad de agua del acuífero	Alteraciones en la calidad fisicoquímica y biológica del agua subterránea.
	Alteración en zonas de recarga hídrica	Se refiere a los daños que pueden sufrir las áreas de nacimiento de cuerpos de agua.
GEOMORFOLÓGICO	Alteración de la morfología	Se refiere a los cambios en la forma del terreno. Esto ocurre cuando se realicen cortes al terreno para la conformación de la vía.
	Activación o generación de procesos erosivos o de generación en masa	Se refiere a las inestabilidades en los terrenos, debido a deslizamientos, erosión, flujo hídrico, etc.
ATMOSFÉRICO	Cambios en la calidad del aire	Se refiere al aumento o disminución de las concentraciones de compuestos como el CO, SO2, NO2 y material particulado, presentes en la atmósfera. Se mide de acuerdo con los valores permisibles en la norma o con el valor de referencia según la línea base.
	Cambios en los niveles de ruido	Se refiere al aumento o disminución de los decibeles de acuerdo con el valor de referencia –línea base o norma–. Se considera como ruido todo sonido con una intensidad alta que puede afectar la salud de las personas.

ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
SUELO	Pérdida o ganancia de suelo	Se refiere al volumen de suelo que se extraiga o que se adicione en un determinado sitio por las actividades del proyecto.
	Cambios en la calidad de los suelos.	Se presenta contaminación de suelos, cuando hay incorporación al suelo de materias extrañas, como basura, desechos tóxicos, productos químicos, y desechos industriales, lo cual produce un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente las plantas, animales y humanos.
	Alteración del uso actual	Cambios en el uso del suelo permitido en el POT, EOT o PBOT.
BIÓTICO	Afectación áreas ambientalmente sensibles	Referido a cambios o afectaciones de áreas definidas por la ley como de importancia ambiental o que cumplen una función ambiental.
	Cambios en la cobertura vegetal	Modificación en áreas, de los diferentes tipos de vegetación.
	Alteración de hábitat	Se refiere al daño o perturbación al hábitat natural de la fauna presente.
	Desplazamiento de poblaciones faunísticas	Se refiere al desplazamiento forzado de algunas especies propias de una zona cuando su hábitat es alterado.
	Incremento de demanda de recursos naturales	Necesidad del consumo de recursos naturales
PAISAJE	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje	Cambios en la visibilidad, calidad visual e intervención antrópica que afectan el valor escénico.
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.	Generación de desplazamiento poblacional y productivo.	Hace referencia al traslado involuntario de las Unidades Sociales localizadas en las áreas requeridas para el desarrollo del proyecto; genera impactos en los hogares y actividades económicas.

ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
	Daños a la infraestructura de predios.	Afectación a la infraestructura de las construcciones que se encuentran en vecindad a la obra ya sea de carácter privado o público como instituciones de servicios públicos, de servicios sociales o escenarios recreativos entre otras.
	Afectación a la infraestructura de los Servicios públicos.	Se refiere a los daños a las redes de servicios públicos de acueducto, energía porque las redes se encuentran en vecindad a la obra. Forma parte de este impacto el daño a mangueras que Particularmente la comunidad tiene para la conducción del agua desde sus fuentes hasta las viviendas en las áreas rurales de los municipios.
	Afectación a la infraestructura vial.	Se refiere a los daños que se pueden generar sobre los pavimentos, por la operación de la maquinaria y equipos; por la realización de las actividades constructivas sobre ellas y por el desvío de tráfico pesado sobre vías que no tienen la capacidad para dicho tráfico.
	Alteración a la dinámica de las instituciones	Se refiere a los cambios en la dinámica que presentan cotidianamente las instituciones que se encuentran en vecindad al frente de obra, tales como establecimientos educativos, hospitales, instituciones prestadoras de servicios e instituciones que diariamente atienden a gran cantidad de usuarios. Especial atención debe darse a los establecimientos educativos y de salud.
	Afectación a las actividades económicas	Se refiere a los cambios que pueden presentarse en la actividad económica por las actividades de obra, tales como el daño a las mercancías, el desmejoramiento

ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
		del servicio que presta y la disminución de ingresos.
	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular	Hace referencia a la obstaculización temporal de la vía, al impedimento para el acceso al servicio de transporte público, a la movilidad peatonal, a la disminución del área de rodamiento mientras se realizan las obras, entre otros, alterando la dinámica propia de los usuarios del corredor vial.
	Generación de accidentes	Es la probabilidad de ocurrencia de un accidente, derivada de la curiosidad en niños y adultos; puede presentarse entre los habitantes intromisión clandestina al área de la obra y en general el mismo cambio en la movilidad y por la falta de precaución. Este impacto puede generar conflictos con las comunidades.
	Afectación al acceso a los predios	Hace referencia al impedimento para el acceso a los predios, afectando el ingreso y salida a garajes, de las mercancías y clientes de las actividades económicas, a los insumos que se requieren para los cultivos, a los vehículos y maquinaria en períodos de siembra y cosecha, al ingreso de estudiantes a los establecimientos educativos, al ingreso de los usuarios de las instituciones del AID, entre otros.
	Incremento en la demanda de bienes y servicios	Este impacto se identifica como la demanda de servicios públicos y privados, además de bienes y servicios requeridos por personal vinculado a la obra que no es residente habitual en el AID.
	Generación de empleo	Se refiere a la demanda del proyecto de mano de obra del Área de Influencia del proyecto. Este

ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
		impacto es positivo para el proyecto.
	Afectación del patrimonio arqueológico y cultural	Afectación que podría presentarse en bienes que son y que pueden llegar a ser patrimonio arqueológico, cultural o histórico de la Nación.
	Generación de conflictos con la comunidad	Todos los impactos que pueda generar la obra son susceptibles de terminar en conflictos con las comunidades por falta de información veraz y oportuna, por la deficiente aplicación de las medidas del Plan de Manejo Ambiental, por el incumplimiento de los acuerdos pactados en procesos de concertación, entre otros.
	Afectación a la salud de trabajadores	Afectación por exposiciones al ruido, emisiones, malos olores y riesgos de accidente por sus actividades.

Fuente: Ministerio de Transporte – INVIAS. Guía de Manejo Ambiental para obras de infraestructura Sector Vial, Bogotá, abril de 2011

Determinados estos impactos se correlacionarán con las actividades del proyecto para identificar los más relevantes y de mayor atención para los cuales se desarrollarán las medidas dirigidas a la prevención, control, mitigación, protección, recuperación o compensación de los impactos que se generen durante las actividades de ejecución del proyecto, se presentan dentro de una serie de componentes y programas que conforman. *Ver tabla 8.*

Tabla 8. Factores ambientales

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS
MEDIO FÍSICO	MEDIO INERTE	AIRE	Calidad de aire
			Niveles de ruido
		AGUA	Calidad de agua
		SUELO	Calidad de suelo

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	Estabilidad
			Zonas verdes
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	Visuales paisajísticas
MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	MEDIO NÚCLEOS URBANOS	PREDIOS	Tipo de tenencia
	MEDIO SOCIOCULTURAL	SERVICIOS	Tiempos y costos de desplazamiento
			Servicios públicos
		HUMANOS	Relaciones sociales
			Relaciones interinstitucionales
			Accidentalidad
			Riesgo y seguridad
	MEDIO ECONÓMICO	ECONOMÍA	Oferta laboral
			Sector productivo

Fuente: Elaboración propia

A partir de la información y caracterización realizada en la descripción del proyecto y del área de su ejecución, los sistemas y componentes ambientales, se describen los factores susceptibles de ser impactados.

A continuación, se realiza una descripción de cada uno de ellos.

- **Calidad Aire - Impacto:** Aumento de las Emisiones Atmosféricas y del Material Particulado.

Se refiere a las concentraciones de partículas suspendidas, NOx, SOx, CO presentes en el área del proyecto y que pueden producir riesgo, daño o molestias a las personas; durante la instalación o durante la operación.

- **Niveles de Ruido - Impacto:** Aumento Niveles de Ruido.

Son los niveles de presión acústica (L) medidos en unidades de decibeles (dB), que se encuentran representados a través de (Leq), (Lmín), (Lmáx), su mayor efecto puede ser causado sobre zonas sensibles, que se pueden controlar implementando las medidas de manejo ambiental. Se considera relevante en las áreas de intervención de la obra tanto para los trabajadores, como para la comunidad.

- **Calidad del Agua - Impacto:** Alteración de la Calidad del Agua.

Comprende las alteraciones en la calidad físico – química de las corrientes de agua por sustancias tóxicas, sedimentos, sólidos, aguas residuales generadas por alguna de las actividades del proyecto.

- **Calidad del Suelo - Impacto:** Alteración de la Calidad del Suelo.

Se refiere a las posibles modificaciones de las propiedades químicas del suelo, como pH, Capacidad de Intercambio Catiónico, salinidad, contenido de nutrientes y materia orgánica o a la reducción de las posibilidades para la vida en el suelo a causa de residuos de construcción (cemento, hierro, resinas, etc.) lubricantes, combustibles. Igualmente se considera un impacto relativamente Bajo, teniendo en cuenta que existen acciones y mecanismo para su prevención y control.

- **Estabilidad - Impacto:** Alteración de la Estabilidad del Suelo.

Se refiere a las posibles afectaciones al suelo. Se consideran los impactos o efectos de importancia ambiental alta.

- **Arborización - Impacto:** Intervención de Áreas Arborizadas

Se refiere a la oferta de árboles existentes en las áreas de intervención y su área de influencia, las cuales sufren alteración, debido a que, si se requiere realizar ningún tipo de tratamiento silvicultural, se preservarán las especies arbóreas existentes en el sector.

- **Visuales Paisajísticas - Impacto:** Alteración de Visuales Paisajísticas.

Es la contemplación del conjunto de componentes paisajísticos, en este caso se refiere a arborización, zonas verdes y usos del suelo en función de la cercanía a núcleos urbanos, población potencial de observadores, accesibilidad a los puntos de observación y de comunicación. Una vez terminada las actividades de obra se espera que el efecto sobre esta variable sea positivo, mejorando la visual paisajística.

- **Relaciones Sociales - Impacto:** Ausencia o Presencia de Conflictos con la Población.

Valora la respuesta de la población del área de influencia directa e indirecta la cual podrá manifestarse de manera favorable – ausencia de conflictos - desfavorable – presencia de conflictos – o ser indiferente al proyecto. Se plantea que con la adecuada implementación de las recomendaciones planteadas en cada uno de los programas se deben prevenir, reducir o mitigar estos conflictos.

- **Relaciones Interinstitucionales - Impacto:** Ausencia o Presencia de Conflictos con las Instituciones.

Se refiere a la comunicación mantenida con las Instituciones relacionadas con el desarrollo del proyecto; así como a las relaciones que se establezcan con las entidades y sus actividades y que en la etapa de construcción se pueden valorar mediante el número de incidentes, problemas o dificultades registradas en un periodo de tiempo dado. Una adecuada concertación debe generar, seguramente, menores conflictos y contratiempos.

- **Accidentalidad - Impacto:** Incremento o Disminución de los Niveles de Accidentalidad.

Está dada por el número de accidentes e incidentes (de diversos tipos) que ocurran durante el periodo de la instalación y ejecución de la obra. Se busca establecer la efectividad de las medidas planteadas en el presente documento.

- **Riesgo y Seguridad - Impacto:** Exposición de Factores de Riesgo.

Está referida a las estadísticas de accidentalidad e incidentalidad laboral que está directamente relacionada con actividades como capacitación, entrenamiento,

asesoría y seguimiento al personal al igual que la disposición de estrategias planteadas en planes de seguridad industrial, planes de emergencias y otros similares. Las estadísticas que usualmente se disponen son la base para establecer el comportamiento de esta variable, bien sobre la base de ausencia de estos eventos.

- **Oferta Laboral Obra - Impacto:** Alteración de los Niveles de Empleo y Desempleo.

Con este factor se pretende evaluar la demanda laboral de la región y sus efectos sobre la oferta de mano de obra de la localidad. Se pretende que con la medida planteada en la etapa de adecuación se puedan construir las estadísticas que permitan evaluar el impacto.

4.1.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS RELACIONES CAUSA – EFECTO ENTRE ACCIONES DEL PROYECTO Y FACTORES DEL MEDIO

Para el caso de la identificación de impactos, se propone efectuar un análisis matricial sencillo para establecer cuales relaciones Proyecto-Ambiente son realmente las más importantes para los diversos escenarios y sectores los cuales se profundizarán en las siguientes etapas de la evaluación ambiental.

La matriz de identificación (Matriz adjunta) considera por una parte (en las columnas) las actividades más relevantes del proyecto que por sus características y condiciones son las más impactantes. En las filas de la matriz se colocan los sistemas, subsistemas y factores ambientales más susceptibles de ser afectados en la ejecución del proyecto organizadas para el medio físico y socioeconómico y cultural y los componentes aire, agua, suelo, flora, paisaje, predios, servicios, humanos, economía.

Los resultados de la identificación de impactos se incluyen en las tablas correspondientes y ellas mismas serán la base de las restantes actividades de la evaluación ambiental.

4.1.4. VALORACIÓN CUALITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo con la propuesta metodológica de Conesa (2000) la cualificación de impactos se puede efectuar a través de la denominada Importancia de Impactos (II) o matriz de importancia que permite tener claridad sobre la situación de cada

impacto, en los sectores y escenarios considerados, pero sobre todo utilizar los resultados finales para efectuar la comparación entre escenarios buscando establecer la eficacia de las medidas consideradas o plantear nuevas opciones de manejo y control ambiental con el propósito de darle viabilidad a la mejor alternativa del proyecto.

Estas matrices así desarrolladas identifican, previenen y comunican los efectos sobre el ambiente. Los diversos elementos constitutivos de la matriz de importancia permiten valorar los impactos ambientales, cuyos criterios de calificación que se pueden tener en cuenta son: naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad (Conesa, 2000).

Los criterios o parámetros por evaluar se indican en la *Tabla 9.* donde se hace una descripción según Conesa (2000) del alcance de estos.

Tabla 9. Criterios para la elaboración de la matriz de importancia

CRITERIO	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
NATURALEZA	N	La naturaleza de los impactos se puede definir como (+) positivo o (-) negativo, todo esto según sea considerado el criterio evaluado.
INTENSIDAD	I	Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del elemento o proceso del ambiente en el área en la que se produce el efecto, y 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.
EXTENSIÓN	EX	Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción produce un efecto muy localizado a menos de 50 m del área de trabajo se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8); se consideran también las situaciones intermedias, según su graduación, como impactos parciales cuando alcanza una extensión entre 50 a 200 m del área de trabajo (2) y extenso cuando se encuentra entre 200 y 500 m del área de trabajo (4).

CRITERIO	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
MOMENTO	MO	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, Medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo plazo, con valor asignado (1). Si ocurriese una circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas.
PERSISTENCIA	PE	Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto permanente asignándole un valor de (4).
REVERSIBILIDAD	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo se le asigna un valor de (1), si es a medio plazo (2), y si el efecto es irreversible se le asigna un valor de (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos períodos son los mismos asignados en el parámetro anterior.
SINERGIA	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.
ACUMULACIÓN	AC	Es el incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1) si el efecto producido es acumulativo se incrementa a (4).
EFECTO	EF	Este atributo se refiere a la relación causa – efecto, es decir a la forma de manifestación del efecto sobre elementos o procesos del ambiente, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario (4), siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. En el caso que el efecto sea indirecto o secundario (1), su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

CRITERIO	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
PERIODICIDAD	PR	Se refiere a la recurrencia del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor 4, a los periódicos 2 y a los de aparición irregular o discontinuos, 1.
RECUPERABILIDAD	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del elemento o proceso del ambiente afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de la introducción de medidas correctoras. Si el efecto es totalmente recuperable, se asigna un valor de 1 o 2 según sea de manera inmediata o a mediano plazo; si es parcialmente, el efecto es mitigable y toma un valor de 4. Cuando es irrecuperable, alteración imposible de reparar por acción natural, pero con la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor será 4.

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental- Conesa Fernández

Las escalas de valoración que se asignan a estos criterios para efectos de la calificación de la Importancia Ambiental dentro del proceso de evaluación fueron tomadas de la metodología de Conesa, las cuales se indican en la *tabla 10.*

Tabla 10. Escala de valoración

NATURALEZA		INTENSIDAD (I)	GRADO DE INCIDENCIA
		Baja	1
Impacto beneficioso	+	Media	2
Impacto perjudicial	-	Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)	**ÁREA INFLUENCIA**	**MOMENTO (MO)**	**PLAZO DE MANIFESTACIÓN**
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		

PERSISTENCIA (PE)	PERMANENCIA DE EFECTO	REVERSIBILIDAD (RV)	CARÁCTER
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	**PERMANENCIA DE EFECTO**	**ACUMULACIÓN (AC)**	**CARÁCTER**
Sin sinergismo	1	Simple	
Sinérgico	2	Acumulativo	1
Muy sinérgico	4		4
EFECTO (EF)	**Relación Causa/Efecto**	**PERIODICIDAD (PR)**	**Área de influencia**
Indirecto (Secundario)	1	Periódico	1
Directo	4	Continuo	2
RECUPERABILIDAD (MC)	**Relación Causa/Efecto**	**IMPORTANCIA (I)**	
Recuperable inmediatamente	1	**I = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR +MC)**	
Recuperable a mediado plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental- Conesa Fernández

La importancia de los impactos identificados para cada escenario se establece a partir de la ecuación propuesta por Conesa (2000) como es la siguiente:

$$I = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La importancia del Impacto (I) según la ecuación planteada, toma valores entre 13 y 100. Presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad total, y afección mínima de los restantes símbolos.
- Intensidad muy alta o alta, y afección alta o muy alta de los restantes símbolos.

- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75. *Ver tabla 11.*

Tabla 11. Significancia del impacto

VALOR DE II	SIGNIFICADO DEL IMPACTO
<25	Irrelevantes o compatibles
25 – 50	Moderados
51 – 75	Severos
>75	Críticos

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental- Conesa Fernández

Para efectos del desarrollo de la valoración de las acciones impactantes frente a los factores ambientales implicados (Importancia del Impacto) para los diversos sectores y escenarios se procede a utilizar los formatos de matrices indicados en el anexo.

Con los resultados de las diversas importancias ambientales (I) asignadas para cada relación (acciones del proyecto con factores ambientales) se pueden establecer también las importancias ambientales absolutas de las diversas acciones del proyecto y de los factores ambientales que permiten comparaciones entre sí. Es decir, al comparar dos tipos de impactos distintos generados por las actividades del proyecto, la suma algebraica de sus valores absolutos puede indicar cuál de ellos tendría mayores efectos sobre los factores ambientales que se ratifica o complementa con los valores de las importancias ambientales que indican particularmente los efectos sobre elementos o procesos individuales.

La Importancia Ambiental Relativa está dada por el cociente entre el valor obtenido de la importancia (I) y (100 valor porcentual) que es la máxima puntuación asignada a un impacto donde a mayor valor encontrado para la importancia relativa del impacto es más crítico o desfavorable y, por ende, la situación particular de dicha

afectación en el proyecto resulta inaceptable y se tendrá que efectuar una acción o modificación para reversar tal condición desfavorable y consecuentemente a menor valor la situación tiene alta favorabilidad y viabilidad ambiental. Los resultados obtenidos para la Importancia Ambiental Absoluta se presentan en las matrices respectivas.

Para obtener el valor de la Importancia Ambiental absoluta se hace la suma ponderada de cada fila que corresponde a los elementos ambientales considerados con lo cual se puede establecer cuáles son los que tienen las mayores incidencias, cambios o alteraciones y del mismo modo, la suma ponderada de cada columna indicaría aquellas actividades que poseen la mayor capacidad de afectación o agresividad sobre el ambiente.

Identificados, evaluados, valorados y cuantificados los principales aspectos del proyecto que son los generadores de los impactos más importantes, se definen los componentes y/o procesos ambientales (de los medios físicos y socioeconómico y cultural) que pueden resultar afectados, los cuales se seleccionaron basados en la información de las características y la zonificación ambiental del área de influencia bajo estudio.

4.2. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTAL

Los impactos ambientales se califican de manera cualitativa mediante la metodología **CONESA – HERNÁNDEZ** que 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. **Ver ANEXO 2. MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL.**

4.2.1. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La evaluación ambiental permitió identificar la magnitud de los posibles impactos que se pueden manifestar en el desarrollo de la obra, esto contemplado en las diferentes etapas y actividades desde la actividades preliminares, en ejecución, desmantelamiento y abandono; se obtuvieron la relación de **NOVENTA Y TRES (93)** aspectos ambientales que dieron como resultado impactos de tipo irrelevante, moderado y positivos, con los cuales se formularan los programas ambientales, atendiendo a las necesidades identificadas. Presentado en la *tabla 12.*

Tabla 12. Impactos identificados

TIPO	CANTIDAD
Impacto irrelevante	**36**
Impacto moderado	**59**
Impacto severo	**0**
Impacto crítico o bandera roja	**0**
Impactos positivos	**2**
TOTAL, DE IMPACTOS IDENTIFICADOS	97

Fuente: Matriz CONESA

Los impactos más relevantes identificados mediante la **METODOLOGÍA DE CONESA** fueron los siguientes:

- Generación de accidentes
- Afectación de la salud de los trabajadores
- Generación de expectativas y conflictos con la comunidad
- Alteración del cauce
- Alteración de la morfología
- Perdida o ganancia del suelo
- Cambio en la calidad del aire
- Cambios en la calidad de agua superficial
- Cambios en el nivel del ruido

Las actividades previstas para el **Puente Lo Blanco,** entre ellas excavaciones mecánicas bajo agua y manuales en conglomerado, rocería en las zonas de vía, instalación de barandas metálicas, limpieza y reconformación de ríos, enrocados, transporte de materiales, demoliciones, obras en concreto, morteros, rellenos compactados, configuración de subrasante y trabajos de topografía, generan una serie de impactos ambientales y sociales que deben ser considerados. Estas labores, especialmente las relacionadas con movimientos de tierra, manejo de materiales, excavaciones en el cauce y construcción de la aleta del puente actividad que requiere **PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE, LECHOS Y PLAYAS** pueden alterar la morfología del río, modificar su cauce y ocasionar pérdida o ganancia de suelo debido a la remoción, depósito o reacomodo del material.

Del mismo modo, la intervención en zonas húmedas y el manejo de sedimentos puede producir cambios en la calidad del agua superficial. Las excavaciones, el tránsito de maquinaria y las demoliciones también afectan la calidad del aire por la emisión de polvo y partículas, y generan aumentos en el nivel de ruido, situación que puede repercutir tanto en la fauna local como en las comunidades cercanas.

A nivel social y laboral, el uso de maquinaria pesada, el manejo de cargas, las demoliciones y los trabajos en zonas inestables pueden incrementar el riesgo de accidentes y afectar la salud de los trabajadores si no se implementan controles adecuados. Asimismo, las intervenciones visibles para la comunidad, como la reconformación del río, el retiro de materiales, el transporte constante de maquinaria y la instalación de estructuras, pueden generar expectativas frente al proyecto o incluso conflictos cuando no existe claridad sobre los alcances de las obras.

En conjunto, todas estas actividades pueden influir en la dinámica ambiental y social del área, por lo que requieren una gestión adecuada para **PREVENIR, MITIGAR O COMPENSAR** sus impactos.

5.MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

5.1. FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL

El presente capítulo desarrolla las medidas de manejo ambiental, necesarias para **PREVENIR, MITIGAR, CONTROLAR, PROTEGER O COMPENSAR** los posibles impactos que se deriven de las actividades del proyecto.

Este plan se establece a partir del análisis efectuado en la evaluación ambiental, tomando como punto de partida la descripción técnica del proyecto y el reconocimiento de las características del área de influencia descritas en la Línea Base Ambiental.

El **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA)** tiene como objetivo brindar las herramientas necesarias para el buen manejo de los elementos constituyentes del medio físico, biótico y social, durante el desarrollo de las actividades definidas para el proyecto.

Tabla 13. Fichas de Manejo Ambiental

PROGRAMA		PROYECTO		CÓDIGO POR FICHA
No	**PROGRAMA**	**No**	**PROYECTO**	
1	**DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL**	**1**	Conformación del Grupo de Gestión socio ambiental	DAGA-1.1
		2	Capacitación Ambiental al Personal de Obra	DAGA-1.2
		3	Cumplimiento de Requerimientos Legales	DAGA-1.3
2	**ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS**	**1**	Manejo Integral de Materiales de Construcción	PAC -2.1
		2	Señalización de Frentes de Obra y Sitios Temporales	PAC-2.2
		3	Manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos convencionales, especiales y/o peligrosos	PAC 2.3
		4	Manejo y Disposición Final de Residuos de construcción y demolición y Lodos	PAC-2.4
3	**BIODIVERSIDAD**	**1**	Manejo del descapote y la cobertura vegetal	PAC-3.1
4	**GESTIÓN HÍDRICA**	**1**	Manejo de Residuos Líquidos Domésticos e Industriales	PGH-4.1

PROGRAMA		PROYECTO		CÓDIGO POR FICHA
No	**PROGRAMA**	**No**	**PROYECTO**	
		2	Prevención de la contaminación de cuerpos de agua	PGH-4.2
5	**MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES, MAQUINARIA Y EQUIPOS**	**1**	Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporal.	PMIT-5.1
		2	Manejo de emisiones atmosféricas y reducción del ruido	PMIT-5.2
		3	Manejo de Maquinaria, Equipos y Vehículos	PMIT-5.3
6	**GESTIÓN SOCIAL**	**1**	Atención a la comunidad	PGS-6.1
		2	Información y divulgación.	PGS-6.2
		3	Contratación de mano de obra.	PGS-6.3
		5	Proyecto para el manejo de infraestructura de predios y servicios públicos	PGS-6.5

Cada ficha contiene los siguientes aspectos:

- Nombre del Proyecto
- Objetivos
- Localización
- Tipo de medida recomendada
- Impactos a controlar
- Acciones a desarrollar
- Lugar de aplicación
- Cronograma de ejecución
- Responsable de la ejecución
- Indicadores de seguimiento y monitoreo

A continuación, se presentan las **FICHAS DEL PAGA** que son de estricto cumplimiento por el proyecto durante la ejecución de las obras.

PROGRAMA 1. DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO 1. CONFORMACIÓN DEL GRUPO AMBIENTAL Y SOCIAL	PGA-1.1

OBJETIVOS

- Definir las acciones a seguir para asegurar la ejecución y eficacia de los programas.
- Contar con el personal encargado del desarrollo del PAGA en la obra, para ello se requiere de un personal de apoyo en gestión Socioambiental.

META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
• Ejecutar el 100% de los programas, proyectos o actividades ambientales que aplican según el PAGA, durante el periodo de Ejecución de las obras. • Cumplir con el 100% de las obligaciones previstas para cada trabajador y que apliquen en la obra.	• Número de Programas ejecutados / No Programas a ejecutar. • Número de Obligaciones cumplidas / No de Obligaciones a Cumplir
ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN	**IMPACTOS A MANEJAR**
• Etapa preliminar y de construcción de la obra. • Gestión de permisos y autorizaciones. • Desarrollo y ejecución del PAGA	• Requerimientos legales y ambientales. • Desconocimiento del personal sobre manejo ambiental en la obra.

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

CONTROL	X	**PREVENCIÓN**	X	**MITIGACIÓN**	X	**CORRECCIÓN**	

DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES A EJECUTAR

- Elaborar informes mensuales sobre la gestión ambiental y social.
- Realizar los presupuestos y las solicitudes de insumos propios para adelantar las labores de manejo ambiental.
- Brindar capacitación e inducción ambiental a los trabajadores.
- Responder los requerimientos de las Autoridades Ambientales y/o de la Interventoría o la supervisión.
- Gestionar los permisos y autorizaciones requeridas en el desarrollo del contrato.
- Revisar, actualizar, mantener y proponer los ajustes del PAGA de acuerdo con las necesidades que se presenten durante el transcurso de las obras.
- Ejecutar los programas de gestión social

- Representar al contratista de obra ante la comunidad en todo lo relacionado con el área Social.
- Responder a las quejas y reclamos de la comunidad dando la solución pertinente.
- Velar por el cumplimiento de la normatividad en higiene, seguridad industrial y salud ocupacional hacia el interior de la obra.
- Dirigir y brindar la capacitación e inducción en seguridad industrial a los trabajadores.
- Conformar el Comité paritario de Salud Ocupacional para la obra.
- Participar en los comités ambientales cuando lo requieran la Interventoría o la supervisión.
- Adelantar los informes y formatos propios del seguimiento.
- Verificar el estado y vencimiento de los equipos y medicamentos de los botiquines.
- Verificar que las diferentes maniobras que se realicen dentro de la obra cumplan con las medidas de seguridad.
- Hacer los reportes de accidentalidad.
- Desarrollar los programas establecidos en el PAGA, de acuerdo al cronograma aprobado.
- Colocar la señalización y demarcación de los frentes de obra que se requieren diariamente
- Verificar las condiciones de higiene de los diferentes elementos que se encuentran en la obra para el servicio de los trabajadores.

MOMENTO DE EJECUCIÓN	
Este programa se ejecutará a lo largo del proyecto.	
RESPONSABLES	**LUGAR DE APLICACIÓN**
El constructor encargado de la obra a través de su ingeniero Ambiental y director de Obra.	PUENTE LO BLANCO

REGISTRO DE CUMPLIMIENTO

- Actas de comité socio ambiental
- Informes mensuales de gestión ambiental y social.
- Formatos control y seguimiento ambiental

SEGUIMIENTO Y CONTROL	
$(No.\ personal\ contratado)$ / $(No.\ personal\ contractual)$ * 100	Mensual

PROYECTO 2. CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN PARA EL PERSONAL DE OBRA.	PGA-1.2

OBJETIVOS

- Sensibilizar al personal vinculado al proyecto en el manejo ambiental.
- Concientizar a los trabajadores sobre la protección del medio ambiente en general, procurando también minimizar el impacto ambiental en todas las actividades del proyecto.
- Prevenir y/o minimizar los impactos sobre la salud de los trabajadores y del medio ambiente.

META	INDICADORES
• Realizar capacitaciones de refuerzo durante la ejecución de la obra • Realización del 100% de inducciones al personal que ingrese al proyecto	(Número de capacitaciones ejecutadas) / (Número de capacitaciones programadas.) *100 (Número de personas con inducción) / (Número de personas vinculas al proyecto.) * 100

IMPACTOS A CONTROLAR

- Contaminación de residuos sólidos ordinarios
- Afectación de la salud de los trabajadores
- Deterioro del paisajismo urbano
- Generación de conflictos con la comunidad

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

CONTROL	X	PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	X	CORRECCIÓN	

DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES A EJECUTAR

Se ejecutarán capacitaciones de inducción en el momento del ingreso del personal a la Empresa para informar sobre las actividades de obra y los compromisos de protección ambiental, social y de seguridad social.
Diligenciar el formato de capacitación y adjuntarlo en los informes mensuales de gestión ambiental y gestión social.
Se realizará mensualmente capacitaciones al personal vinculado, en temas ambientales, salud ocupacional y de seguridad industrial.
Realizar capacitaciones de refuerzo en campo, dirigidas a mejorar las condiciones de las actividades de obra con los componentes medioambientales y sociales. De acuerdo con el cronograma de actividades de gestión socio ambiental y de seguridad industrial.

CAPACITACIONES:

Se realizará una reunión de inicio de obra al personal del área de influencia. Entre los temas a presentar están:

- Características del diseño, duración del contrato y grupo de profesionales.
- Presentación del PAGA
- Presentación del Programa de Gestión Social: haciendo énfasis en los impactos y en las medidas de manejo, particularmente las correspondientes al Programa de Gestión Social.
- Procedimiento para vinculación de mano de obra
- Procedimiento para el manejo de las manifestaciones ciudadanas.
- Procedimiento para el manejo del acceso a los predios.

MOMENTO DE EJECUCIÓN	
Este programa se ejecutará a lo largo de la ejecución del proyecto.	
RESPONSABLES	**LUGAR DE APLICACIÓN**
Profesional ambiental	PUENTE LO BLANCO
REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
• Formatos de capacitación • Registro fotográfico.	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
$(No.\ de\ capacitaciones\ ejecutados)$ / $(No.\ Capacitaciones\ programadas) * 100$ $(No.\ de\ personas\ con\ inducción\ ambiental)$ / $(No.\ Personas\ vinculadas\ al\ proyecto) * 100$	Mensual

PROYECTO 3: CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS LEGALES	PGA-1.3

OBJETIVOS

Definir las acciones a seguir para identificar los permisos, autorizaciones, licencias y concesiones por uso e intervención de recursos naturales que requiere el proyecto de manera que se garantice el cumplimiento de las normas ambientales vigentes

META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
- Las licencias ambientales de las canterasque suministran el material pétreo se encuentren al día. - Tramitar y obtener los permisos de ocupación de cauce	$(No.\ de\ proveedores\ materiales\ pétreos)$ / $(No.\ proveedores\ que\ cuentan\ con\ licencia\ ambiental) * 100$ $(No.\ de\ permisos\ obtenidos)$ / $(No.\ de\ permisos\ requeridos) * 100$

TIPO DE MEDIDA

CONTROL	X	**PREVENCIÓN**	X	**MITIGACIÓN**	X	**COMPENSATORIA**	X

IMPACTO A CONTROLAR

- Cambios en la calidad de aire y nivel de ruido
- Incremento en la demanda de recursos naturales
- Generación de Conflictos con la comunidad
- Afectación de la salud de los trabajadores.
- Cambios en la calidad del agua

ACCIONES A DESARROLLAR

Se verificará que el proyecto cumpla con todos los requerimientos legales aplicables. Durante la etapa preconstructiva, se adelantará la gestión necesaria para la definición y obtención de los permisos, concesiones, licencias o autorizaciones requeridas para la adecuada ejecución de las obras.

Para el desarrollo de las actividades constructivas se provee la instalación de micropilotes, por lo tanto, se hace necesario tramitar un **PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE, LECHOS Y PLAYAS,** ante CORPOBOYACÁ.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
El constructor encargado de la obra a través de su ingeniero ambiental y director de Obra.	PUENTE LA BALSA

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Durante la ejecución del proyecto	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
$(No.\ de\ proveedores\ materiales\ pétreos)\ /\ (No.\ proveedores\ que\ cuentan\ con\ licencia\ ambiental) * 100$ $(No.\ de\ permisos\ obtenidos)\ /(No.\ de\ permisos\ requeridos) * 100$	Mensual

PROGRAMA 2. ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

PROYECTO 1. MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	PAC-2.1

OBJETIVOS

Establecer las medidas y acciones conducentes a la obtención de materiales para la ejecución de las obras y definir las acciones para el manejo de los materiales en los sitios de las obras y de acopio temporal.

METAS

- Contar con las medidas y permisos ambientales pertinentes de los proveedores que suministran los materiales.
- Manejo integral de los materiales con el fin de prevenir el deterioro temprano de los materiales

TIPO DE MEDIDA

CONTROL	X	**PREVENCIÓN**	X	**MITIGACIÓN**	X	**COMPENSATORIA**	

IMPACTO A CONTROLAR

- Cambios en la calidad de aire y en el nivel de ruido.
- Pérdida o ganancia de suelo y cambio en su calidad.
- Cambios en la calidad de agua superficial.
- Desplazamiento de poblaciones faunísticas.
- Incremento en la demanda de recursos naturales.
- Afectación de la salud de los trabajadores.
- Afectación de la movilidad peatonal y vehicular.
- Generación de accidentes

ACCIONES A DESARROLLAR

- El suministro de los materiales debe hacerse a través de proveedores que cuenten con los permisos y licencias Ambientales y Mineros exigidos por las normas vigentes.
- En cuanto a los vehículos que transportan materiales de construcción no deben sobrepasar su capacidad, así mismo éste debe estar cubierto con algún tipo de material preferiblemente plástico o que proteja y no permita la pérdida o suspensión del material por la acción del movimiento.
- El ejecutor del proyecto debe garantizar que los materiales utilizados en la obra cumplan con las necesidades y condiciones de ésta, para optimizar y garantizar su construcción, desarrollo y durabilidad como también su buen almacenamiento.

- Garantizar mediante charlas y entrenamientos al personal, la correcta disposición de los materiales en el sitio dispuesto para tal fin se deberá tratar de manejar el almacenamiento y utilización de los materiales necesarios para cada actividad en la obra para evitar el desperdicio de éstos y el almacenamiento de sobrantes. En el caso de presentarse sobrantes se efectuará de manera inmediata su limpieza.
- Medidas de manejo de materiales pétreos: Los materiales no deben almacenarse en áreas cercanas al frente de obra para evitar que obstaculicen la realización de los trabajos. Éstos deberán almacenarse los lugares destinados para tal fin, confinarse y cubrirse con polietileno o con otro material que la empresa defina y apruebe la Supervisión y/o Interventoría, con el objeto de evitar la generación de material particulado a la atmósfera y el arrastre de sedimentos al cuerpo de agua.
- Medidas de manejo para concreto: Los sacos de cemento deben ser almacenados en sitios secos y aislados del suelo, personal no debe manipular el cemento, la pasta de cemento o el hormigón sin los elementos de protección adecuada, pues se pueden causar erosión de la piel, hemorragias o infecciones. La mezcla se hará sobre un material que garantice el aislamiento de la zona, se prohíbe realizar la mezcla sobre el suelo. Si ocurre un derrame se limpiará la zona de inmediato recogiendo y depositando el residuo en un sitio adecuado para tal fin. Es prohibido depositar las mezclas cerca de cuerpos de agua y áreas verdes.

LUGAR DE APLICACIÓN	**CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**
PUENTE LO BLANCO	Durante la ejecución del proyecto
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	
El constructor encargado de la obra a través de su ingeniero ambiental y director de Obra.	
REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
- Permisos ambientales de la cantera - registro fotográfico	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
$(No.\ de\ materiales\ suministrados)$ / $(No.\ Facturas\ realizadas) * 100$	Mensual

PROYECTO 2: SEÑALIZACIÓN FRENTES DE OBRA Y SITIOS TEMPORALES.	PAC-2.2

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	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Cumplir con el 100% de las obligaciones previstas para el manejo de señalización y sitios temporales.	Número de Obligaciones cumplidas / No de Obligaciones a Cumplir.

IMPACTOS A MANEJAR

- Cambios en la calidad de aire y en el nivel de ruido.
- Perdida o ganancia de suelo y cambio en su calidad.
- Cambios en la calidad de agua superficial.
- Desplazamiento de poblaciones faunísticas.
- Incremento en la demanda de recursos naturales.
- Afectación de la salud de los trabajadores.
- Afectación de la movilidad peatonal y vehicular.
- Generación de accidentes

ACTIVIDADES QUE LO PRODUCEN

- Etapa preliminar y de construcción de la obra.
- Gestión de permisos y autorizaciones.
- Desarrollo y ejecución del PAGA

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

CONTROL	X	PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	X	CORRECCIÓN	

DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES A EJECUTAR

a. Se deberá hacer el cerramiento de todas las áreas de trabajo demarcando completamente el sitio de la obra con cinta de demarcación de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras. También se podrá emplear malla fina sintética que demarque todo el perímetro del frente de trabajo. La cinta o la malla deberán apoyarse sobre parales o señalizadores tubulares de 1.20 metros de alto como mínimo y diámetro de 2 pulgadas, espaciados cada 3 a 5 metros. La cinta o malla deberán permanecer perfectamente durante el transcurso de las obras.

b. Todos los elementos utilizados para la demarcación de la obra deberán encontrarse limpios y bien colocados durante todo el transcurso de ésta.

c. Para excavaciones mayores a 50 cm. se fijarán avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando. Durante la noche se instalarán señales nocturnas reflectantes o luminosas, tales como conos luminosos, licuadoras, flechas, ojos de gato que indiquen la labor que se está realizando.

d. Se adecuarán establecer senderos peatonales de mínimo de un metro de ancho, el piso de estos deberá ser antideslizante, sin obstáculos y a un mismo nivel que impidan la fácil movilidad de los transeúntes.

e. En caso necesario se adecuarán accesos temporales a viviendas y estos deberán estar debidamente señalizados, y garantizarán la seguridad de las personas ajenas a la obra.

f. Los materiales que sean necesarios ubicar en los frentes de obra estarán estar ubicados y acordonados dentro de la señalización del frente de obra y no deberán obstaculizar el tránsito vehicular y peatonal.

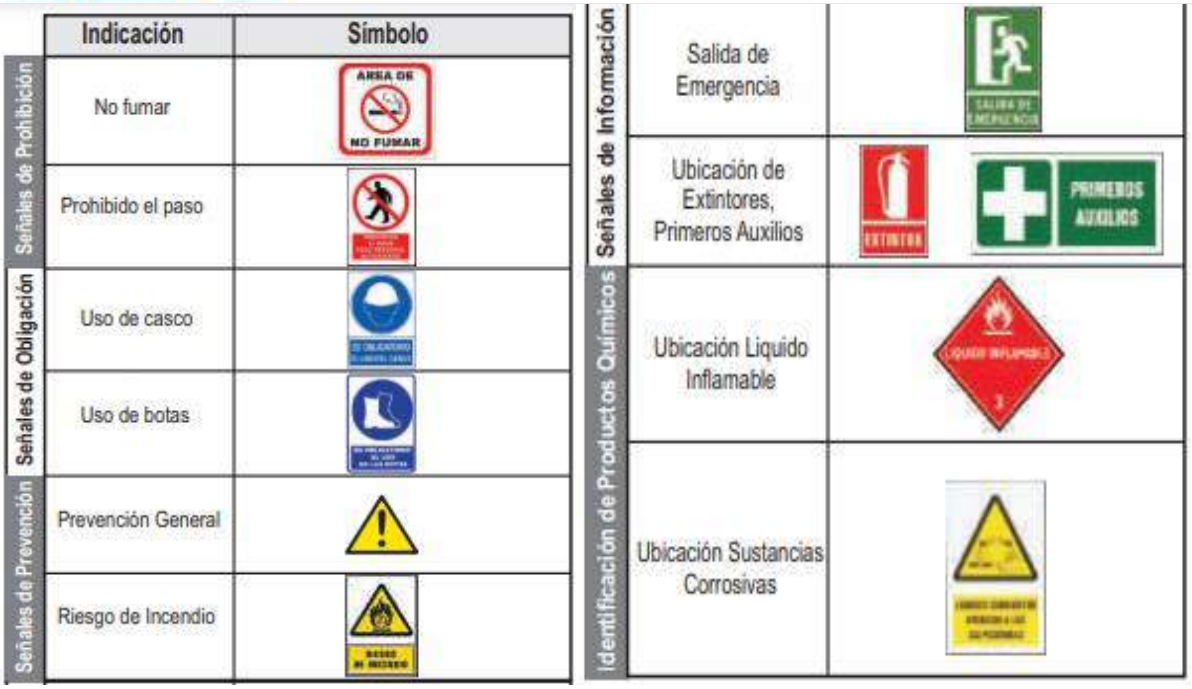
g. Las señales de seguridad de prohibición, obligación, prevención y de información necesarias en cada una de las instalaciones temporales de la obra – incluido el campamento – deberán cumplir con la reglamentación necesaria de forma, color, contraste y textos así:

Forma	Significado
	Prohibición y Orden
	Prevención, Peligro
	Información
	Información

Color	Significado
Rojo	Pare, prohibición y todo lugar, material y/o equipo relacionado con prevención y/o combate de incendios y su ubicación.
Azul	Orden, obligación o acción de mando.
Amarillo	Precaución, riesgo de peligro.
Verde	Información de seguridad, indicación de sitios o direcciones hacia donde se encuentran estos - escaleras, primeros auxilios, rutas e instrucciones de evacuación.

Los tipos de señales más usadas en obra son:

1. Señalizadores tubulares con cinta de demarcación: son dispositivos prefabricados de un material plástico anaranjado con protector UV para evitar su decoloración. Estos materiales preferiblemente deben ser de polietileno y otros polímeros termoplásticos por ser reciclables. Los señalizadores deberán exhibir por lo menos dos cintas retro reflectivas blancas de 3 pulgadas de ancho, de especificación mínima de grado ingeniería y con un lastre que proporcione estabilidad para que permanezcan en posición durante la obra.



2. El lastre no puede ser fabricado ni contener materiales no deformables como concretos o piedras. Los señalizadores deben tener 1.20 metros de alto como mínimo y diámetro de 2 pulgadas y se deben instalar en obra con espaciamientos de 3 a 5 metros. La cinta de demarcación debe ser de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras de mínimo 10 de ancho con una inclinación que oscile entre 30º y 45º

Dispositivos luminosos: Son fuentes de luz que se utilizarán durante la noche o cuando la claridad y la distancia de visibilidad disminuyen, para llamar la atención de los usuarios e indicarles la existencia de obstrucciones o peligros. Los dispositivos de iluminación son elementos complementarios de la señalización reflectante, barreras y demás dispositivos de canalización. Podrán ser reflectores, luces permanentes y luces intermitentes. Las características y especificaciones de los dispositivos luminosos deben hacerse de acuerdo al Manual para el Manejo del Tránsito por obras civiles en Zonas Urbanas y Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte.

SPO-01. TRABAJOS EN LA VÍA

Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un tramo de la vía que se ve afectado por la ejecución de una obra que perturba el tránsito por la calzada o sus zonas aledaña

SPO-02. MAQUINARIA EN LA VÍA



Señales Reglamentarias

Las señales reglamentarias tienen por objeto advertir a los usuarios de las vías sobre las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso. Estas señales se identifican por el código SRO. Se utilizarán señales de 0.60 o 0.75 m de tamaño, con fondo blanco, orla roja, símbolo y letras en color negro. Dentro de las señales a utilizar se encuentran las siguientes: SR-30 (30 KHP), la cual se presenta en la siguiente figura.

Señal SR- 30 (velocidad máxima 30 km/h)



SRO-02. DESVÍO



Se usará esta señal para reglamentar el paso alternado de los vehículos, cuando en una calzada de dos carriles se cierra uno de ellos.

Señales Informativas

Las señales informativas, tienen por objeto informar a los usuarios de las vías sobre una situación atípica. Dentro de las señales se encuentran las siguientes: SIO-01 (Obra en la vía a 100m)

SIO-01. APROXIMACIÓN A OBRA EN LA VÍA

Señal SIO-01 (Obra en la vía a 100m)



Esta señal se empleará para advertir a conductores y peatones la aproximación a un tramo de vía afectado por la obra. La señal llevara la leyenda "OBRA EN LA VÍA", seguida de la distancia a la cual se encuentra la obra. Se podrá usar conjuntamente con otras señales o repetirla variando la distancia.

SIO-02. SIO-03. INFORMACIÓN DE INICIO O FIN DE OBRA

SIO-02



SIO-03



Dispositivos de Control y Seguridad del Transito como dispositivos adicionales se utilizarán:

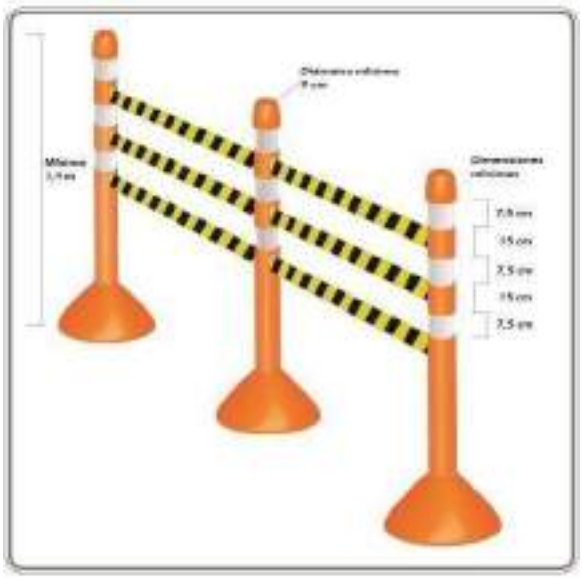
Barricadas: estarán formadas por bandas listines horizontales con un ancho de 0.20 m mínimo separadas por espacios iguales a sus anchos, su longitud será de 2.4m, y su altura de 1.5m. Las bandas horizontales se pintarán con franjas alternadas blancas y naranjas reflectivas que formen un ángulo de 45 grados con la vertical en la dirección hacia la que se haga el desvió y con la sea de desvió. Estarán acompañadas de una flecha luminosa para su operación en condiciones de baja luminosidad.

Barricada con señal luminosa de desvió

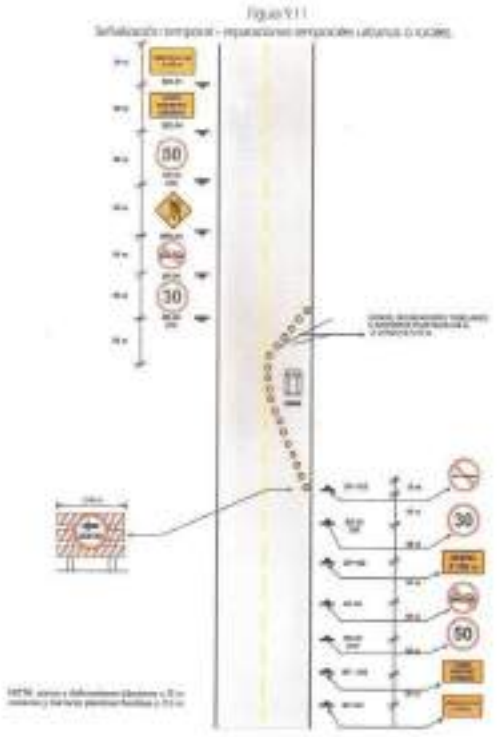


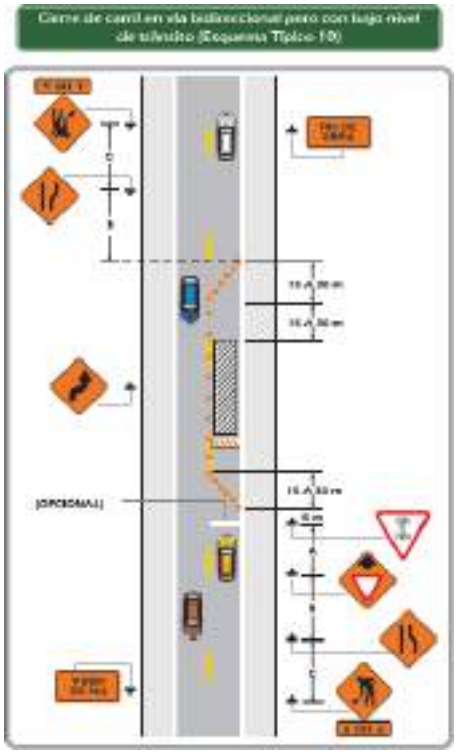
Fuente: Elaboración propia.

Elementos de cerramiento: con el fin de aislar las zonas demarcadas para la ejecución de los trabajos, se utilizarán barreras móviles de cinta plástica reflectiva o conos de 70 cm. Para canalización del tránsito vehicular. Las barreras estarán formadas por tres (3) bandas horizontales de cinta reflectiva con franjas alternadas de color naranja y negro de proporcionan la máxima visibilidad. Estas cintas estarán sostenidas por delineadores tubulares de plástico, tabiques o conos, distanciados cada 5m, los cuales se mantendrán firmes en los sitios en donde sean colocados y una vez se culmine la actividad constructiva serán retirados del frente de la obra. A continuación, se presenta una figura que ilustra las barreras de cinta plástica reflectiva y los delineadores tubulares.



Esquemas de las disposiciones de las señales en el sitio de la obra.





Cabe mencionar que estas señales permanecerán el mismo tiempo que dure la obra. Y se implementara la debida señalización vertical y Kit de aproximación a las zonas de obra.

Adicionalmente se contará con el personal abanderado (pare y siga) que controlara cualquier situación anormal que se presenten en el tiempo que duren las obras, los cuales contarán con su radio teléfono para una mejor comunicación, chalecos reflectivos y demás elementos de protección personal.



MOMENTO DE EJECUCIÓN	
Este programa se ejecutará a lo largo de la ejecución del proyecto.	
RESPONSABLES	**LUGAR DE APLICACIÓN**
El constructor encargado de la obra a través de su profesional siso y director de Obra.	PUENTE LO BLANCO

REGISTRO DE CUMPLIMIENTO

- Actas de comité socio ambiental
- Informes mensuales de gestión ambiental y social.
- Formatos control y seguimiento ambiental

SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
($No.\ de$ señalización instalada) / ($No.$ De señalización requerida) $*$ 100	Mensual

PROYECTO 3: MANEJO, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES, ESPECIALES Y/O PELIGROSOS	PAC-2.3

OBJETIVOS

Cumplir con la política de gestión integral de residuos sólidos.

META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Cumplir con el 100% de las obligaciones previstas para el manejo de los residuos sólidos convencionales, especiales y/o peligrosos	$(Volumen\ de\ material\ a\ depositar)\ /\ (Volumen\ de\ material\ proyectado) * 100$

TIPO DE MEDIDA

Control	X	**Prevención**	X	**Mitigación**	X	**Compensación**	

IMPACTOS A MANEJAR

- Contaminación atmosférica
- Contaminación del suelo
- Aumento de residuos sólidos

ACCIONES A EJECUTAR

Para cumplir con la política ambiental de gestión integral de residuos sólidos, emanada por el MAVDT de responsabilidad de todos los ciudadanos, se identificarán el tipo de residuos sólidos a generar, así como las medidas específicas para su manejo (almacenamiento temporal y disposición final).

De acuerdo con la normatividad ambiental vigente, los residuos sólidos y su clasificación se definen como:

Residuo sólido o desecho: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.

Residuo sólido aprovechable: Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

Residuo sólido no aprovechable: Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales,

comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.

Residuo o desecho peligroso: Es aquel que, por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

A continuación, se describe el procedimiento para cumplir con el manejo integral de los residuos sólidos:

- Clasificar y reducir en la fuente.
- Recolectar y almacenar temporalmente.
- Disposición final.

1. Clasificación y reducción en la fuente

El manejo integrado de los residuos sólidos debe iniciarse a partir de la identificación y clasificación de los residuos en la fuente, esto es, en el sitio donde se producen; se debe tener claro el tipo de residuo que generará y clasificarlos en aprovechable y no aprovechables.

En la tabla 6-3 se hace una identificación del tipo de residuo que generalmente se produce en las obras viales, estableciendo sus características e indicando algunas alternativas de reducción.

Tabla 6 - 3 Identificación, características y alternativas de reducción de los residuos sólidos de obra

Tipo de Residuo	Características	Alternativa de Reducción
Chatarra y Llantas	Partes y piezas de equipos, residuos de varillas, tuberías, aceros etc., provenientes de las diferentes actividades constructivas. Se consideran residuos aprovechables.	• Recuperación: se puede establecer un mercado de piezas recuperadas. • Reincorporación a la operación. • Con los residuos de llantas se puede establecer convenios con los proveedores. • Las llantas también pueden ser utilizadas como materia para empradización de taludes.

Tabla 6 - 3 Identificación, características y alternativas de reducción de los residuos sólidos de obra		
Tipo de Residuo	**Características**	**Alternativa de Reducción**
Empaques, Envases y Embalajes	Materiales diversos - metal, carton, plastico y madera - relacionados con insumos y otras compras del proyecto. Son aprovechables siempre y cuando no provengan de elementos o sustancias identificadas como peligrosas.	Convenios con la comunidad o con los recicladores autorizados.
Papel Blanco Oficinas	Se refiere a todo el papel que proviene de las oficinas o de los informes.	⊕ Utilizar las dos caras del papel. ⊕ Reducir el fotocopiado, con el uso del correo electrónico, rotación de documentos, etc. ⊕ No imprimir documentos para correcciones.
Residuos Especiales o Peligrosos	⊕ Residuos de productos químicos: aceites, pinturas, envases de combustibles, lubricantes, solventes, cemento y pinturas. Residuos provenientes de enfermería o botiquines. ⊕ Materiales utilizados para contener o recoger derrames de combustibles —estopa—. Otros elementos como: guantes, overoles, trapos y otros textiles contaminados. ⊕ Baterías secas utilizadas en equipos de comunicación o en aparatos electrónicos. Algunas contienen elementos pesados. ⊕ Cintas de máquina, tonner de impresoras y fotocopiadoras. ⊕ Filtros de aire, combustible o aceite, utilizados por vehículos y alguna maquinaria y equipo.	Establecer convenios con proveedores para devolución de baterías, cartuchos, tonner, cartuchos de impresoras, envases de combustible, filtros, etc.
Basuras Domesticas	Se refiere a los desperdicios orgánicos provenientes de la operación de los campamentos que se encuentren dentro de los terrenos o zonas donde se lleve a cabo las obras, son considerados residuos aprovechables.	Una vez clasificado el material, se puede establecer convenio con las comunidades para la recolección y el reciclaje. Los residuos orgánicos pueden ser transformados a través del compost en material orgánico.

2. Almacenamiento temporal

Luego de aplicar las medidas de clasificación y reducción, el material resultante debe tener un almacenamiento temporal acorde con principios y normatividad ambientales vigente.

A continuación, algunas recomendaciones para el almacenamiento.

- Disponer de recipientes adecuados, los cuales deben ser de un material resistente que no se deteriore con facilidad. El diseño y capacidad deben optimizar el proceso de almacenamiento. La cantidad de recipientes depende de los tipos de residuos sólidos que se generen tanto en las instalaciones temporales como en los frentes de obra.
- Los recipientes deben ser ubicados estratégicamente, en sitios visibles, perfectamente identificados y marcados.
- Cada recipiente debe tener el color que exija, la Guía Técnica del ICONTEC (NTC-024), para el tipo de residuo depositar.

1. Se pueden almacenar de la siguiente manera:

a. Tipo 1 – Reciclable y Reutilizables: Corresponden a este grupo materiales como el vidrio, aluminio, papel, metales, plásticos, cauchos, madera y chatarra, que deben ser recolectados y almacenados en un área definida preferiblemente en el campamento, protegida de los cambios climáticos, hasta tener un volumen considerable para recolectar.

b. **Tipo 2. Residuos no aprovechables:** Como su nombre lo indica son residuos que no tienen ningún valor y van normalmente a los rellenos sanitarios; deberán ser almacenados hasta que la empresa prestadora del servicio los recoja para su disposición final, el tiempo de almacenaje no debe ser mayor a 3 días
c. **Tipo 3 - Residuos peligrosos o contaminados:** Este tipo de residuo no puede ser mezclado con ningún otro, dada sus características de peligrosidad, por tanto, el contratista, desde el momento de su producción, debe recolectarlos y almacenarlos temporalmente en un sitio diseñado para tal fin, teniendo una considerable distancia con los demás residuos ordinarios para que estos no sean contaminados, puede ser una caneca en perfectas condiciones limpia y seca, rotulada conforme las normas de seguridad, para su posterior entrega a la empresa de servicio público en el que se realizara la disposición final del Residuo Peligroso.

2. Características de los recipientes:

El almacenamiento de residuos sólidos puede ser canecas en el campamento y bolsas en los frentes de obras.

Las canecas para el almacenamiento temporal de los residuos deben tener características, como:

- Livianas, de tamaño que permita almacenar entre recolecciones. La forma ideal puede ser de tronco cilíndrico, resistente a los golpes, sin aristas internas, provisto 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 facilitar su vaciado.
- Construidas en forma tal que, estando cerrados o tapados, no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo. Los recipientes deben ser lavados con una frecuencia igual a la de recolección, desinfectada y secada, permitiendo su uso en condiciones sanitarias adecuadas. La recolección inicial debe hacerse en canecas, ubicadas generalmente cerca al campamento o al área donde funcionan las plantas de trituración y asfalto, estos recipientes deben estar debidamente rotulados para la colocación de los residuos. Los recipientes deberán ser rotulados de acuerdo a su color.

En el frente de obra se dispondrá de bolsas de basura que diariamente se recogerán y se acopiarán en el campamento o en el sitio que se haya dispuesto para tal fin.

En cuanto las bolsas, deben tener como mínimo las siguientes características:

- La resistencia de las bolsas debe soportar la tensión ejercida por los residuos contenidos y por su manipulación, serán de alta densidad y calibre mínimo de 1.4 milésimas de pulgada para bolsas pequeñas y de 1.6 milésimas de pulgada para bolsas grandes, suficiente para evitar el derrame durante su manipulación.
- El peso individual de la bolsa con los residuos no debe exceder los 8 kg.

- La resistencia de cada una de las bolsas no debe ser inferior a 20 kg.
- Los colores de bolsas seguirán el código establecido para la clasificación de los residuos.

Durante esta etapa de recolección y almacenamiento temporal, el contratista debe implementar el programa de capacitación sobre el manejo integral de residuos sólidos, de manera que se garantice el cumplimiento de la política integral de los mismos, enfatizando sobre el principio de las 3 R, Reutilizar, Reducir y Reciclar. las 3 R, Reutilizar, Reducir y Reciclar. Esta actividad debe ser liderada por el grupo socio - ambiental del contratista y debe ser uno de los temas prioritarios y reiterativos durante los procesos de capacitaciones.

Cuando el proyecto tenga duración de más de 4 meses y si el área del campamento lo permite, se recomienda ubicar una estructura construida en ladrillo, teja y Polisombra, dividida en compartimientos con el objeto de que al final de la jornada una persona encargada exclusivamente de esta función distribuya en cada compartimiento los diferentes residuos, para que puedan ser recogidos por los recicladores del área de influencia y darles el manejo final previsto.

3. Disposición final

De acuerdo con la clasificación, los residuos sólidos serán dispuestos de la siguiente manera:

El TIPO 1: Reciclable y/o reutilizable:

Este tipo de residuos deben ser clasificados como:

Tipo papel y cartón proveniente de las oficinas, archivos, cajas, entre otros y cuyo manejo se debe dar a través de la recuperación sistemática en las mismas oficinas y/o en los sitios. En estos lugares serán colocados de modo estratégico en cajas decoradas con una identificación con el propósito de la campaña y, regularmente, cada semana, las personas a cargo del proyecto recolectan y almacenan el producto en las canecas, para posteriormente ser comercializado a empresas o personas especializadas en la actividad de reciclaje de materiales.

Tipo madera, vidrio, latas de aluminio, pueden ser reutilizados o igualmente entregados a recicladores de la zona.

Tipo 2 - Residuos no aprovechables:

Deben ser almacenadas hasta que sean recogidas por la empresa prestadora del servicio del municipio, en caso de no contarse con este servicio o de que en el municipio o vereda más cercana a los frentes de obra no existan rellenos sanitarios, el contratista debe ubicar un sitio para la disposición de las basuras; para ello debe tener autorización del municipio y disponer las basuras conforme a lo exigido por la normatividad ambiental relacionada con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

El tipo 3 - Residuos peligrosos:

Deberán ser almacenados por un tiempo máximo de 8 días y serán trasladados directamente a los sitios autorizados por las autoridades ambientales para ser tratados o incinerados. El traslado y manejo se hará en bolsas de polipropileno de alta densidad, desechables, de color rojo, calibre mayor de 1.8. El vehículo transportador no podrá compactar las bolsas de residuos, estará

debidamente identificado y su bodega de almacenamiento estará completamente cubierta para prevenir que se pierdan desechos en el recorrido.
LUGAR DE APLICACIÓN
PUENTE LO BLANCO

RESPONSABLES	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Profesional ambiental – Residente de obra.	- Control de Residuos sólidos y ordinarios - Informes mensuales Ambientales

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	**Descripción del Indicador**	**Tipo de Indicador**	**Periodicidad de evaluación**	**Registro de cumplimiento**
Volumen de residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario	RSD= RSG-(RSR1+RSR2)-RSP	Cuantitativo	Mensual	Certificados de disposición Formatos de registro de generación y entrega
Volumen residuos peligrosos (RSP)	Vol. RSP entregados/Vol. RSP generados.	Cuantitativo	Mensual	Certificados de disposición Formatos de registro de generación y entrega

PROYECTO 4. MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS Y LODOS	PAC-2.4

OBJETIVOS

- Cumplir con las normas legales vigentes para el manejo, transporte y disposición final de los escombros.
- Prevenir, minimizar y/o controlar los impactos que se producen sobre el medio ambiente, por la disposición de escombros.

META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Cumplir con el 100% de las obligaciones previstas para el manejo de los residuos sólidos convencionales, especiales y/o peligrosos	$(No.\ de\ residuos\ certificados)\ /\ (No.\ de\ residuos\ generados) * 100$

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Cambios en la calidad de aire y en el nivel de ruido.
- Alteración de la morfología.
- Desplazamiento de poblaciones faunísticas.
- Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje.
- Generación de conflictos con la comunidad.
- Afectación al acceso a predios.
- Afectación de la movilidad peatonal y vehicular.
- Generación de accidentes.

ACCIONES A EJECUTAR

Las obras de infraestructura generan residuos sólidos provenientes del descapote, las excavaciones, demoliciones, lodos de la instalación de pilotes y del dragado, que pueden ser reutilizados en las obras, pero que en la mayoría de las veces son utilizados como material de relleno, para reconformación de antiguas canteras o para nivelación de terrenos. Estos residuos deben ser manejados y controlados desde su fuente hasta la disposición final, dados los numerosos impactos que puede causar el manejo inadecuado de los mismos.

A continuación, se describen las características de los residuos sólidos generados por las actividades constructivas y se dan alternativas de reducción en la fuente.

Tipo de Residuo	Caracteristicas	Alternativa de Reducción
Escombros	Material arcilloso, rocoso o granular proveniente de las excavaciones y que no cumple con las especificaciones técnicas para ser utilizado como material de obras; a los residuos de demoliciones de estructuras existentes. Son aprovechables siempre y cuando no estén contaminados.	En la ejecución de las actividades excavación se debe realizar la separación del material de relleno del suelo subyacente, que se pude reutilizar en el mismo proyecto, no pueden estar contaminados.
Sobrantes de Material de Descapote	Se refiere al material orgánico proveniente de las actividades de desmonte y descapote. Se consideran residuos aprovechables biodegradables.	El suelo orgánico mineral debe ser separado con el fin de conservarlo para reutilizarlo en las actividades de restauración de áreas intervenidas y revegetalización final.
Lodos	Se denomina lodo a los residuos con alto porcentaje de humedad, provenientes de las piscinas de las plantas de concreto y trituración o de otras actividades. Son clasificados como residuos aprovechables.	El lodo puede ser secado y reutilizado para rellenos de antiguas canteras o para nivelación topográfica.

A continuación, las acciones a ejecutar para el manejo de los escombros que no puedan ser reutilizados en los mismos frentes de obra y deben ser dispuestos en sitios diferentes.

Se excluyen de este proyecto, el manejo de los residuos vegetales provenientes del desmonte descapote y rocería, puesto que su manejo y disposición final son tratados en el programa de manejo de vegetación.

1. **<u>Manejo de residuos de excavaciones y demoliciones</u>**

Almacenamiento temporal de los sobrantes o escombros

a) De acuerdo con la norma vigente, el tiempo máximo permitido para el almacenamiento del escombro o material sobrante en el espacio público es de 24 horas. Pero dado que en varias ocasiones es imposible retirar los escombros durante las 24 horas después de producidos, se hace necesario adecuar un sitio de almacenamiento temporal, en ese caso el contratista debe ubicar un sitio de acopio que no interfiera ni con el tránsito vehicular, ni con el peatonal. Este sitio debe contar con la aprobación de la interventoría, quien además definirá, de acuerdo con las circunstancias de la zona, el máximo tiempo que permanecerán los escombros sobre el espacio público. En caso de requerirse tiempo mayor a 3 días, el contratista ubicará un sitio privado preferiblemente encerrado para ubicarlos hasta que puedan ser retirados.

b) El sitio o área de almacenamiento temporal de escombros o sobrantes debe ser acordonado, asegurándose que el escombro esté confinado y no haya riesgo de que, por causa de lluvia, los sedimentos vayan a parar a los cuerpos de agua o las obras aledañas al área de acopio. Igualmente, debe estar debidamente cubierto para evitar la dispersión de partículas por la acción del viento.

c) Con posterioridad a la finalización de las obras se recuperará el espacio utilizado, de acuerdo con su uso y garantizando la eliminación absoluta de los materiales elementos y residuos en general.

d) Diariamente, el contratista, al finalizar la jornada, debe hacer la limpieza de la zona de trabajo. En algunos casos debe hacerse con mayor frecuencia o cuando lo exija la interventoría.

Transporte de los sobrantes o residuos sólidos

a) Los vehículos destinados para tal fin tendrán involucrados a su carrocería los contenedores o platones aprobados para que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, en forma tal que se evite el derrame, la pérdida del material o el escurrimiento de material húmedo durante el transporte. El contenedor o platón estará constituido por una estructura continua que en su contorno no contenga roturas, perforaciones, ranuras y espacios. La carga será acomodada de manera que su volumen esté a ras del platón o contenedor, es decir, a ras de los bordes superiores más bajos del platón o contenedor. Además, las puertas de descargue de los vehículos que cuenten con ellas permanecerán adecuadamente aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte.

b) La carga transportada será cubierta con el fin de evitar dispersión de la misma o emisiones fugitivas. La cobertura será de material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y estará sujeta firmemente a las paredes exteriores del contenedor o platón, en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm a partir del borde superior del contenedor o platón, como lo exige la norma.

c) No se podrá modificar el diseño original de los contenedores o platones de los vehículos para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga del chasis.

Disposición final

Los residuos de las excavaciones y demoliciones deben ser dispuestos en sitios previamente seleccionados, evaluados y adecuados para este propósito, además, deben ser autorizados por la interventoría y/o por las autoridades ambientales correspondientes y/o el gestor del proyecto.

Previo a la descripción de las condiciones técnico-ambientales que como mínimo se deben tener en cuenta para la selección, adecuación y conformación adecuada de un depósito de materiales el contratista debe presentar a la interventoría la siguiente documentación:

a) Autorización del dueño del predio, donde especifique tanto el uso que se dará a éste una vez finalice la disposición del material y las condiciones en las cuales el terreno será entregado. Es importante evaluar la factibilidad de poder hacer entrega de los depósitos con cubrimiento vegetal analizando las características edáficas de la zona y/o el tipo y tamaño del material que se va a disponer para no firmar acuerdos y crear expectativas que por condiciones técnicas no es posible cumplir.

b) Certificación de la Oficina de Planeación Municipal donde conste que, de acuerdo con el uso del suelo, sí está permitido la disposición de materiales en el área seleccionada.

c) Cuando se requiera el concepto de la autoridad ambiental sobre la viabilidad ambiental de uso de la zona.

d) Para que el predio con el depósito se reciba a satisfacción por parte de la interventoría es indispensable que el contratista entregue un acta firmada entre las partes (propietario y contratista), donde hace el recibo a satisfacción. Debe especificarse dentro del texto del acta que el relleno no cumple con las especificaciones técnicas requeridas para la construcción de obras de infraestructura como viviendas, locales comerciales entre otros.

e) Cada vez que el contratista vaya a utilizar un sitio de disposición final de depósito debe entregar previamente a la interventoría la documentación antes referida. Por ningún motivo se puede utilizar un área sin estos permisos, so pena de que el contratista pueda ser sancionado por este hecho.

COMPONENTE FÍSICO

- Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación: se llevarán a escombreras o sitios autorizados y no se depositarán en la ronda aledaña al cuerpo de agua.
- Manejo equipos de construcción: se debe hacer el mantenimiento preventivo del equipo para evitar el vertimiento de sustancias, de igual forma se debe hacer el mantenimiento fuera de la zona de trabajo
- Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales: indicar canecas donde se realice la separación de material
- Manejo paisajístico: se busca no cambiar el ambiente en el cual se está construyendo así que se debe hacer las intervenciones de manera que se conserve el atractivo del lugar.
- Manejos de cuerpos de agua: no usar de forma directa la fuente de agua y no depositar las sustancias como combustibles en las fuentes de agua.
- Manejo de fuentes de emisiones y ruido: indicar horas de trabajo.

COMPONENTE BIÓTICO

- Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote: buscar que este sea de manera rápida y evitando que las partículas sean levantadas por medio del humedecimiento del campo removido.
- Ahuyento de fauna silvestre: se buscará reubicar en nuevos ecosistemas a las especies que se observen afectadas por la intervención.

En caso de presentarse manejo del aprovechamiento forestal: se busca compensar al medio ambiente y entidades encargadas estipulan estas las cuales van desde la siembra de nuevos árboles dependiendo de especie que se vaya a talar hasta compensación monetaria para ayudar otro tipo de proyectos de reforestación.

LUGAR DE APLICACIÓN	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN
PUENTE LO BLANCO	Durante la ejecución del proyecto

RESPONSABLES	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
Profesional ambiental – Residente de obra.	Control de Residuos sólidos y ordinarios Informes mensuales Ambientales
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
($No.\ de$ señalización instalada) / ($No.$ De señalización requerida) $*$ 100	Mensual

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

PROGRAMA 3. GESTIÓN HÍDRICA

PROYECTO 1. MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES.	PGH-3.1

OBJETIVOS

- Prevenir, controlar y mitigar los impactos generados por los vertimientos residuales resultantes del funcionamiento de campamentos, oficinas y talleres, requeridos para ejecución de los proyectos.
- Plantear soluciones individuales para cada uno de los sitios donde se generan aguas residuales

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Cambio en las condiciones fisicoquímicas del suelo
- Alteración de la calidad del agua
- Generación de expectativas: por la posibilidad de afectación de la calidad de aguas que utiliza la población en sus actividades

ACCIONES A EJECUTAR

Para el manejo de aguas residuales se deben seguir los lineamientos y parámetros de diseños establecidos en la normatividad ambiental vigente:

Para verter las aguas residuales a un cuerpo de agua se deberá contar con el permiso de la autoridad ambiental.

1. **Manejo de aguas residuales domésticas**

Se instalará baterías sanitarias portátiles, de acuerdo como está establecido en la normatividad de Seguridad y Salud en el trabajo: 1 por cada 15 trabajadores.

2. **Manejo de las aguas residuales industriales**

Para el manejo de las aguas residuales producidas por las actividades de la obra se tendrá en cuenta:

- El piso en áreas donde se almacenen combustibles y lubricantes, así como en sitios donde se realice reparación de maquinaria y equipo que necesite lubricantes o combustibles debe estar en concreto o cubierto con un material impermeable y con una cuneta perimetral en concreto o en material impermeable, ésta debe estar conectada al sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales industriales.

- En las áreas dedicadas a las labores de mantenimiento se dispondrá de viruta de aserrín como medio absorbente de aceites, lubricantes y grasas.
- No se podrán verter aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua, ni disponerlos directamente sobre el suelo. En caso de que en la obra se generen este tipo de residuos se deberán entregar a entidades autorizadas para la recepción y tratamiento de estos residuos, cumpliendo los lineamientos establecidos en la normatividad ambiental vigente.

3. Recomendaciones generales en frentes de obra

- Se evitará el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en la obra. Esto se realizará en centros autorizados para tal fin.
- Si se presentan derrames accidentales de aceites, acelerantes, se recogerán inmediatamente con absorbentes sintéticos, trapos, aserrín, arena, etc.
- Se prohibirá la utilización de aceites usados como combustibles de mecheros, antorchas, etc., puesto que su uso está prohibido por la legislación protectora del recurso aire.
- 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.

Por otra parte, los baños que van a ser alquilados deben contar con agua, jabón y toallas desechables para uso del personal.

Medidas de bioseguridad para los trabajadores:

Cuando se utilice la expresión trabajador en el presente protocolo se entenderá también incluidos a los aprendices, cooperados de cooperativas o precooperativas de trabajo asociado, afiliados participes, los contratistas vinculados a los diferentes sectores económicos, productivos y entidades gubernamentales.

En ningún caso, la obligación de la implementación de este protocolo podrá traducirse en el desconocimiento o desmejora de las condiciones ni en la terminación de los vínculos laborales, y demás formas contractuales del personal de las empresas.

LUGAR DE APLICACIÓN	
PUENTE LO BLANCO	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**MOMENTO DE LA EJECUCIÓN**
Profesional Ambiental – Residente de obra.	Este programa se ejecutará a lo largo de la ejecució del proyecto.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del Indicador**	**Tipo de Indicador**	**Periodicidad de evaluación**	**Registro de cumplimiento**
Acciones implementadas	Cumplir con el 100% de las medidas propuestas en los programas para manejo de residuos líquidos.	Cualitativo	Mensual	Informes mensuales, registros fotográficos

PROYECTO 2. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE CUERPOS DE AGUA	PGH-4.2

OBJETIVOS

- Cumplir con las normas legales vigentes para la captación, transporte y uso del agua
- Prevenir, minimizar y/o controlar los impactos que producen sobre el recurso hídrico.

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

IMPACTOS A MANEJAR

- Cambio en la calidad de agua superficial
- Alteración del cauce
- Generación de expectativas: por la posibilidad de afectación de la calidad de aguas que utiliza la población en sus actividades

ACCIONES A EJECUTAR

Para el manejo en la prevención de la contaminación de cuerpos de agua, se hace necesario la formulación de medidas de control para el manejo de las mismas, ya que estás se pueden ver afectadas por la **CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS, SUSTANCIAS QUÍMICAS Y RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS,** que son resultantes de las diferentes actividades de obra. por lo tanto, se formulan las siguientes medidas entorno a la protección y conservación del recurso:

- Si la obra se desarrolla aledaña a canales o fuentes naturales, estas deben aislarse completamente de la obra mediante la instalación de malla sintética que cubra la totalidad del frente de la obra y cinco (5) metros más a cada uno de los lados, durante todo el tiempo de ejecución de esta. Igualmente, se deben aislar los causes del causes del cuerpo de agua dejando una franja como mínimo de dos (2) metros contados desde el borde exterior de la zona de manejo y protección ambiental o de acuerdo con los requerimientos de la obra.

- El contratista de la obra debe tomar las medidas descritas en los programas de manejo de materiales de construcción para garantizar que el cemento, limos arcillas, no tengan como receptor final de la red de alcantarillado o lechos y curso del agua.

- Los sumideros se deben proteger con malla fina sintética y los pozos y cajas de inspección mediante la colocación de tablones de igual tamaño, con el fin de evitar el aporte de sedimentos a las redes, teniendo precaución de retirarlos una vez finalizadas las obras, la protección debe ser revisada diariamente para garantizar que se encuentre en óptimas condiciones.

- Se debe llevar a cabo limpieza mensual de los sumideros ubicados en el área de la obra.

- Se prohíbe todo vertimiento de residuo liquido proveniente de las actividades del contrato a las calles, calzadas, canales y cuerpos de agua.

- Cuando se presenten derrames accidentales de combustibles sobre el suelo, el contratista debe implementar el procedimiento establecido en el plan de contingencias. Se debe informar y atender el incidente removiendo el derrame inmediatamente. Si el volumen derramado es superior a cinco (5) galones, debe trasladarse el suelo removido a un sitio especializado para su tratamiento, y la zona afectada debe ser restaurada de forma inmediata. Cantidades remantes puede ser recogidas con materiales adsorbentes aserrín, arena, entre otros.

- Se prohíbe realizar vertimientos de aceites usados y demás materiales a las redes de alcantarillado o su disposición directamente sobre el suelo y en caso de que en la obra se generen este tipo de residuos se debe coordinar con gestores autorizados para su recepción y tratamiento.

- El suministro de agua debe estar a cargo de sitios que cuenten con los respectivos permios ambientales que demuestren el aval para la actividad.

LUGAR DE APLICACIÓN				
PUENTE LO BLANCO				
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN				
Profesional Ambiental – Residente de obra				
SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	Descripción del Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento
Acciones implementadas	Cumplir con el 100% de las medidas propuestas en los programas para la prevención de la contaminación de cuerpos de agua.	Cualitativo	Mensual	Informes mensuales, registros fotográficos

PROGRAMA 4. BIODIVERSIDAD

PROYECTO 1. MANEJO DEL DESCAPOTE Y LA COBERTURA VEGETAL	PAC-4.1

OBJETIVOS

- Prevenir la pérdida de cobertura vegetal a permanecer.
- Reutilizar el mayor volumen de material de descapote.
- Establecer las acciones para la tala y poda de vegetación.

META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
• Dar capacitaciones para el manejo y cuidado de la fauna silvestre potencial en la zona. • Dar capacitaciones para el manejo y cuidado de la flora potencial en la zona. • Cumplir con el 100% de las obligaciones previstas para el manejo de la flora y fauna	$\frac{No.\ de\ trabajadores\ asistentes\ a\ charlas}{No.\ de\ trabajadores\ totales\ vinculados\ al\ proyecto} * 100$

TIPO DE MEDIDA

Control	X	**Prevención**	X	**Mitigación**	X	**Compensación**	

IMPACTO A CONTROLAR

- Cambios en la calidad del aire.
- Cambios en los niveles de ruido.
- Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje.
- Alteración de hábitat.
- Desplazamiento de poblaciones faunísticas.
- Afectación temporal a la infraestructura vial.
- Generación de empleo.
- Generación de conflictos con comunidades, autoridades y/o instituciones.

ACCIONES A DESARROLLAR

Manejo de la Flora:

Todo ábol que se encuentre dentro del áea de influencia directa de la obra debe ser protegidos mediante la instalació de malla fina sintéica que los aislé de las diferentes actividades de la obra. En el que la especie de debe conservar en perfectas condiciones.

- **Requerimientos Generales**

Previo al inicio de las actividades constructivas, durante la elaboración del PAGA, se debe realizar una caracterización del área donde se desarrolla el proyecto, para determinar el tipo de cobertura vegetal existente en el área de influencia directa.

El contratista, con base en la caracterización realizada y al alcance de las obras constructivas, debe establecer la vegetación que será afectada, para proceder a solicitar ante la Autoridad ambiental los permisos que requiere para el manejo de la vegetación. Entre los permisos, se tienen:

- Aprovechamiento forestal: por regla general, en esta clase de proyectos donde se requiere el suelo para construir infraestructuras, se tramita el permiso de aprovechamiento forestal único; pero es importante tener en cuenta que el método del trámite y la información requerida depende de la autoridad ambiental con jurisdicción en la zona del proyecto, por lo tanto, antes de iniciar la gestión se debe consultar los procedimientos a seguir. (Para este caso, no se solicita aprovechamiento forestal).
- Levantamiento de vedas existentes: de acuerdo a la caracterización de la vegetación presente en el área del proyecto, se debe verificar ante la autoridad ambiental la existencia o no de especies declaradas en veda y en caso afirmativo se debe proceder a la obtención del permiso.
- Sustracción de reserva forestal: cuando el proyecto afecta un área declarada como de Reserva Forestal, se debe solicitar la sustracción del área requerida para el proyecto, conforme a los requerimientos estipulados en los Términos de referencia para la sustracción definitiva de las reservas forestales nacionales para el desarrollo de proyectos obras o actividades de utilidad pública, establecidos por la autoridad ambiental.

- **Manejo del Material Vegetal de Desmonte y Descapote**

Esta actividad consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural en las áreas donde se construirán las obras del proyecto y que se encuentren cubiertas de rastrojo, pastos, cultivos, bosques, etc., y se puede clasificar de acuerdo a las características del área:

- Desmonte y limpieza en bosque: comprende la tala de árboles, remoción de tocones, desraíce y limpieza de las zonas donde la vegetación se presenta en forma de bosque continúo.
- Desmonte y limpieza en zonas no boscosas: comprende el desraíce y la limpieza en zonas cubiertas de pasto, rastrojo, escombros, cultivos y arbustos. También comprende la remoción total de árboles aislados o grupo de árboles que no presenten características de bosque continúo.

Como medidas de manejo se deben tener en cuenta las siguientes acciones, además de las establecidas en el artículo 200-07 de las especificaciones generales de construcción, de obligatorio cumplimiento.

- Los trabajos de descapote deberán limitarse solamente en las áreas requeridas para las obras del proyecto y deberán ser aprobadas previamente por la interventoría.

- El descapote debe realizarse preferiblemente de forma manual para evitar daños a estructuras, servicios públicos, cultivos o propiedades cuya destrucción o deterioro no están previstos ni son necesarios para la construcción de las obras. En caso de que la actividad se realice con retroexcavadora, cargador o un buldózer, el operario deberá realizar esta actividad bajo estricto control del residente o inspector ambiental. El contratista será responsable por todo perjuicio resultante.
- El contratista no debe permitir el procedimiento de desmonte mediante quema, así sea controlada, ni el uso de herbicidas, sin previo aviso a la autoridad ambiental.
- La profundidad a la que deben ser removidos los troncos, raíces y otros materiales depende de la actividad que se vaya a adelantar en el área, ya sea excavaciones, construcción de terraplenes, estructuras de contención o drenaje, dicha profundidad debe ser acordada con la interventoría.
- La capa vegetal debe ser almacenada y protegida para reutilizarla posteriormente en la recuperación de las áreas intervenidas por el proyecto. Para el almacenamiento deben seguirse las siguientes medidas:
- El sitio de almacenamiento debe ser ubicado conjuntamente con la interventoría, teniendo cuidado que no se mezcle con sustancias peligrosas y que no se contamine con suelo estéril.
- El material de descapote debe apilarse pasto sobre pasto, tierra sobre tierra. La altura no puede superar los 1.5 metros y debe colocarse sobre una superficie plana que impida su compactación.
- El suelo debe manipularse con el menor contenido de humedad posible.
- No se puede permitir el paso de maquinaria y/o vehículos sobre el suelo almacenado.
- El suelo almacenado debe ser protegido contra la acción erosiva del agua y del viento; y contra la acción directa del Sol. Temporalmente debe hacerse riego para mantener la humedad y volteo periódico al mismo.
- En zonas de pendientes o media ladera para conservar provisionalmente la capa vegetal se puede hacer mediante la utilización de trinchos laterales, para evitar que por acción de aguas lluvias este material se pierda

- **Manejo de Vegetación: Podas, Talas y Traslados**

Para adelantar las actividades silviculturales necesarias para el proyecto, el contratista debe entregar a la Interventoría, el acto administrativo que otorga el permiso para el manejo de la vegetación y dar cumplimiento a los requerimientos estipulados dichos Actos. Es responsabilidad de la interventoría verificar que se dé cumplimento a lo estipulado por la autoridad ambiental y debe reportarlo dentro de los informes de gestión de la interventoría.

No se debe realizar tala de árboles durante la ejecución del proyecto, sin embargo, en caso de presentarse la necesidad, se debe realizar trámite de permiso respectivo.

- **Podas**

Es una labor que consiste en cortar parte aérea o radicular de los árboles de porte alto para mejorar su aspecto y desarrollo. Con la poda se busca que el individuo tenga salud, vigorosidad, mejoramiento del porte y generar visibilidad para los usuarios de las vías.
Según su finalidad, la poda puede ser: Técnica (formación y estabilidad), Fitosanitario (retiro de elementos enfermos) y Artística (dar forma estética).

Metodología utilizada:
Poda de ramas:

- Se debe realizar un primer corte, de aproximadamente un tercio de diámetro de la rama a una distancia de 10 cm del fuste principal y en ángulo igual al creado por el cuello de la rama, el segundo corte, se debe realizar por encima de la rama a unos 20 cm del fuste, con lo cual, se desprende la rama.
- Se debe remover la mayor parte de la rama principal dejando un tocón de aproximadamente 10 cm.
- El último corte para la terminación del tocón debe hacerse desde arriba.
- Los tocones dejados por la poda son diferentes para las ramas muertas y vivas. Se debe tener especial cuidado para no cortar la parte viva cuando se poda una rama muerta, y para no cortar el cuello de la rama cuando se trata de una rama viva.
- Las ramas pequeñas y los rebrotes –1 cm o menos de diámetro basal–, siempre se cortan a mano desde el fuste principal con tijeras de podar.
- Deben tenerse en cuenta las podas de realce, efectuadas para fortalecer la conformación de un solo fuste y definir la altura de la copa para la seguridad visual, especialmente en las áreas de derecho de vía. Se debe aplicar cicatrizante hormonal en los cortes de la poda para evitar desintegración o pudrición del tallo y garantizar la estabilidad del individuo.

Poda de copas:

- Se debe tener en cuenta cortar como máximo un tercio de la parte superior de la copa.
- Se debe hacer un corte inicial en una rama vertical central, a la altura que se quiera dejar el follaje. Se debe seguir el procedimiento para poda de ramas.
- Posteriormente, se procede cortando el resto del follaje, siguiendo la muestra establecida y revisando que la nueva copa del árbol no se deforme.
- En algunos casos conviene realizar entresaca de ramas, debe realizarse con cuidado para no maltratar el follaje que permanecerá.
- Los cortes deberán ser tratados con cicatrizante hormonal.

Poda de raíces:
Consiste en el corte de las raíces principales y secundarias de los árboles y arbustos adultos que se encuentran interfiriendo con redes de infraestructura u obras civiles. En caso de que la

autoridad ambiental determine la posibilidad de conservar un árbol mediante confinamiento radicular, se debe llevar a cabo el siguiente procedimiento:

- Poda aérea de la tercera parte exterior de la copa, para evitar la deshidratación y muerte del árbol.
- Realizar limpieza alrededor del árbol en un radio igual o mayor a 3 veces el diámetro del fuste.
- Realizar un corte vertical, de profundidad variada de acuerdo con el tipo del sistema radicular que presente cada especie y según la forma del terreno. La poda se debe realizar con tijeras, serrucho o motosierra, nunca con machete.
- Aplicar cicatrizante hormonal en los cortes de la poda, para evitar desintegración o pudrición de las raíces y desequilibrio entre los sistemas aéreos y radicular.
- Se debe cubrir la excavación realizada con polietileno calibre 6. Los trasplantes se unen con cinta plástica adhesiva de dos pulgadas, sin dejar espacios abiertos, para garantizar que no se pase ningún tipo de raíz y finalmente se debe proceder a realizar el relleno de la excavación.
- Al concluir la jornada de trabajo, el área debe quedar completamente limpia y, finalizados los tratamientos a la vegetación afectada se debe presentar un informe a la interventoría y a la autoridad ambiental donde se establezcan cada uno de los tratamientos y el manejo aplicado.

En caso de presentarse zonas desprovistas de suelo orgánico, previo concepto de la interventoría, se podrá reutilizar el material en la restauración de estos sitios, con el fin de fomentar el re vegetalización del área y para lograr la recuperación de la cobertura vegetal alterada durante el desarrollo de las obras.

LUGAR DE APLICACIÓN	**CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**
PUENTE LO BLANCO	Durante la ejecución del proyecto
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
Profesional ambiental – Residente de obra.	- Registro fotográfico - Registro de asistencias - Informes mensuales de gestión ambiental.
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
($No.\ de$ trabajadores asistentes a charlas) / ($No.$ De trabajadores totales vinculados al proyecto) $*$ 100	Mensual

PROGRAMA 5. MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES, MAQUINARIA Y EQUIPOS

PROYECTO 1. INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE CAMPAMENTOS Y SITIOS DE ACOPIO TEMPORAL.	PMIT-5.1

OBJETIVOS

Prevenir, minimizar y controlar los impactos generados por la instalación, operación y desmantelamiento del campamento y áreas de acopio temporal.

META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Cumplir con el 100% de las obligaciones previstas para el manejo ambiental de campamentos fijos y/o temporales y centros de acopio	$(Campamentos\ usados\ en\ el\ periodo) / (Campamentos\ con\ redes\ a\ conexión\ de\ servicios\ públicos) * 100\%$

TIPO DE MEDIDA

CONTROL	X	PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN		COMPENSATORIA	

IMPACTO A CONTROLAR

- Generación de olores
- Contaminación del suelo
- Contaminación atmosférica
- Alteración del uso del suelo,
- Generación de residuos y material sobrantes
- Aporte de sedimentos

ACCIONES A DESARROLLAR

1. **Instalación de áreas temporales**.

Todo proyecto requiere para su ejecución de un área para la instalación del campamento y/o acopio temporal de materiales de construcción, residuos de excavaciones, demoliciones o áreas para parqueo de maquinaria entre otras. Para la instalación de estos sitios el contratista debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

a. Deberán localizarse cerca de la zona donde se están ejecutando las actividades constructivas y los sitios escogidos deberán estar fuera de las rondas de corrientes de agua –quebradas, ríos, lagunas etc., ò de áreas declaradas de protección ambiental o catalogadas como de alta sensibilidad y de sitios inestables.

b. El descapote se realizará sólo en el área estrictamente necesaria para la construcción de la infraestructura –vivienda, almacén, talleres–. El material retirado será utilizado para cubrir en lo posible zonas erosionadas aledañas al sitio.

c. Se deberán evitar al máximo los cortes de terreno, rellenos y remoción de la vegetación existente y antes de la instalación se deberá realizar un registro fotográfico para que se tenga un reconocimiento de las áreas antes de la intervención para poder recuperarlas una vez finalizado el proyecto, al igual se realizarán las actas de vecindad, de acuerdo al Programa de Gestión social.

d. El área contemplada para la instalación del campamento deberá contar con las conexiones a las redes de servicios públicos de acueducto y alcantarillado y con el permiso de la empresa prestadora del servicio. En caso de que no se cuente con la posibilidad de conexión a los servicios, el contratista deberá tramitar ante la autoridad ambiental los permisos de captación de agua y vertimiento de residuos líquidos. Al igual deberá coordinar la recolección de los residuos sólidos por parte de la empresa prestadora del servicio.

e. Se prohibirá el vertimiento de aguas residuales domésticas a los cuerpos de agua cercanos, para esto deberán construirse sistemas adecuados para el vertimiento y disposición de los residuos líquidos y sólidos generados de los baños y cocinas del campamento –pozos sépticos, etc.–, al igual se deberá contar con el sistema adecuado para la captación del agua a utilizar de acuerdo a lo contemplado en el programa de manejo integral de aguas y residuos líquidos.

f. Se instalarán en el campamento y patio de almacenamiento, sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites –cunetas, sedimentadores, trampa de grasas–, conforme lo establece el programa de Gestión hídrica.

2. Funcionamiento de áreas temporales.

a. Durante la operación o funcionamiento de los campamentos se prevé la generación de residuos sólidos, estos residuos que se generen tanto los reutilizables y/o reciclables –empaques, papeles y plásticos– y residuos industriales, deben cumplir con el Proyecto de manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales.

b. Deberá existir un programa de orden y aseo aplicado específicamente al área del campamento.

c. Deberá estar señalizado en su totalidad diferenciando cada una de las áreas del mismo que deberán estar estipulados en el diseño aprobado del campamento, deberá tener señales tales como, salidas de emergencia, ubicación de extintores, almacén, uso de elementos de protección personal y todas aquellas que se requieran para la prevención de accidentes, de acuerdo al panorama de riesgos y plan de contingencia.

d. El campamento central deberá contar con equipos para control de incendios –extintores–, el número de estos deberá ser determinado por el área a proteger y el tipo de extintor

será de acuerdo a la clase de fuego que se pueda generar, deberán estar ubicados en sitios estratégicos, señalizados y a la altura adecuada.

e. Se deberá contar con material de primeros auxilios tales como botiquín, camilla fija con soporte, colchoneta, almohada pequeña, etc.

f. Se deberá contar con un baño por cada quince trabajadores, diferenciados por sexos y dotados de todos los elementos necesarios de aseo personal –entre ellos deberá contarse con una ducha para casos de emergencia–, estos baños podrán ser fijos o portátiles según las condiciones del proyecto.

g. Manejo de residuos líquidos domésticos: como se ha dicho, el campamento temporal se instalará cerca de donde estarán localizadas la batería sanitaria, para el manejo de esta agua se ejecutará el Proyecto de manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales

h. En cuanto a los sitios temporales de acopio para el almacenamiento de los diferentes materiales de construcción, estos deben cumplir las siguientes exigencias:

- El piso se protegerá colocando tablestacado en el que se irá apilando el material por utilizar. Todo material que genere emisiones de partículas deberá permanecer totalmente cubierto con lonas o plástico o en su defecto el contratista deberá ejecutar la medida necesaria para evitar la dispersión de partículas en las zonas de acopio temporal de materiales granulares.
- Cuando sea necesario acopiar materiales granulares se deberá aislar totalmente la zona con malla fina sintética con el fin de que se aísle de las demás áreas y en lo posible deberá contar con canales perimetrales que no permitan arrastre de sedimentos, estos materiales deben estar debidamente cubiertos.
- Las zonas de materiales deberán estar debidamente señalizados y acordonados y deberán cumplir con los requerimientos necesarios estipulados en el programa de manejo integral de materiales de construcción.

3. Desmantelamiento de las Instalaciones Temporales.

a. Una vez se terminen las obras de construcción se deberá desmantelar el campamento y recuperar la zona intervenida para dejarla igual o en mejores condiciones a como se encontró.

b. Para sitios de almacenamiento de combustible deberá cumplir con los lineamientos estipulados en el Proyecto de Manejo de maquinaria, equipos y vehículos.

c. Todas aquellas obras de infraestructura o redes de servicio usadas deberán ser desmontadas.

d. Si en algún momento la comunidad o alcaldía de la zona solicita que las instalaciones sean donadas al municipio, esto tendrá que ser aprobado por la Interventoría.

e. Los residuos provenientes de las demoliciones para el desmantelamiento del campamento deben cumplir con el proyecto de manejo y disposición final de escombros y lodos.

f. Para el cierre ambiental el contratista debe entregar a la interventoría, la paz y salvo de recibo a satisfacción por parte del dueño del predio, sin este documento no se podrá liquidar el contrato.

RESPONSABLES	LUGAR DE APLICACIÓN
Profesional ambiental – Residente de obra.	PUENTE LO BLANCO

REGISTRO DE CUMPLIMIENTO

- Registro fotográfico
- Informes mensuales de gestión ambiental.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

- El seguimiento de este programa se llevar a cabo por inspección visual del desmonte de la estructura del campamento, verificando el retiro de la dotación del mismo como son cuarto de oficinas, cuarto de almacenamiento de materiales.
- Se realizará un registro fotográfico con el fin de evaluar la zona a restaurar.

PROYECTO 2. MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y REDUCCIÓN DEL RUIDO	PMIT-5.2

OBJETIVOS

- Prevenir, minimizar y controlar los impactos generados por las emisiones atmosféricas generadas en la obra ya sea por la generación de material particulado o el ingreso de vehículos a la obra.
- Minimizar la generación del ruido provocado por la maquinaria que ingresa a la obra

META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Cumplir con el 100% de las obligaciones previstas para el manejo emisiones atmosféicas y reducció del ruido	(Número de obligaciones cumplidas) / (Número de obligaciones a cumplir) * 100%

TIPO DE MEDIDA

CONTROL	X	PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN		COMPENSATORIA	

IMPACTO A CONTROLAR

- Generación de olores
- Contaminación del suelo
- Contaminación atmosférica
- Alteración del uso del suelo,
- Generación de residuos y material sobrantes
- Conflictos con la comunidad

ACCIONES A DESARROLLAR

Manejo de emisiones atmosféricas:

Los frentes de obra deben permanecer demarcados con tela plástica o verde, con malla tipo poli sombra o cera con el fin de prevenir el esparcimiento del material particulado generado en la obra. Dependiendo del tipo de suelo que se encuentre se debe realizar la humectación por lo menos dos (2) veces al día, sobre las vías o andenes de tal manera que minimice la emisión de partículas cuando pasen vehículos o peatones cerca de la obra

En las rutas de acceso y evacuación de materiales, se deberá realizar la limpieza continua del sector afectado por acumulación de materiales sobre vías pavimentadas

No se realizará´ las quemas a cielo abierto

Se revisará las documentaciones pertinentes a los vehículos que ingresen a la obra como SOAT y Tecnico-mecanica. Además, de realizar preoperacionales a la maquinaria pesada con el fin de prevenir la generación de gases que sean causantes para la generación de gases de efecto invernadero (GEI) y que no causen alguna molestia para los trabajadores y personas externas al proyecto.

Manejo de ruido:

El contratista debe identificar las fuentes de ruido del proyecto, obra o actividad, y cada una de ellas se debe determinar los niveles de presión sonora emitidos. Si estos llegan a sobrepasar los 80 decibeles (límite permitido), se debe reducir el ruido en la fuente sonora. Si esto no es posible, se tiene que atenuar mediante instalación de barreras.

Si en llegado caso se requiere utilizar equipos muy sonoros superiores a los 80 decibeles, se debe trabajar en jornada diurna y por periodos cortos, según lo establecido en la **RESOLUCIÓN 1792 DE 1990.**

LIMITES PERMISIBLES PARA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL AL RUIDO	
Tiempo de exposición	Limite permisible
8 horas	85 dBA
4 horas	90 dBA
2 horas	95 dBA
1 hora	100 dBA
30 minutos	105 dBA
15 minutos	110 dBA

- Se debe eliminar el uso de cornetas, bocinas, pitos y sirenas de todos los vehículos que laboran en el proyecto. Se exceptúan los dispositivos diseñados para evitar accidentes o anunciar casos de emergencia.

- Se debe controlar los niveles sonoros de los vehículos, maquinaria y equipos utilizados, mediante la instalación de mecanismos de insonorización y mantenimiento adecuado.

- Se debe controlar los niveles de presión sonora generados por la maquinaria tales como retroexcavadoras, montacargas, taladros, motosierras, entre otros.

MOMENTO DE EJECUCIÓN	
Este programa se ejecutará a lo lardo del desarrollo del proyecto.	
RESPONSABLES	**LUGAR DE APLICACIÓN**
Profesional ambiental – Residente de obra.	PUENTE LO BLANCO

REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
- Registro fotográfico - Informes mensuales de gestión ambiental. - Preoperacionales realizados a la maquinaria - Revisión técnico-mecánica y SOAT de los vehículos que ingresan a la obra	
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
(No. De obligaciones cumplidas) / (No. De obligaciones a cumplir) * 100 %	Mensual

PROYECTO 3. MANEJO DE MAQUINARIA EQUIPOS Y VEHÍCULOS	PMIT-5.3

OBJETIVOS

- Determinar las acciones a ejecutar para manejar los impactos generados por la operación y mantenimiento de la maquinaria, equipos y vehículos, enmarcadas siempre en el cumplimiento de la legislación nacional vigente.
- Establecer medidas que controlen y supervisen la correcta operación de las maquinarias y vehículos suscritos al desarrollo del proyecto.
- Prevenir, mitigar y controlar los posibles impactos que se generen por la operación de los equipos empleados durante la ejecución de las obras puesta a punto.

META	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO
Cumplir con el 100% de las obligaciones previstas para el manejo de maquinaria, equipos y vehículos.	(No. De vehículos con revisión técnico mecánica SOAT) / (No. Vehículos utilizados en el proyecto) * 100

TIPO DE MEDIDA

CONTROL	X	**PREVENCIÓN**	X	**MITIGACIÓN**	X	**COMPENSATORIA**	

IMPACTO A CONTROLAR

- Cambios en la calidad del aire.
- Cambios en los niveles de ruido.
- Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje.
- Alteración de hábitat.
- Desplazamiento de poblaciones faunísticas.
- Afectación temporal a la infraestructura vial.
- Generación de empleo.
- Generación de conflictos con comunidades, autoridades y/o instituciones.
- Afectación de la salud de los trabajadores.
- Afectación de la movilidad peatonal y vehicular.
- Generación de accidentes

ACCIONES A DESARROLLAR

Se presentará previo al ingreso toda la documentación requerida de maquinaria (revisión, declaración de importación y último mantenimiento y demás documentación) a la Interventoría para su revisión y aprobación.

SUBPROGRAMA DE INGRESO, TRASLADO Y LLEGADA DE MAQUINARIA A LA OBRA.

Toda máquina que ingrese a la obra debe cumplir los siguientes requisitos:

- Presentar documentos de revisión y último mantenimiento.

- Documentación del operador (cédula de ciudadanía, EPS y ARP).

- Se exigirá revisión tecnicomecánica con una vigencia de hasta seis meses a todos los vehículos encargados del transporte de material.

MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EL TRASLADO DE MAQUINARIA

- En el caso de desplazamiento por trayectos y tránsito vehicular en vías de primero y segundo orden, éste deberá efectuarse por medio de una cama baja o de un planchón-grúa, que deberán tener vehículos escolta debidamente identificados con carteles que adviertan de la operación que se está realizando, además de la identificación de la empresa encargada de la obra incluyendo una referencia telefónica para quejas y reclamos.
- Utilización de señales donde se indique el riesgo por traslado de maquinaria.
- En las carreteras departamentales, metropolitanas, distritales o municipales y en las zonas urbanas, la autoridad de tránsito departamental, metropolitana, distrital o municipal respectiva será la competente para conceder o negar los permisos contemplados en el presente artículo ‖
- En el caso de desplazamiento por municipios, distritos y áreas metropolitanas les corresponde a las respectivas autoridades locales de conformidad con el artículo 10 del Decreto 170 de 2001 que señala: Artículo 10.- autoridades de transporte. - Son autoridades de transporte las siguientes:

En la Jurisdicción Distrital y Municipal: los alcaldes Municipales o Distritales o en los que estos deleguen tal atribución.

Toda maquinaria que ingrese a obra debe ser revisada y aprobada por el profesional de Seguridad y Salud en el trabajo.

Para el ingreso de vehículos se deberá remitir a la interventoría: SOAT, revisión tecnicomecánica, licencia de conducción y último mantenimiento.

Subprograma de estado y mantenimiento.

Se debe llevar el registro del modelo de la maquinaria, el tiempo de funcionamiento, la fecha de su último mantenimiento de tipo preventivo y correctivo, así como del personal que la obra.

Mantener los registros del último mantenimiento de la maquinaria, equipos y vehículos a operar en los frentes de obra.

Se realizarán las siguientes labores de mantenimiento: Mantenimiento rutinario de inspección. Corresponde a chequeos visuales y de funcionamiento que se realizan para determinar posibles fallas o deterioro de los componentes para el correcto funcionamiento del trabajo diario.

Esta labor se realizará a diario y el encargado será el operador del equipo o maquinaria a utilizar; de los resultados de estas inspecciones pueden salir programaciones de mantenimiento preventivo. Mantenimiento preventivo, este mantenimiento incluye insumos que son de carácter obligatorio como son los cambios periódicos de aceite, filtros y mangueras. El mantenimiento

preventivo de la maquinaria deberá hacerse aproximadamente cada 200 horas acumuladas de trabajo –según horómetro– dependiendo las especificaciones técnicas del fabricante.

Sólo se permitirá hacer mantenimientos preventivos dentro de la obra y se deberá hacer en un lugar autorizado; para tal fin se deberá realizar sólo por personal autorizado y especializado en el tema y lejos de lugares de acopio de combustible o sustancias inflamables. Se deberán utilizar materiales aislantes dispuestos directamente sobre el suelo para evitar su contaminación y mantener materiales absorbentes que sirvan en caso de contingencia.

Se debe contar en obra con las hojas de seguridad del combustible de acuerdo con el proveedor del material.

Los residuos provenientes de las actividades de mantenimiento deberán ser recogidos y entregados a empresas autorizadas para su disposición final. El sitio deberá estar debidamente acordonado y señalizado. Mantenimiento correctivo, se refiere al mantenimiento que de acuerdo con la hoja de vida de cada equipo es necesario realizar; como, por ejemplo: reparaciones, ajustes etc., según sea el caso. Todos los mantenimientos –preventivos y correctivos– que se deban hacer a la maquinaria, equipos y vehículos deberán estar basados en listas de chequeo elaboradas de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante y ser estregados a la Concesionaria en el informe mensual.

Todos los vehículos que operen dentro del proyecto deben encontrarse en perfecto estado, tanto en su operación técnica y mecánica como en el estado de sus componentes o accesorios (neumáticos, filtros, correas, luces, pito).

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.

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.

No se efectuará el lavado o reparación correctiva de vehículos y maquinaria en el frente de obra y mucho menos en las áreas aledañas a éste, este procedimiento se llevará a cabo en centros autorizados por la autoridad ambiental.

En el sitio de parqueo de la maquinaria, únicamente se realizarán labores mínimas de mantenimiento preventivo cada 200 horas de trabajo, en caso de ser necesarias reparaciones mayores por eventos fortuitos, deberá tenerse en cuenta los procedimientos básicos de señalización y cerramiento del área escogida, protección del suelo, manejo de residuos peligrosos y de sustancias combustibles, utilización obligatoria de elementos de protección por personal idóneo quien efectúa las reparaciones. El mantenimiento correctivo planificado deberá hacerse en centros debidamente autorizados y especializados.

Todo manejo de residuos peligrosos producidos por la operación de los vehículos y maquinaria en cada una de las etapas presentes en la ejecución del proyecto deberá ser de acuerdo a lo estipulado en las medidas de Manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales, industriales y especiales.

Toda la maquinaria y vehículos deberán contar con extintores multipropósitos de mínimo 5 lb de capacidad, su carga deberá estar vigente y estará en un lugar visible y de fácil acceso; contar con pito y luces de reversa.

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 (EPP), que sean necesarios para realizar su trabajo.

Los equipos, maquinarias y vehículos, sólo podrán ser manejados por personal capacitado y formado para ello.

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.

Se deberá tener especial cuidado cuando se trabaje en zonas con altas pendientes y en zonas de alta pluviosidad que permitan mayor presencia de riesgos, para lo cual antes de iniciar la labor, se evaluarán las condiciones y se diseñará el respectivo procedimiento de trabajo seguro. Subprograma para el manejo de combustibles. Se prevé que el abastecimiento de combustible se realizará en los sitios de procesos definidos para ello, sin embargo, cuando requiera realizar el en el frente de obra por la dificultad en el desplazamiento de la maquinaria, este deberá hacerse preferiblemente con carro tanque adecuado para tal fin, teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Se debe seguir el procedimiento estipulado dentro del plan de contingencias para derrames accidentales.
- Se debe prohibir fumar y el uso de cámaras fotográficas y equipos de telefonía móvil mientras se está suministrando combustible a la maquinaria.
- El vehículo de transporte deberá portar equipos de control de incendios –extintores de acuerdo con el tipo y la cantidad de combustible transportado, y deberán estar en un sitio visible y de fácil acceso.

Cumplir con todos los aspectos contemplados en la norma nacional sobre el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.

En el momento de abastecimiento se deberá disponer sobre el suelo un material que no permita la contaminación. En caso de derrame se deberá contar con un material absorbente y disponerse adecuadamente.

En las áreas dedicadas a las labores de mantenimiento se dispondrá de viruta de aserrín como medio absorbente de aceites, lubricantes y grasas.

No se podrán verter aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua ni sobre el suelo. En caso de generarse este tipo de residuos, se deberán entregar a entidades autorizadas para la recepción y tratamiento de este tipo de residuos, cumpliendo con los lineamientos establecidos en la normatividad ambiental vigente.

Se prohíbe la utilización de aceites usados como combustibles de mecheros, antorchas, etc., ya que su uso está prohibido por la legislación sobre el recurso aire.

El almacenamiento de combustible deberá hacerse en zonas con buena ventilación, Esta zona deberá estar correctamente señalizada de acuerdo con la norma NFPA 30 o aquella que aplique para el almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables y de acuerdo con el código de colores de seguridad.
Se realizarán inspecciones tanto de maquinaria como de los vehículos del proyecto para verificar su correcto funcionamiento.

Traslado de maquinaria.

1. De acuerdo con las leyes nacionales la maquinaria rodante destinada exclusivamente a la construcción y conservación de obras, de acuerdo con sus características técnicas y físicas no pueden transitar por las vías de uso público o privadas abiertas al público; de tal forma que la maquinaria rodante de construcción para transitar por una vía abierta al público lo debe hacer solo a través de vehículos apropiados –cama baja–.
2. En cumplimiento de la normatividad existente por la cual se fijan los requisitos y procedimientos para conceder los permisos para transporte de cargas indivisibles, extrapesadas, extra dimensionadas y las especificaciones de los vehículos destinados a esta clase de transporte, en las vías a cargo de la Nación será el INVIAS el encargado de conceder los permisos necesarios estableciendo los parámetros para la concesión de permisos que son: longitud, anchura y altura.
3. El aviso deberá tener el siguiente texto según el caso "Peligro carga extralarga". "Peligro carga extra ancha" o "Peligro carga extralarga y extra ancha".
4. Se deberá disponer de avisos, señales y dispositivos luminosos, de acuerdo a la definición establecida en el Código Nacional de Tránsito terrestre, tales como: señal tipo vaso o tipo cilindro y dimensiones mínimas de 10 cm.

Medidas de manejo generales.

No se podrán modificar las características de los equipos de trabajo. Para trabajos nocturnos se deberá contar con la iluminación suficiente y localizada que permita buena visibilidad al operador.
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 volcó para evitar la caída de materiales por la vía.

La maquinaria y equipos operados para las labores de reparación del sitio crítico deberán contar con alarmas indicadoras de marcha en reversa.
MOMENTO DE EJECUCIÓN
Este programa se ejecutará a lo largo de la ejecución del proyecto

RESPONSABLES	**LUGAR DE APLICACIÓN**
Profesional ambiental – Residente de obra.	PUENTE LO BLANCO

REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
- Registro fotográfico - Informes mensuales de gestión ambiental. - Preoperacionales - Revisión de SOAT y técnico- mecánica

SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
(No. De vehículos con revisión técnico mecánica SOAT) / (No. Vehículos utilizados en el proyecto) * 100	Mensual

PROGRAMA 6. GESTION SOCIAL

PROYECTO 1. ATENCIÓN A LA COMUNIDAD	PGS-6.1

OBJETIVOS

Recibir, atender y dar respuesta oportuna a todas las manifestaciones (inquietudes, quejas, reclamos, otros) que las Autoridades locales y ambientales y las comunidades (Juntas de Acción Comunal, directivas de instituciones, líderes, propietarios, directivas de empresas de servicios públicos, entre otros) puedan generar las actividades de obra y las medidas de manejo de los impactos.

TIPO DE MEDIDA

CONTROL		**PREVENCIÓN**	X	**MITIGACIÓN**		**CORRECTIVA**	X

IMPACTO A CONTROLAR

- Generación de conflictos con la comunidad.
- Afectación de la salud de los trabajadores.
- Afectación de actividades económicas.
- Generación de empleo.
- Afectación al acceso a predios.
- Afectación a la infraestructura de servicios públicos.
- Afectación de la infraestructura vial.
- Afectación de la movilidad peatonal y vehicular.
- Generación de accidentes.

ACCIONES A EJECUTAR

- **Implementación de un Sistema de Atención a la Comunidad.**

Esta medida está dirigida a dar respuesta y solución a las diferentes manifestaciones de la comunidad, las autoridades municipales, las directivas de las instituciones y líderes en general sobre temas frecuentes como: información sobre el proyecto, presentación de inquietudes, quejas y reclamos derivados de las actividades de obra, vacantes de empleo, información sobre prestación de servicios, otros. Todas las manifestaciones ciudadanas deben ser atendidas por el personal de gestión social y se les dará respuesta o solución para cerrarlas en un tiempo no mayor de ocho (8) días hábiles.

La recepción de manifestaciones de las autoridades y la comunidad la efectuará el profesional social o por el Ingeniero residente de la obra, dejando que el solicitante haga su intervención completa y sin interrupciones.

Se proporcionará la información solicitada de manera cordial, completa, clara y veraz, utilizando un lenguaje de fácil comprensión y evitando el uso de términos técnicos y especializados; finalmente se le preguntará al solicitante si queda satisfecho con la información brindada.
Se debe diligenciar el formato de Atención al Ciudadano y clasificar el motivo de su visita según corresponda a:

- Solicitud de información.
- Presentación de queja.
- Presentación de reclamo.
- Presentación de sugerencia.
- Manifestación de una observación.

El formato de Atención al Ciudadano contendrá la siguiente información:

- Fecha de presentación de la manifestación ciudadana.
- Nombres y apellidos completos del ciudadano o autoridad solicitante.
- Dirección o localización del ciudadano o autoridad solicitante.
- Descripción de la manifestación ciudadana.
- Clasificación de la manifestación ciudadana (numeral anterior).

Tipo de solución que requiere y el procedimiento empleado en la solución de dicha manifestación ciudadana. Información verbal. Requiere visita. Entrega de información escrita. Solicita reunión. Otra (Especificar). Estado de la manifestación ciudadana Cerrada: cuando la manifestación ciudadana ha sido resuelta y el ciudadano u organización que la presentó quedó satisfecho con la respuesta o acción desarrollada por parte del Consorcio.

Abierta: cuando la manifestación ciudadana no ha sido resuelta, está pendiente o en proceso de trámite.
Nombres legibles del profesional social y de la persona que presentó la manifestación ciudadana; se diligenciará este paso, una vez se cierre la manifestación ciudadana.

- Cada mes se realizará el consolidado de las manifestaciones ciudadanas que se presentaron en ese período, con base en lo desarrollado en el formato de Atención al Ciudadano, información que debe incluir los siguientes datos:
- Número total de manifestaciones ciudadanas presentadas.
- Número total de manifestaciones ciudadanas por tipo.
- Número de manifestaciones cerradas y porcentaje.
- Número de manifestaciones abiertas y porcentaje.

El Consolidado de las manifestaciones ciudadanas debe ser entregado a la Interventoría en el informe mensual de Gestión Social del Consorcio.
Para el cierre ambiental del proyecto, el Consorcio debe presentar la paz y salvos y cierre de todas las manifestaciones ciudadanas.

- **Canales habilitados para presentar las PQRS**

Cualquier usuario del municipio puede presentar las PQRS de forma verbal o escrita, a través de los siguientes canales de comunicación:
Oficina de Atención al Usuario, cumpliendo son los protocolos de bioseguridad
Se atenderá acorde con las medidas de pico y cedula tomadas en el municipio, se programarán los horarios de atención al público en los puntos de atención al ciudadano, así como las recomendaciones de protección necesarias como el uso obligatorio de tapabocas y guantes.

- **Procedimiento para la recepción de las PQRS**

Cuando el usuario se presente a la Oficina de Atención al Usuario, se realizará el siguiente trámite:

a. Saludo y presentación del profesional social encargado del Programa, manteniendo el distanciamiento.
b. Preguntarle el nombre al usuario y solicitarle al usuario que indique el motivo de la visita
c. Recepción del ciudadano que desea interponer su PQRS. La atención es brindada por el personal del área social.
d. Para recibir la inquietud del usuario, se diligenciará el Formato de Atención al Usuario diseñado para tal fin, consignando toda la información que allí se solicita.
e. Consignar en el formato de PQRS los procedimientos realizados para su solución con fechas de realización y firma de la persona que realiza el registro o procedimiento
f. Notificar al ciudadano de la solución final, de manera verbal o escrita, según sea el caso, y solicitar su firma para cierre de la PQRS o cierre administrativo.

Se elaborará una base de datos para registrar todas las PQRS y de este modo poder realizar seguimiento a los trámites dados.
El/la trabajadora Social será el responsable de la atención a la ciudadanía y bajo su responsabilidad y coordinación esta tarea podrá delegarla en la profesional de apoyo Social o personal capacitado.

- **Metodología**

Para la atención de los requerimientos que tengan los habitantes del Municipio, se implementará el sistema de Peticiones, Quejas, Reclamos, y Sugerencias (PQRS), a través del cual se definen los conceptos y procesos a implementar para atender, gestionar, tramitar y dar cierre oportunamente a todas las PQRS que recibe el contratista.

LUGAR DE APLICACIÓN	
PUENTE LO BLANCO	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**MOMENTO DE EJECUCIÓN**
Este programa se constituye en una actividad permanente a cargo del Contratista, delegado en la (el) residente social de la obra y Personal del área técnica	Este programa se ejecutará a lo largo del desarrollo del proyecto

SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de indicador**	**Periodicidad de evaluación**	**Registro de cumplimiento**
Programa de atención al usuario	Crear y mantener un sistema de atención que permita de manera oportuna y eficaz, recibir, atender y tramitar las quejas, peticiones, reclamos y sugerencias	Cuantificable de cumplimiento	Seguimiento mensual	Se mantendrá una base de datos para registrar todas las PQRS para así poder realizar seguimiento a los trámites dados.

PROYECTO 2. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN	PGS-6.2

OBJETIVOS

- Diseñar e implementar un adecuado sistema de comunicación para el Proyecto, con el que se contribuya a generar una imagen positiva del mismo.
- Aportar desde la comunicación una amplia información sobre los procesos y actividades desarrolladas en la intervención del proyecto, haciendo énfasis en los avances de obra siendo lo más precisos.
- Fortalecer y generar espacios que permitan el empoderamiento por parte de la comunidad sobre el proyecto

TIPO DE MEDIDA

PREVENTIVA	X	**CORRECTIVA**		**MITIGABLE**		**COMPENSATORIA**	

IMPACTO A CONTROLAR

- Generación de desplazamiento poblacional y productivo.
- Alteración a la dinámica de las instituciones.
- Alteración del patrimonio arqueológico y cultural.
- Generación de conflictos con la comunidad.
- Generación de empleo.
- Afectación al acceso a predios.
- Afectación a la infraestructura de servicios públicos.
- Afectación de la movilidad peatonal y vehicular.
- Generación de accidentes.

ACCIONES A DESARROLLAR

Acciones de Información:
Realización de reuniones informativas.

Se realizará reuniones informativas cada vez que se considere necesario. La información a entregar debe ser clara, veraz y oportuna e impartida por los profesionales vinculados al proyecto. Los temas a tratar son:

- Características del proyecto
- Nombre de las empresas Consorcio y de Interventoría
- Nombre de los profesionales vinculados
- Medidas ambientales del PAGA y principalmente las del Programa de Gestión Social.

De ser necesario se realizarán varias reuniones durante el desarrollo de las obras, de acuerdo al avance de las mismas y reuniones extraordinarias cuando se presenten eventos que deben ser conocidos por las autoridades y la comunidad.

Socialización y reuniones informativas.

- **Reunión de socialización de inicio:** Se realizara una reunión contando con la presencia de la empresa supervisora de la obra, interventoría, contratista y comunidad en general; se informara sobre las características técnicas del proyecto, al igual se da a conocer la oficina de atención al usuario donde se recibirán y tramitaran las peticiones, quejas, reclamos y sugerencias PQRS; se tratara los temas correspondientes a levantamiento de actas de vecindad al igual sobre el requerimiento de mano de obra para el proyecto.

- **Reunión avance de obra:** Se plantea realizar reuniones un periodo de 15 días con el fin de brindar información sobre el estado actual de la obra, sus avances, sus problemas que se puedan presentar, los pendientes, igual forma realizar una rendición de cuentas en la cual pueden participar todos los actores intervinientes en la obra y la programación de las próximas reuniones en la etapa constructiva.

- **Reunión de finalización de obra:** Se realizará una reunión de finalización con el fin de hacer entrega de la obra contando con la presencia de la empresa supervisora, la interventoría, el contratista, la Alcaldía, entes Gubernamentales, líderes sociales y comunidad en general.

Cada socialización deberá estar regida bajo los protocolos de bioseguridad y por el siguiente procedimiento:

- Realizar convocatoria a la reunión, usando medios como volantes y perifoneo
- Elaborar presentación en power point y enviarla a la interventoría con dos (2) días de anticipación para su revisión y/o aprobación.
- Hacer la invitación formal a los entes municipales y a la empresa supervisora con cinco (5) días de anticipación.
- Diligenciar el formato de asistencia
- Diligenciar el formato de acta de socialización
- Registro fotográfico
- Durante la socialización se debe presentar el equipo de trabajo: Supervisor, Contratista, Interventoría.

Se Diseñará y utilizará los medios de comunicación escritos y audiovisuales necesarios para el proceso de información, participación, posicionamiento y manejo de imagen del proyecto.

- Volantes
- Perifoneo

METODOLOGÍA

Con el fin de lograr la construcción de relaciones de confianza y mutuo entendimiento entre los grupos de interés y diferentes actores del Área de Influencia del Proyecto, es necesario implementar estrategias de comunicación asertivas y pedagógicas, que garanticen un clima de confianza a partir del suministro de información clara, veraz y oportuna, relacionada con los impactos y medidas de manejo de los mismos.

El Programa busca establecer canales de información concreta, efectiva y coherente, con las comunidades y autoridades del Área de Influencia Directa, que contribuyan a la construcción de relaciones de confianza, respeto y participación. También busca la identificación de necesidades reales y la generación de alternativas de soluciones eficaces y eficientes que ratifique los lazos de confianza entre la comunidad y el Proyecto.

Reuniones Extraordinarias:

Cuando las actividades de obra así lo exijan, las mismas comunidades lo soliciten, o la Interventoría lo exija, se programarán reuniones extraordinarias con las autoridades locales o las comunidades del área de influencia directa del proyecto constructivo, para informar o concertar sobre situaciones específicas que surjan por la obra con el fin de evitar conflictos con las comunidades.

En todas las reuniones deben estar presentes el Equipo de Gestión Social y el ingeniero residente de obra del Consorcio, con el fin de dar respuestas veraces a la comunidad y al Comité de Participación Comunitaria. También debe participar la Interventoría con todo o parte de su grupo de profesionales.

Se llevará el listado de asistencia.

Elaboración Cartas personalizadas:

Se utilizarán para convocar a las reuniones programadas e informar sobre eventos extraordinarios que surjan durante la etapa constructiva.

LUGAR DE APLICACIÓN	
PUENTE LO BLANCO	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**MOMENTO DE EJECUCIÓN**
Este programa se constituye en una actividad permanente a cargo del Contratista, delegado en la (el) residente social de la obra y Personal del área técnica	Este programa se ejecutará a lo largo del desarrollo del proyecto.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de indicador**	**Periodicidad de evaluación**	**Registro de cumplimiento**
Apropiación, inserción y adopción del proyecto	Se desarrollará un plan para el uso de medios de comunicación orales y escritos que permitan informar de manera permanente a los usuarios sobre el desarrollo del Proyecto, las intervenciones con el fin de tener procesos de comunicación exitosos.	Cuantificable de cumplimiento	Cada vez que se programen	Para tener un control del número de reuniones y socializaciones realizadas, así como las herramientas utilizadas para difundir la información, se elaborarán actas de reunión, actas de socialización, registro de asistencia, registro fotográfico, y registro fílmico

PROYECTO 3. CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA	PGS-6.3

OBJETIVOS

- Generar ingresos en los hogares de las comunidades del AID.
- Evitar la migración de población foránea al AID o de población rural dedicada a actividades agropecuarias para vincularse al proyecto.
- Evitar la generación de conflictos con la comunidad.

TIPO DE MEDIDA

PREVENTIVA	X	**CORRECTIVA**		**MITIGABLE**		**COMPENSATORIA**	

IMPACTO A CONTROLAR

- Generación de conflictos con la comunidad.
- Afectación de actividades económicas.
- Generación de empleo.

ACCIONES A DESARROLLAR

A continuación, se describen las actividades a implementar para realizar la contratación de la mano de obra calificada y no calificada del proyecto:

a. Se definirá el número aproximado de trabajadores y los perfiles que requiere para la ejecución de las diferentes actividades del proyecto.
b. Recepción de hojas de vida, lo cual se hará en la oficina de Atención al Usuario, o de manera personal con alguno de los funcionarios del contratista.
c. De acuerdo a las necesidades del proyecto y de los perfiles encontrados en las hojas de vida recepcionadas, se procederá a preseleccionar las más adecuadas para el desempeño de las labores programadas. Una vez realizada la preselección de las hojas de vida, se citarán a los candidatos para iniciar el proceso de selección.
d. Se mantendrá comunicación con los líderes de la comunidad, JAC, Veeduría Ciudadana, Alcaldía y Personería Municipal sobre los perfiles que se requieren para las diferentes actividades del proyecto.
e. Después de realizado el proceso de contratación, se procederá a hacer una inducción al 100% de los trabajadores que ingresan por primera vez al proyecto.
f. La selección del personal está bajo los esquemas del equipo de Gestión Humana; toda vez que el papel del Área Social es garantizar el cumplimiento del porcentaje de vinculación aquí definido.

METODOLOGÍA

- Se debe informar a la población para que conozca los procedimientos para aspirar a los puestos de trabajo que se ofrecen en la obra.
- Asignación de los puestos de trabajo dando prioridad a los aspirantes que cumpliendo con los requisitos laborales exigidos por el empleador residan en la zona de Influencia del proyecto.
- La recepción de las hojas de vida no es condición suficiente para que los aspirantes aseguren su vinculación laboral a la empresa contratante, deberán cumplir con los requisitos exigidos para ocupar los puestos de trabajo que se demandan y de manera preferencial, residir en el área de influencia directa del proyecto.

LUGAR DE APLICACIÓN
PUENTE LO BLANCO

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**MOMENTO DE EJECUCIÓN**
Este programa se constituye en una actividad permanente a cargo del Contratista, delegado en la (el) residente social de la obra y Personal del área técnica	Este programa se ejecutará a lo largo del desarrollo del proyecto.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de indicador**	**Periodicidad de evaluación**	**Registro de cumplimiento**
Programa de vinculación de mano de obra calificada y no calificada	Contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la población al vincular personal para la ejecución de las obras de construcción.	Cuantificable de cumplimiento	Mensual	El Contratista informa mensualmente sobre el personal contratado de Mano de Obra no Calificada y calificad, se anexará en el informe mensual.

PROYECTO 4. MANEJO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS	PGS-6.4

OBJETIVO

- Registrar el estado físico de todas las construcciones e infraestructura del área de influencia directa, previo al inicio de las actividades constructivas, a través del Acta de Vecindad.
- Evitar conflictos con las comunidades del área de influencia directa del proyecto.
- Restablecer las condiciones originales de las propiedades afectadas, que hayan sufrido daños por las actividades generadas de la obra.

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

CONTROL	X	**PREVENCIÓN**	X	**MITIGACIÓN**	X	**CORRECCIÓN**	X

IMPACTOS A MANEJAR

- Posibles daños a propiedades y predios tanto públicos como privados por afectación de la estabilidad y estética de las construcciones.
- Molestias a los peatones y comunidad en general en cuanto a la movilidad peatonal y vehicular.
- Alteración de paisaje y posiblemente cultivos aledaños a la zona de obra.

ACCIONES A EJECUTAR

El Profesional deberá preparar con la debida antelación los formatos y encuestas a aplicar durante la visita. Dichos formatos deberán estar debidamente empacados en bolsas selladas y desinfectadas.

- **Levantamiento de Actas de Vecindad**

El levantamiento de las actas de vecindad o fachada, el cual deberá ir acompañado de un ingeniero civil, arquitecto o inspector de obra para la revisión de la estructura.

- **Levantamiento de Actas de Fachada**

En la visita inicial no encuentren personas que le atiendan o que faciliten la información requerida, o bien no hay personas al momento de la llegada del equipo o atienda un menor de edad, se deberá dejar un registro en el cual quede constancia de la visita y se informa de una nueva visita. Si se presenta la misma situación al realizar la tercera visita, se procederá a levantar acta de fachada con el registro fotográfico respectivo.

- **Metodología**

El contratista informará a la población residente y dueños o administradores/encargados de establecimientos comerciales, industriales y de servicios sobre la realización de las actividades para el levantamiento de las actas de vecindad o de Fachada, con tres (3) días de anterioridad.
El equipo técnico y social registrará el estado inicial de los inmuebles localizados en los costados de la obra, para identificar y hacer las reparaciones de los daños que, con causa probada, se

llegaren a presentar por la realización de las actividades constructivas, también registrará el estado inicial de las vías, separadores, andenes, sardineles y áreas de protección ambiental por donde se autoricen los desvíos del tráfico automotor para identificar y hacer las reparaciones de los daños que en ellas se llegaren a causar por la intensificación del tráfico.
LUGAR DE APLICACIÓN
La aplicación de actas de vecindad se realizará en el área de influencia directa a las obras y, en aquellas zonas que por motivo de la naturaleza de la actividad constructiva el contratista considere que sea necesario, y por tráfico de Maquinaria pesada.

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**MOMENTOS DE EJECUCIÓN**
Este programa se constituye en una actividad permanente a cargo del Contratista.	Este programa se ejecutará a previo al inicio de las actividades de obra y a lo largo del desarrollo del proyecto.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de indicador**	**Periodicidad de evaluación**	**Registro de cumplimiento**
Levantamiento de actas de vecindad	Actas Levantadas Inventario de Predios Aferentes	Cuantificable de cumplimiento	Etapa Inicial del Proyecto	Listado de predios objeto de Actas de Vecindad, registro fotográfico y actas Vecindad levantadas.
Levantamiento de Actas de Compromiso	Actas Levantadas Actas Requeridas	Cuantificable de cumplimiento	Cada vez que se presente la necesidad	Actas Levantadas y registro fotográfico
Levantamiento de Actas de Vecindad de Cierre	Total de Actas Levantadas de Vecindad de Inicio/ Total de Actas Levantadas de Vecindad de Cierre	Cuantificable de cumplimiento	Etapa Final del Proyecto	Actas Levantadas y registro fotográfico

5.2. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

El plan de monitoreo y seguimiento del proyecto a efectuarse en el **PUENTE LO BLANCO DEL MUNICIPIO DE CHITA** para las intervenciones del **DEPARTAMENTO DE BOYACÁ** por el **DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL** tiene el objetivo primordial de no solo diseñar espacios que fortalezcan la identidad y el desarrollo comunal, sino también asegurar que dichos proyectos se alineen con los principios de manejo ambiental establecidos. Este plan de monitoreo y seguimiento servirá como guía integral para garantizar la efectividad y la sostenibilidad de las acciones emprendidas, asegurando así un impacto positivo y duradero en las comunidades involucradas.

A continuación, se presentan los indicadores de monitoreo que fueron formulados en las medidas ambientales planteadas en los programas de manejo ambiental.

Tabla 14. Indicadores de seguimiento

PROGRAMA	PROYECTO	
DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	**Conformación del Grupo de Gestión Ambiental**	
	$\frac{\#Programas\ ejecutados}{\#Programas\ a\ Ejecutar} * 100\%$ $\frac{\#\ Obligaciones\ cumplidas}{\#\ Obligaciones\ a\ cumplir} * 100\%$	Mensual
	Capacitación Ambiental	
	$\frac{\#Capacitaciones\ ejecutadas}{\#Capacitaciones\ programadas} * 100\%$ $\frac{\#Personas\ con\ inducción}{\#Personas\ vinculadas\ al\ proyecto} * 100\%$	Semanal
	Cumplimiento de los requisitos legales	
	$\frac{\#Obligaciones\ Cumplidas}{\#Obligaciones\ a\ Cumplir} * 100\%$	Antes de Iniciar el Proyecto
PROGRAMA 2. ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS	**Manejo integral de materiales de construcción**	
	$\frac{\#\ De\ permisos\ existentes}{\#\ De\ permisos\ requeridos} * 100\%$	MENSUAL

PROGRAMA	PROYECTO	
	Señalización de frentes de obra y sitios temporales	
	$\frac{\#\ De\ señalización\ instalada}{\#\ De\ señalización\ requerida} * 100\%$	SEMANAL
	Manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos convencionales, especiales y/o peligrosos	
	$\frac{Volumen\ de\ material\ a\ depositar}{Volumen\ de\ material\ proyectado} * 100\%$	MENSUAL
	Manejo de residuos de construcción y demolición	
	$\frac{\#\ de\ residuos\ certificados}{\#\ de\ residuos\ generados} * 100\%$	MENSUAL
PROGRAMA 3. GESTIÓN HÍDRICA	**Manejo de residuos líquidos domésticos eindustriales**	
	$\frac{Volumen\ de\ agua\ residual\ certificada}{Volumen\ de\ agua\ residual\ generada} * 100\%$	MENSUAL
MANEJO DE INSTALACIÓN TEMPORALES, MAQUINARIA Y EQUIPOS.	**Manejo de instalación, funcionamiento y Desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporal**	
	$\frac{Campamentos\ usados\ en\ el\ periodo}{Campamentos\ con\ redes\ a\ conexión} * 100\%$	MENSUAL
	Manejo de emisiones atmosféricas y reducción del ruido	
	$\frac{\#\ de\ obligaciones\ cumplidas}{\#\ de\ obligaciones\ a\ cumplir} * 100\%$	MENSUAL
	Manejo de maquinarias equipos y vehículos	
	$\frac{\#\ Actividades\ ejecutadas}{\#\ Actividades\ programadas} * 100\%$ $\frac{\#\ de\ vehiculos\ con\ revision\ tecnico\ mecanica\ SOAT}{\#\ vehiculos\ utilizados\ en\ el\ proyccto} * 100\%$	MENSUAL
PLAN DE GESTIÓN SOCIAL	$\frac{\#\ Trabajadores\ contratados\ en\ el\ área}{\#\ Total\ de\ trabajadores\ contratados} * 100\%$	MENSUAL
	$\frac{\#\ Quejas\ por\ mal\ manejo\ de\ contratación}{\#\ Quejas\ recibidas} * 100\%$	

6. PLAN DE CONTINGENCIA

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

6.1. INTRODUCCIÓN

En el escenario dinámico de la construcción de obras civiles en Colombia, nos enfrentamos a una variabilidad única de condiciones climáticas y topográficas que demandan una planificación exhaustiva. Desde las imponentes cordilleras hasta las llanuras tropicales, el país nos sumerge en una diversidad geográfica que, aunque pintoresca, presenta desafíos significativos.

Los colombianos se encuentran entre los más alarmante a nivel de su seguridad, ya sea por el trabajo junto a la falta de conciencia de la población al conocer las amenazas que estos pueden estar presentando, pueden crear riesgo hacia los trabajadores que conlleven a perjudicarlos físicamente incluso la muerte.

Este plan de contingencia se concibe como una herramienta esencial, reconociendo las complejidades inherentes a nuestras condiciones topográficas, las variaciones climáticas notables y las amenazas naturales que, lamentablemente, pueden desencadenar situaciones imprevistas. En esta tarea crucial, buscamos anticiparnos y mitigar los riesgos, asegurando la ejecución exitosa de proyectos incluso en los escenarios más desafiantes que ofrece nuestra hermosa pero impredecible región.

Considerando lo expuesto anteriormente, a continuación, se propone la estructura del Plan de Preparación y Respuesta para Emergencias y Contingencias. Este tiene como objetivo proporcionar a los empleados habilidades teóricas y prácticas en la prevención y gestión de situaciones de emergencia. Esto se logrará a través de programas de orientación tanto individuales como grupales, capacitándolos para tomar medidas adecuadas de manera inmediata y precisa, con el fin de prevenir o reducir las posibles consecuencias derivadas de una emergencia.

6.2. CAMPO DE APLICACIÓN

Se aplicará a todas las actividades realizadas, dentro de las áreas administrativas y operativas que conforman el proyecto. El cual lo conforman los trabajadores, contratistas, visitantes y personal involucrado directa o indirectamente con las actividades que se desarrollaran en el proyecto.

El plan de Contingencia, incluyen las emergencias y contingencias que puedan afectar a la comunidad que conforma el AID del proyecto, trabajadores, instalaciones y ambiente.

6.3. JUSTIFICACIÓN

La imperante necesidad de afrontar y manejar con destreza los riesgos intrínsecos a la ejecución de proyectos constructivos. La complejidad de estos emprendimientos, influenciada por variables tan diversas como las condiciones climáticas y la topografía del terreno, demanda una preparación meticulosa y proactiva.

En primer lugar, la salvaguarda de la seguridad del personal constituye un pilar fundamental. La implementación de medidas preventivas y protocolos de respuesta en el plan de contingencia busca no solo reducir la exposición del personal a situaciones de riesgo, sino también dotarlos de los conocimientos y habilidades necesarios para actuar de manera efectiva y segura durante emergencias.

Asimismo, la integridad de la infraestructura ocupa un lugar central en esta justificación. Frente a amenazas naturales como sismos, inundaciones o eventos climáticos extremos, la anticipación y gestión adecuada de estos riesgos se convierten en elementos cruciales para preservar la estabilidad y funcionalidad de las construcciones.

La continuidad exitosa de la obra, en condiciones adversas, representa el tercer pilar de esta justificación. Un plan de contingencia bien diseñado no solo busca mitigar el impacto negativo de eventos imprevistos en términos de retrasos y costos, sino que también contribuye a mantener la coherencia y progreso del proyecto en el tiempo, asegurando su viabilidad y sostenibilidad.

En conclusión, la elaboración de un Plan de Contingencia en obras civiles responde a la necesidad de abordar los desafíos inherentes a la construcción de manera proactiva, garantizando la seguridad de las personas involucradas, la preservación de la infraestructura y la consecución exitosa de la obra, incluso en condiciones adversas y desafiantes.

6.4. OBJETIVOS

6.4.1. Objetivo general

Asegurar la integridad, la continuidad y la eficiencia del proyecto frente a amenazas naturales y contingencias, mediante la identificación proactiva de riesgos, la implementación de medidas preventivas y la respuesta rápida y coordinada del personal, con el objetivo primordial de preservar la seguridad de las personas y la infraestructura, minimizando cualquier impacto negativo en el desarrollo exitoso de los proyectos.

6.4.2. Objetivos específicos

- Garantizar una respuesta rápida y eficiente ante eventos imprevistos, minimizando el impacto en el desarrollo de las obras.
- Proteger la seguridad y bienestar del personal mediante la implementación de medidas preventivas y protocolos de evacuación.
- Proporcionar programas de capacitación periódicos para que el personal esté debidamente preparado y actualizado en cuanto a las medidas de contingencia.
- Realizar revisiones periódicas del plan de contingencia para identificar áreas de mejora y ajustar estrategias según la evolución de riesgos potenciales.

6.5. DEFINICIONES

Alerta: Estado que se declara con anterioridad a la manifestación de un evento peligroso, con base en el monitoreo del comportamiento, con el fin de que la empresa y población involucrada activen procedimiento de acción previamente establecidos.

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

Antecedentes: Hecho, evento o circunstancia que precede a otro y está relacionado de alguna manera con él. Son eventos o situaciones pasadas que tienen influencia o relevancia para comprender o evaluar un acontecimiento actual o futuro.

Brigada de emergencia: Un grupo organizado de personas dentro de una institución, empresa o comunidad, capacitado y preparado para actuar de manera coordinada en situaciones de emergencia.

Cadena de llamadas: Proceso secuencial de comunicación en el que las personas o entidades se contactan sucesivamente a través de llamadas telefónicas para transmitir información específica o para notificar sobre un evento, situación o emergencia.

Comité de emergencias: Grupo organizado de individuos designados y capacitados para coordinar y tomar decisiones eficientes en situaciones de crisis o emergencia.

Conocimiento del riesgo: Comprensión y conciencia que una persona, organización o comunidad tiene sobre las posibles amenazas, peligros o eventos adversos que podrían afectarlos. Este conocimiento implica identificar y comprender las características, la probabilidad y las posibles consecuencias asociadas a situaciones de riesgo específicas.

Contingencia ambiental: Se refiere a una situación inesperada o no planificada que involucra impactos negativos en el medio ambiente. Este término suele utilizarse para describir eventos, fenómenos o incidentes que generan consecuencias perjudiciales para el entorno natural, la salud humana o la biodiversidad.

Desastre: Es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que, al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, bienes, infraestructura, económico, ambiental, entre otros. Que altera las condiciones normales del funcionamiento de la sociedad.

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

Exposición: Se refiere a la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios ambientales y recursos económicos y sociales, bienes culturales e infraestructura que por su localización pueden ser afectados por la manifestación de una amenaza

Evacuación: Proceso de desplazar a personas de un lugar determinado hacia un área segura, generalmente como respuesta a una emergencia, amenaza o situación de riesgo inminente. El objetivo principal de la evacuación es salvaguardar la vida y la seguridad de las personas, alejándolas de áreas potencialmente peligrosas o afectadas por desastres naturales, eventos adversos, o situaciones de emergencia como incendios, inundaciones, terremotos, entre otros.

Explosión: Liberación súbita y violenta de energía, acompañada por una liberación de gases, calor, luz y ruido. Este fenómeno puede ocurrir debido a reacciones químicas, combustión rápida o liberación repentina de energía acumulada en un espacio confinado.

Incendio: Fenómeno en el cual los materiales combustibles entran en combustión, generando llamas y liberando calor, luz y gases. Los incendios pueden ocurrir de manera natural, como en el caso de los incendios forestales, o ser provocados por actividades humanas, ya sea de manera accidental o intencional.

Inminente: Se refiere a algo que está a punto de ocurrir de manera inmediata o en un futuro muy cercano. Indica que una situación, evento o acción es inminente cuando es inminente que suceda en un plazo breve, sin un margen considerable de tiempo. La palabra "inminente" sugiere que hay una alta probabilidad de que algo ocurra en breve y que se espera que suceda en un futuro próximo.

Movimiento sísmico: Desplazamiento o vibración de la Tierra causado por la liberación de energía acumulada en la corteza terrestre. Este fenómeno es comúnmente conocido como un terremoto o sismo. Los movimientos sísmicos son provocados por la actividad de las placas tectónicas que conforman la superficie de la Tierra.

Nivel de riesgo: Se refiere a la evaluación cuantitativa o cualitativa del potencial de pérdidas o daños asociados a una actividad, evento, situación o decisión. Este concepto implica medir la probabilidad de que ocurra un evento no deseado y la magnitud de sus posibles consecuencias.

Planeación de emergencias: Proceso sistemático de anticipar, preparar y organizar respuestas efectivas frente a situaciones críticas o inesperadas que puedan poner en peligro la seguridad, el bienestar y los recursos de una comunidad, organización o individuo. Este tipo de planeación busca minimizar el impacto de eventos adversos, como desastres naturales, accidentes, o cualquier otra situación de emergencia.

Plan de atención: Se asocia con la planificación y coordinación de servicios y cuidados para satisfacer las necesidades de una persona, grupo o comunidad en situaciones específicas, como en el ámbito de la salud o el bienestar social.

Primeros Auxilios: Atención inmediata y temporal que se brinda a una persona que ha sufrido una lesión o enfermedad repentina. Estas intervenciones tienen como objetivo preservar la vida, prevenir el empeoramiento de la situación y contribuir a la recuperación del afectado hasta que se pueda obtener ayuda médica profesional.

Riesgo: Posibilidad de que ocurra un evento no deseado que pueda tener impactos negativos o consecuencias adversas. En términos más simples, el riesgo es la probabilidad de que algo indeseado suceda y cause daño, pérdida o perjuicio.

Ruta de evacuación: Vía predeterminada y planificada que las personas deben seguir para abandonar de manera segura un edificio, área o lugar en caso de una emergencia. Estas rutas son diseñadas y señalizadas para guiar a las personas hacia zonas seguras durante situaciones críticas como incendios, sismos u otras emergencias que requieran la evacuación del lugar.

Vulnerabilidad: Susceptibilidad o propensión de una persona, comunidad o sistema a sufrir daños, pérdidas o afectaciones frente a situaciones adversas. La vulnerabilidad puede estar asociada a factores como la falta de recursos, la exposición a riesgos, la fragilidad de infraestructuras, entre otros.

6.6. MARCO LEGAL

Tabla 15. Marco legal riesgos

NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Decreto 1072 del 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo
Código Sanitario Nacional ley 9 de 1979	Por el cual se dictan medidas sanitarias
Decreto 614 de 1984	Por el cual determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país
Decreto 919 de 1989	Por el cual se organiza el sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones
Ley 99 de 1993	Por el cual se crea el Ministerio del Medio ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y Conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones
Decreto/Ley 1295 de 1994	Por el cual se determina la organización yadministración del Sistema General de Riesgos Profesionales
Resolución 04445 de 1996	Por el cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título IV de la ley 09 de 1979, en lo referente a las condiciones sanitarias que deben cumplir las instituciones prestadoras de servicios de salud y se dictan otras disposiciones técnicas y administrativas
Ley 322 de 1996	Se crea el Sistema Nacional de Bomberos de Colombia y se dictan otras disposiciones
Decreto 93 de 1998	Por el cual se adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres
NSR-10	Reglamento Colombiano de construcción sismo resistente
Normas InternacionalesNFPA	NFPA 1: Código de Prevención de Incendios NFPA 10: Establece el tipo, la distribución y uso de

NORMATIVIDAD	DESCRIPCIÓN
	extintores portátiles NFPA 20: Instalación de Bombas Centrífugas Contra Incendio NFPA 22: Tanques de Agua para Sistemas Privados Contra Incendios NFPA 30: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles NFPA 54: Código Nacional de Gases Combustibles NFPA 58: Código del Gas Licuado del Petróleo NFPA 75: Protección de Equipos de Computación Electrónicos NFPA 72: Sistemas de Alarmas (serie 72) NFPA 101: Código de Seguridad Humana NFPA 170: Símbolos de Seguridad Contra Incendio NFPA 600: Formación de brigadas contra incendios NFPA 704: Diamante de Seguridad NFPA 1600: Prácticas Recomendadas para el Manejo de Desastres
Ley 1523 de 2012	Por el cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones

6.7. ESTRUCTURA DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

La gestión de emergencias exige una estructura organizativa que gestione eficientemente los recursos disponibles con el propósito de reducir al mínimo las lesiones, los daños o las pérdidas, al mismo tiempo que aclare cualquier confusión o incertidumbre entre el personal con relación a la autoridad durante situaciones de emergencia. Esta fase se compone de tres niveles que incluyen:

Tabla 16. Estructura de respuesta a emergencias

Nivel Estratégico	Comité Operativo de Emergencias, conformado por personal del proyecto
Nivel táctico	Jefe de Brigada
Nivel Operativo	Brigadistas Líderes de evacuación Guardas

- **Nivel estratégico**

La responsabilidad y autoridad administrativa y operativa de mayor nivel recae en el papel fundamental de tomar decisiones y establecer las acciones a seguir, siendo representada por el Comité de Emergencias. Este comité, integrado por aspectos administrativos y técnicos del proyecto, será el encargado de gestionar administrativamente el plan en su totalidad y tomar decisiones cruciales en caso de una emergencia.

- **Nivel Táctico**

Un jefe de brigada juega un papel crucial en la gestión de emergencias y evacuaciones en el que supervisa y coordina las actividades de la brigada de emergencia, asegurando una respuesta eficaz ante situaciones críticas. Colabora estrechamente con otros líderes de equipos de emergencia, como el personal de seguridad, primeros auxilios y evacuación. Participa en la planificación y desarrollo de protocolos de seguridad y evacuación.

6.7.1. Nivel operativo

El nivel operativo dentro de una estructura de respuesta a emergencias despliega un conjunto de funciones fundamentales orientadas a la ejecución práctica y táctica de las operaciones durante situaciones críticas. En esta fase, se centra en la implementación de procedimientos detallados previamente establecidos, con el objetivo de garantizar una respuesta efectiva y eficiente ante cualquier eventualidad.

La ejecución de los procedimientos operativos de emergencia se convierte en la columna vertebral de las acciones a llevar a cabo. Desde la activación temprana de recursos esenciales hasta la coordinación en el terreno, el nivel operativo se encarga de poner en marcha todos los elementos necesarios para hacer frente a la emergencia de manera inmediata.

La coordinación en el terreno se vuelve crucial, asegurando una comunicación fluida y eficaz entre los distintos equipos operativos. Además, la toma de decisiones en tiempo real y la adaptabilidad a las circunstancias cambiantes son elementos clave en este nivel, con el objetivo de optimizar los esfuerzos y minimizar los impactos negativos.

En resumen, el nivel operativo constituye el engranaje ejecutor de la respuesta a emergencias, desplegando acciones concretas y coordinadas para enfrentar los desafíos que puedan surgir, siempre con un enfoque orientado a la seguridad y el bienestar de los trabajadores y personal externo.

6.8. PLAN DE EVALUACIÓN

Detección del peligro:

- Implementar sistemas de detección de emergencias, como señalización de zonas de alto riesgo.
- Establecer procedimientos para la identificación temprana de amenazas.

Alarma:

- Desarrollar un sistema de alarmas claro y distintivo para alertar a todo el personal.
- Establecer protocolos para la comunicación rápida y efectiva de la alarma.

Respuesta del personal:

- Designar responsabilidades específicas para los miembros del personal en caso de emergencia
- Realizar entrenamientos regulares para que el personal esté familiarizado con los procedimientos de evacuación.

Salida del personal:

- Identificar rutas de evacuación seguras y claramente señalizadas
- Designar puntos de encuentro en lugares seguros del proyecto para garantizar la contabilidad del personal evacuado
- Establecer procedimientos para la asistencia a personas con necesidades especiales durante la evacuación.

6.9. SISTEMA DE ALARMA

El sistema de alerta y alarma consiste en la creación de una codificación de sonidos audibles que abarca todos los rincones de la empresa. Este enfoque tiene como

finalidad asegurar que todas las personas presentes en el lugar reciban la información relevante relacionada con situaciones de emergencia.

La alerta consta en la preparación para la evacuación indicando al personal que deben prepararse para evacuar cuando se dé la señal. En el proyecto se tendrá presente un pito en el que avisara a los trabajadores que deben prepararse para evacuar, apagar equipos, entre otros.

La activación de la alarma significara que debe activarse el plan de mitigación y evacuación de las instalaciones cuando ocurra una amenaza que ponga en riesgo la vida de los trabajadores.

6.10. EVALUACIÓN DE LA EMERGENCIA

Se utilizará el método TRIAGE la cual es utilizado para clasificar al personal accidentado de acuerdo con la severidad de la lesión y como este determina la prioridad de atención y sitio al cual se debe remitir. Se pueden clasificar las lesiones leves, moderada y severa.

Tabla 17. Evaluación de emergencia

SEVERIDAD DELA LESIÓN	COLOR	SIGNOS	DONDE REMITIR AL ACCIDENTADO
Leve	Verde	• Heridas que comprometen la piel levemente • Golpes por inflamación y dolor leve • Quemaduras grado I	Centro médico asistencial más cercano Nivel I
Moderada	Amarillo	• Heridas de sangrado moderado, no presentan signos de palidez, sudoración, mareo, no fracturas óseas. • Quemaduras de segundo grado I • Trauma en cráneo sin deformidad ósea, ni perdida de conciencia, hablando de forma coherente.	Centro médico de atención Nivel II
Severa	Rojo	• Hemorragias severas	Centro médico de

SEVERIDAD DELA LESIÓN	COLOR	SIGNOS	DONDE REMITIR AL ACCIDENTADO
		• Politraumatismo • Quemaduras de gradotipo III • Sospecha de infarto • Trauma cráneo cefálicosi presenta los siguientes síntomas: perdida de conciencia, habla incoherentemente, deformidad del cráneo, salida de sangre en losoídos, herida abierta que compromete el hueso	atención Nivel III Debe ser transportado de urgencias en una ambulancia

6.10.1. Posible emergencia y contingencia

A continuación, se presenta las posibles amenazas que se pueden presentar en el proyecto mientras se ejecutan las actividades.

Tabla 18. Posibles amenazas y contingencias

TIPO	POSIBLES AMENAZAS
Natural	• Lluvias fuertes • Remoción en masa • Movimiento sísmico • Inundaciones • Tormentas eléctricas
Estructural	• Fallas estructurales • Caída de postes y arboles • Incendios Explosiones
Publica	• Accidente de transito • Riesgo publico

6.10.2. Clasificación de la emergencia o contingencia

Con el fin de asegurar que la respuesta proporcionada por el Plan de Mitigación sea apropiada en términos de calidad y adecuada a la gravedad y peculiaridades de la situación, se definen los siguientes niveles de emergencia:

Tabla 19. Clasificación de la emergencia o contingencia

NIVEL DE EMERGENCIA	COLOR	DESCRIPCIÓN
I	Verde	✓ Limita su impacto a una sección específica de las instalaciones y puede gestionarse mediante el uso de recursos humanos y materiales disponibles en dicha área. ✓ Implica la movilización de trabajadores y visitantes presentes en la zona afectada. ✓ Causa un impacto ambiental mínimo y/o produce residuos no peligrosos en cantidades variables, o en pequeñas cantidades, posiblemente generando residuos peligrosos en una escala reducida. ✓ No tiene repercusiones que se extiendan a terceras personas.
II	Amarillo	✓ Se extiende de manera amplia en una región y tiene el potencial de impactar otras zonas. ✓ Incluye materiales afectados que pueden aumentar el riesgo de la situación. ✓ Demandaría la participación completa de la brigada y la asistencia de entidades externas. ✓ Implica la evacuación parcial de áreas afectadas durante la emergencia. ✓ Produce cantidades moderadas de residuos, ya no serán peligrosos o peligrosos, sin afectar a terceras personas.
III	Rojo	✓ Está sin control y afecta la totalidad de las instalaciones, con la posibilidad de afectar considerablemente a trabajadores y visitantes. ✓ La evacuación es completa, requiriendo que todo el personal se desplace hacia el punto de reunión final. ✓ Existe un riesgo inminente para las estructuras y el entorno. ✓ Se asocia con un riesgo natural de proporciones considerables.

NIVEL DE EMERGENCIA	COLOR	DESCRIPCIÓN
		✓ Provoca impactos ambientales significativos, incluyendo la generación de grandes cantidades de residuos peligrosos que afectan directamente al medio ambiente de manera descontrolada y que pueden tener implicaciones en otras áreas.

6.10.3. Identificación de las amenazas

Las amenazas están vinculadas al riesgo representado por la eventual aparición de un fenómeno físico, ya sea de origen natural, tecnológico o social, que puede manifestarse en un lugar específico y en un periodo determinado, generando consecuencias adversas para las personas, los bienes y el entorno. Al evaluar la amenaza, se realiza una predicción sobre la probabilidad de que ocurra el fenómeno, fundamentada en el análisis de su mecanismo desencadenante, el monitoreo del sistema perturbador y/o el registro de eventos a lo largo del tiempo. Específicamente en las instalaciones del proyecto. Las amenazas identificadas son:

Tabla 20. Identificación de las amenazas

Posible	Evento no sucedido, pero puede ocurrir	Verde
Probablemente	Evento ya ocurrido bajo ciertas condiciones	Amarillo
Inminente	Evento que tiene predisposición permanentea ocurrir, evidente y detectable	Rojo

Tabla 21. Evaluación de amenazas

TIPO	POSIBLES AMENAZAS	POSIBLE	PROBABLE	INMINENTE
Natural	Lluvias fuertes	**X**		
	Remoción en masa	**X**		
	Movimiento sísmico	**X**		
	Inundaciones	**X**		
	Tormentas	**X**		

	eléctricas			
Estructural	Fallas estructurales	**X**		
	Caída de postes y arboles	**X**		
	incendios	**X**		
	Explosiones	**X**		
	Accidente de transito	**X**		
Pública	Riesgo publico	**X**		

6.11. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS NORMALIZADOS

Las recomendaciones simples conocidas como Procedimientos Operativos Normalizados (PON) ofrecen orientación sobre cómo abordar una amenaza particular. Estos PON sirven como guías para gestionar situaciones de emergencia o contingencia, y es esencial que la Brigada de Emergencia reciba formación adecuada para su aplicación efectiva.

6.12. PLAN DE ACCIÓN

A continuación, se presentas las fichas del plan de acción de cada una de las posibles amenazas que pueden surgir:

- Lluvias fuertes
- Remoción en masa
- Movimiento sísmico
- Inundaciones
- Tormentas eléctricas
- Fallas estructurales
- Caídas de postes y arboles
- Inundaciones
- Explosiones
- Accidentes de transito
- Riesgo publico

Cada ficha cuenta con;

- Objetivo
- Prioridad
- Riesgos asociados
- Personal bajo el control de la organización
- Comité operativo de emergencias
- Jefe de brigada
- Brigadas de emergencias

LLUVIAS FUERTES		
OBJETIVO	Establecer procedimientos estándar de operación en caso de presencia de lluvias fuertes, en las obras en ejecución	
	**PRIORIDAD**	**RIESGOS ASOCIADOS**
	✓ Salvaguardar los bienes de la empresa ✓ Reducir al máximo el número de afectados o víctimas de la emergencia	✓ Lesiones y/o muerte ✓ Daños en los equipos y pérdidas materiales
PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN	**Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:** ✓ Identificar áreas de refugio y permanecer en ellas durante el estado de emergencia, si es necesario. ✓ Manténgase alejado de cuerpos de agua como ríos, caños, canales y quebradas. ✓ Evite lugares con taludes, pozos, excavaciones y árboles de gran tamaño. ✓ Desconecte todos los equipos y sistemas eléctricos. ✓ Informe cualquier daño observado en equipos, instalaciones o lesiones al personal. ✓ Notifique a sus colegas y a los equipos de emergencia. ✓ Coloque vehículos en lugares elevados y fuera ✓ de riesgo de inundación. ✓ Desaloje áreas susceptibles a inundaciones.	
COMITÉ OPERATIVO DE EMERGENCIAS	✓ Coordine la evacuación de zonas de riesgo de inundación ✓ Evalué daños y lesiones presentados durante y después al estado de emergencia ✓ Solicite apoyo externo (Bomberos, Cruz Roja, Defensa Civil, entre otros) en caso de ser necesario	

LLUVIAS FUERTES	
	✓ Determina si es necesario evacuar parcial o Completamente ✓ Determinar los peligros que continúan latentes por las fuertes lluvias
JEFE DE BRIGADA	✓ Supervise las operaciones de la brigada de emergencia, realizando evacuaciones en áreas propensas a avalanchas o inundaciones. ✓ Solicite asistencia al Centro de Operaciones de Emergencia (COE) en caso de ser requerido. ✓ Facilite la movilización rápida del personal hacia los refugios predefinidos. ✓ Organice las tareas de comunicación interna y, si es necesario, en colaboración con las autoridades externas competentes. ✓ Realice inspecciones en las instalaciones después de que la emergencia haya concluido.
BRIGADAS DE EMERGENCIAS	✓ Brindar asistencia a los heridos aplicando los conocimientos en primeros auxilios. ✓ Colaborar en el traslado de personas lesionadas a los centros médicos. ✓ Responder de inmediato a la situación de emergencia. ✓ Guiar al personal hacia las áreas de refugio durante la emergencia. ✓ Informar al jefe de brigada acerca de todas las acciones realizadas.

REMOCIÓN EN MASA		
OBJETIVO	Establecer procedimientos estándar de operación encaso de que se presente alguna remoción en masa en las obras en ejecución	
	**PRIORIDAD** ✓ Minimizar el número de personas afectadas ✓ Salvaguardar los bienes de la empresa	**RIESGOS ASOCIADOS** ✓ Lesiones, ahogamiento, fracturas y/o muerte ✓ Daños en los equipos y pérdidas materiales
PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN	**Si observa que se encuentra expuesto a fuertesllluvias, usted debe hacer lo siguiente:** ✓ Notificar a todo el personal en servicio sobre la situación. ✓ Desplácese hacia el lugar de reunión, preferiblemente lejos de la zona afectada. ✓ Comuníquese con su supervisor si es factible. ✓ Informe sobre colegas atrapados o perjudicadospor la situación. ✓ Aguarde instrucciones del Centro de Operacionesde Emergencia (COE) o del equipo de emergencia. ✓ Estar atento a las instrucciones de los grupos de apoyo o brigadas de emergencia	
COMITÉ OPERATIVODE EMERGENCIAS	✓ Identificar la ubicación del incidente. ✓ Evaluar las condiciones de seguridad antes deiniciar la eliminación del material. ✓ Pedir asistencia a grupos externos si es requerido. ✓ Investigar el número de personas afectadas porla situación. ✓ Calcular las pérdidas humanas y económicas derivadas de la emergencia.	
JEFE DE BRIGADA	✓ Identificar al personal y/o contratistas de la organización que estén ausentes y verificar su ubicación. ✓ Gestionar las tareas de comunicación interna, y si es necesario, en colaboración con las autoridadesexternas competentes. ✓ Supervisar la evacuación, ya sea parcial o total, dependiendo de la gravedad del incidente.	

REMOCIÓN EN MASA	
	✓ Garantizar la seguridad de la brigada de emergencias durante el evento y gestionar los recursos necesarios para ello.
BRIGADAS DE EMERGENCIAS	✓ Evaluar a las víctimas y proporcionar atención de primeros auxilios, iniciando la evacuación o traslado de personas afectadas según la gravedad. ✓ Colaborar con equipos externos en la búsqueda de víctimas. ✓ Asistir en el traslado de personas lesionadas a centros médicos. ✓ Permitir el paso de peatones o vehículos cuando las condiciones de seguridad lo permitan.

MOVIMIENTO SÍSMICO		
OBJETIVO	Establecer procedimientos estándar de operación en caso de presencia de sismos en la obra en ejecución	
	**PRIORIDAD** ✓ Minimizar el número de personas afectadas ✓ Salvaguardar los bienes de la empresa	**RIESGOS ASOCIADOS** ✓ Lesiones, ahogamiento, fracturas y/o muerte ✓ Daños en los equipos y pérdidas materiales ✓ Fuego, riesgo eléctrico, inundaciones por redes hidráulicas o domésticas.
PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN	**Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:** ✓ Detener de inmediato el suministro de electricidad, gas y combustibles a todos los equipos y maquinaria. ✓ Buscar refugio en un área segura, como al lado de una columna o un archivador. ✓ Permanecer en su lugar hasta que el temblor concluya, evitando intentar salir durante el evento. ✓ Mantenerse alejado de ventanas, estanterías altas, lámparas y cualquier elemento suspendido o que pueda caer. ✓ Resguardar la cabeza y el cuello con las manos. ✓ Estar atento a las instrucciones de los grupos de apoyo o brigadas de emergencia	
COMITÉ OPERATIVO DE EMERGENCIAS	✓ Identificar el momento oportuno para ordenar la evacuación, si es necesario. ✓ Evaluar la infraestructura y los riesgos existentes. ✓ Coordinar las actividades de protección y evacuación del personal. ✓ Mantener una comunicación constante con el líder de la brigada.	
JEFE DE BRIGADA	✓ Analizar la situación actual. ✓ Supervisar los riesgos presentes en el área. ✓ Confirmar la interrupción del suministro eléctrico. ✓ Mantener comunicación con el Comité de Emergencias. ✓ Coordinar la organización de los brigadistas para	

MOVIMIENTO SÍSMICO	
	empezar a gestionar la situación.
BRIGADAS DE EMERGENCIAS	✓ Colaboran en el proceso de evacuación. ✓ Brindar asistencia de primeros auxilios si esnecesario. ✓ Participan en operaciones de búsqueda y rescate. ✓ Implementan el Plan de Evacuación de manera anticipada. Coordinan asistencia con organismos de socorro y seguridad.

<table>
<tr><th colspan="3">INUNDACIONES</th></tr>
<tr><td>OBJETIVO</td><td colspan="2">Establecer procedimientos estándar de operación encaso de presencia de inundaciones en la obra en ejecución</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>PRIORIDAD</td><td>RIESGOS ASOCIADOS</td></tr>
<tr><td>✓ Minimizar el número de personas afectadas
✓ Determinar los lugares propensos a inundarse</td><td>✓ Lesiones, ahogamiento, fracturas y/o muerte
✓ Daños en los equipos y pérdidas materiales</td></tr>
<tr><td>PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN</td><td colspan="2">Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:
✓ Conservar la calma e informar a los colegas sobre la situación.
✓ Detener de inmediato las actividades en curso.
✓ Cortar el suministro eléctrico a equipos y maquinaria.
✓ Si hay tiempo, resguardar objetos y documentos valiosos en lugares elevados.
✓ Evacuar según el plan establecido.
✓ Refugiarse en un lugar elevado.
✓ Evitar cargar objetos pesados, llevando solo lo esencial.
✓ Brindar primeros auxilios a los heridos si se cuenta con capacitación, y trasladarlos a un centro asistencial.
✓ En caso de evacuación, no regresar por objetos olvidados.
✓ Estar atento a las instrucciones de los grupos de apoyo o brigadas de emergencia</td></tr>
<tr><td>COMITÉ OPERATIVO DE EMERGENCIAS</td><td colspan="2">✓ Inicia la implementación del Plan de Respuesta a Emergencias convocando a los equipos de apoyo internos (Brigadas de emergencia y brigada de apoyo) y, si es necesario, a grupos externos.
✓ Organiza las tareas relacionadas con la protección y evacuación del personal.
✓ Mantiene una comunicación constante con el líder de la brigada.</td></tr>
</table>

INUNDACIONES	
JEFE DE BRIGADA	✓ Realice una inspección detallada de la edificación. No reanude las actividades normales hasta confirmar que no existen riesgos asociados a la infraestructura. ✓ Confirme la interrupción del suministro eléctrico. ✓ Identifique los puntos de desagüe y proceda a abrirlos. ✓ Mantenga una comunicación constante con el Comité de Emergencias.
BRIGADAS DE EMERGENCIAS	✓ Colaboran en el proceso de evacuación. ✓ Verifican el estado de las vías internas y externas. ✓ Coordinan la limpieza de la infraestructura para prevenir la presencia de humedad, que podría generar hongos y bacterias. ✓ Brindan asistencia de primeros auxilios si es necesario. ✓ Contribuyen en operaciones de búsqueda y rescate. ✓ Coordinan la colaboración con organismos de socorro y seguridad.

TORMENTAS ELÉCTRICAS		
OBJETIVO	Establecer procedimientos estándar de operación encaso de presencia de tormentas eléctricas en la obra en ejecución	
	**PRIORIDAD**	**RIESGOS ASOCIADOS**
	✓ Minimizar el número de personas afectadas ✓ Prevenir y controlar los incendios provocados por las tormentas eléctricas	✓ Lesiones, quemaduras, fracturas y/o muerte ✓ Daños en los equipos y pérdidas materiales
PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN	**Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:** ✓ Identifique áreas de refugio y permanezca en ellas durante el estado de emergencia. ✓ Manténgase alejado de estructuras elevadas que sirvan como pararrayos. ✓ Desconecte todos los equipos e instalaciones eléctricas. ✓ Evite el contacto con superficies húmedas. ✓ Informe cualquier daño observado en equipos, instalaciones o lesiones al personal. ✓ Estar atento a las instrucciones de los grupos de apoyo o brigadas de emergencia	
COMITÉ OPERATIVO DE EMERGENCIAS	✓ Realice una evaluación de los daños y las lesiones ocurridas durante y después del estado de emergencia. ✓ Pida asistencia externa (Bomberos, Cruz Roja, etc.) si es necesario. ✓ Coordine las operaciones de la brigada de emergencia. ✓ Solicite recursos al Centro de Operaciones de Emergencia (COE) en caso de ser necesarios. ✓ Facilite la movilización rápida del personal hacia los refugios predefinidos.	
JEFE DE BRIGADA	✓ Realice una inspección detallada de la edificación. No reanude las actividades normales hasta confirmar que no existen riesgos asociados a la infraestructura. ✓ Confirme la interrupción del suministro eléctrico. ✓ Mantenga una comunicación constante con el ✓ Comité de Emergencias.	
BRIGADAS DE EMERGENCIAS	✓ Colaboran en el proceso de evacuación. ✓ Verifican el estado de las vías internas y externas.	

TORMENTAS ELÉCTRICAS	
	✓ Coordinan la limpieza de la infraestructura para prevenir la presencia de humedad, que podría generar hongos y bacterias. ✓ Brindan asistencia de primeros auxilios si es necesario. ✓ Contribuyen en operaciones de búsqueda y rescate. Coordinan la colaboración con organismos de socorro y seguridad.

FALLAS ESTRUCTURALES		
OBJETIVO	Establecer procedimientos estándar de operación encaso de presencia de fallas estructurales en la obra en ejecución	
	**PRIORIDAD** ✓ Minimizar el número de personas afectadas ✓ Salvaguardar los bienes de laempresa	**RIESGOS ASOCIADOS** ✓ Lesiones, quemaduras, fracturas y/omuerte ✓ Incendios, explosiones y colapso de estructuras
PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN	**Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:** ✓ Informar sobre grietas, fisuras u otras fallas en la estructura del edificio. ✓ Identificar y evacuar áreas con evidentes problemas estructurales. ✓ En caso de una falla activa durante su presencia, refugiarse en un lugar seguro (bajo una mesa, marco de puerta, junto a una columna). ✓ Si la falla está en curso durante su permanencia, alejarse de elementos no estructurales (vidrios, ventanas, lámparas colgantes, techos falsos y mampostería).	
COMITÉ OPERATIVO DE EMERGENCIAS	✓ Pide asistencia inmediata a equipos externos (Bomberos, Cruz Roja y Defensa Civil). ✓ Solicita una evaluación de la vulnerabilidadsísmica de la edificación. ✓ Identifica y limita el acceso a las zonas con riesgo inminente de colapso. ✓ Informa al líder de la brigada acerca de las áreas vulnerables al colapso.	
JEFE DE BRIGADA	✓ Supervisa las operaciones de la brigada deemergencia en áreas con fallas estructurales activas. ✓ Solicita recursos de respuesta de emergencia si es necesario (materiales y equipos de refuerzo estructural). ✓ Ordena la evacuación de áreas en riesgo de colapso estructural.	

FALLAS ESTRUCTURALES	
BRIGADAS DE EMERGENCIAS	✓ Ejecuta la evacuación de personal parcial o total de la edificación. ✓ Brinda la prestación de primeros auxilios a lesionados durante el estado de emergencias ✓ Ejecuta maniobras de rescate por atrapamientos bajo escombros. ✓ Brinda apoyo a grupos de apoyo externo, que participan en la atención del estado de emergencias. ✓ Corta el suministro de energía peligrosa (Electricidad, redes de gas, redes de agua).

CAÍDA DE POSTES Y ÁRBOLES		
OBJETIVO	Establecer procedimientos estándar de operación en caso de presencia de una caída de postes y/o árboles en la obra en ejecución	
	**PRIORIDAD**	**RIESGOS ASOCIADOS**
	✓ Minimizar el número de personas afectadas	✓ Lesiones, quemaduras, fracturas y/o muerte ✓ Daños en los equiposy pérdidas materiales
PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN	**Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:** ✓ Comunica al supervisor la presencia de grietas, fisuras o fallos en árboles y/o postes. ✓ Notifica a los brigadistas y a los equipos de apoyo externo si hay personas atrapadas debido a la caída de árboles y/o postes. ✓ Evite acercarse a áreas marcadas. ✓ Identifique zonas con árboles y/o postes que presenten grietas o defectos evidentes.	
COMITÉ OPERATIVO DE EMERGENCIAS	✓ Analizar los daños ocasionados, prestando especial atención a los daños en las redes de servicio eléctrico. ✓ Informar a las empresas de servicios públicos afectadas. ✓ Coordinar la logística para reparar los daños y reanudar las actividades en las áreas afectadas.	
JEFE DE BRIGADA	✓ Supervisar las operaciones de la brigada en la atención de heridos si es necesario. ✓ Delimitar áreas de trabajo afectadas hasta que se normalicen. ✓ Mantener una comunicación constante con el Centro de Operaciones de Emergencia (COE). ✓ Pedir recursos para la normalización de la zona afectada.	
BRIGADAS DE EMERGENCIAS	✓ Si la caída del poste o árbol género lesión en trabajadores se aplicará el siguiente protocolo • Valorar la escena. • Asegurar el área. • Valorar al lesionado • Tratar la lesión.	

<table>
<tr><th colspan="3">INCENDIOS</th></tr>
<tr><td>OBJETIVO</td><td colspan="2">Establecer procedimientos estándar de operación en caso de presencia de incendios en la obra en ejecución</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>PRIORIDAD</td><td>RIESGOS ASOCIADOS</td></tr>
<tr><td>✓ Minimizar el número de personas afectadas
✓ Controlar y prevenir los incendios que se presente</td><td>✓ Lesiones, quemaduras, fracturas y/o muerte
✓ Daños en los equipos y pérdidas materiales</td></tr>
<tr><td>PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN</td><td colspan="2">Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:
✓ Detener de inmediato las actividades que está llevando a cabo.
✓ Informar del incidente al responsable del área o frente de obra.
✓ Cortar de inmediato el suministro eléctrico a equipos y maquinaria.
✓ Si cuenta con capacitación, utilizar el medio de extinción adecuado y controlar el fuego. Si no tiene formación, alejarse del área y esperar lallegada de los grupos de apoyo o la brigada contra incendios, siguiendo sus indicaciones.
✓ Si hay víctimas y usted NO tiene formación en primeros auxilios, acompañar a la víctima hasta que lleguen los grupos de apoyo.
✓ Si el incendio está fuera de control, distanciarse del área y prepararse para evacuar.
✓ Durante la evacuación, no regresar en ninguna circunstancia y cerrar cada puerta que pase sin asegurar para aislar la situación.
✓ Si el humo dificulta la visibilidad, desplazarse agachado, gateando o arrastrándose según sea necesario.</td></tr>
<tr><td>COMITÉ OPERATIVODE EMERGENCIAS</td><td colspan="2">✓ Decide la evacuación parcial o total.
✓ Notifica a los organismos de socorro y seguridad.
✓ Mantiene una comunicación constante con el líder de la brigada.</td></tr>
</table>

INCENDIOS	
JEFE DE BRIGADA	✓ Analiza la situación actual. ✓ Gestiona los riesgos existentes en el área. ✓ Mantiene comunicación con el Comité de Emergencias. ✓ Coordinar las acciones de los brigadistas para ✓ iniciar el control de la situación.
BRIGADAS DE EMERGENCIAS	✓ Interrumpen el suministro de energía y combustibles en maquinaria y equipos. ✓ Aseguran y delimitan el área afectada. ✓ Evalúan la naturaleza y la magnitud del incendio. ✓ Inician la lucha contra el fuego asegurando la zona y utilizando el extintor apropiado según la clase de incendio. ✓ Solicitan asistencia si la situación supera su capacidad de respuesta.

EXPLOSIONES		
OBJETIVO	Establecer procedimientos estándar de operación encaso de presencia de una explosión en la obra en ejecución	
	**PRIORIDAD**	**RIESGOS ASOCIADOS**
	✓ Minimizar el número de personas afectadas ✓ Controlar y prevenirlos incendios que se presente	✓ Lesiones, quemaduras, fracturas y/omuerte ✓ Daños en los equipos y pérdidas materiales ✓ Incendios, contaminación porsustancias químicas
PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN	**Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:** ✓ Mantén la calma en todo momento. ✓ Detén de inmediato las actividades que estás llevando a cabo. ✓ Informa al jefe del área o frente de obra sobre la situación. ✓ Verifica las condiciones del lugar y, solo si es estrictamente necesario, evacua según el plan establecido. ✓ Corta de inmediato el suministro eléctrico a equipos y maquinaria, y suspende el suministro de productos químicos o combustibles según los protocolos. ✓ Si cuentas con formación, brinda primeros auxilios a los heridos y remítelos a un centro asistencial. ✓ En caso de evacuación, no regreses por objetos olvidados.	
COMITÉ OPERATIVODE EMERGENCIAS	✓ Determina si es necesaria una evacuación parcial o total. ✓ Pone en marcha el Plan de Respuesta a Emergencias, convocando a los grupos de apoyo internos (Brigadas de emergencia y brigada de apoyo) y externos, si es necesario. ✓ Activa la cadena de llamadas. ✓ Coordina con los equipos externos los puntos críticos según los planos de la empresa. ✓ Según los requisitos, establece la comunicación con los grupos de apoyo externo necesarios	

EXPLOSIONES	
JEFE DE BRIGADA	✓ Analiza la situación que se está desarrollando. ✓ Gestiona los riesgos presentes en el área. ✓ Confirma la interrupción del suministro eléctrico. ✓ Mantiene una comunicación constante con elComité de Emergencias. ✓ Coordina las acciones de los brigadistas para iniciar el control de la situación.
BRIGADAS DE EMERGENCIA	✓ Evalúan la situación que se está desarrollando. ✓ Evitan el pánico individual y colectivo, apoderándose de la información sobre la posible causa. ✓ Acordonan y aseguran el área. ✓ Controlan los riesgos en la zona de impacto. ✓ Realizan la evacuación o resguardo del personalen un área segura. ✓ Clasifican a los heridos. ✓ Brindan primeros auxilios a las víctimas. ✓ Identifican y controlan las condiciones de riesgode incendio. ✓ Apoyan a los grupos de bomberos. ✓ Mantienen el control de acceso de personal ajenoal lugar de la emergencia, con el apoyo de la fuerza pública. ✓ Confirman la causa de la fuente generadora del sonido de la detonación. ✓ Orientan a las personas para que se coloquen a salvo en este tipo de eventos. ✓ Verifican quiénes están involucrados (afectados o causantes).

ACCIDENTE DE TRÁNSITO		
OBJETIVO	Establecer procedimientos estándar de operación encaso de presencia de un accidente de tránsito en la obra.	
	**PRIORIDAD** ✓ Minimizar el número de personas afectadas.	**RIESGOS ASOCIADOS** ✓ Lesiones, quemaduras, fracturas y/omuerte ✓ Daños en los equipos y pérdidas materiales
PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN	**Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:** ✓ Siga todas las señales de tránsito. ✓ No sobrepase los límites de velocidad establecidos. ✓ Evite usar el celular al caminar o al conducir. ✓ Utilice siempre el cinturón de seguridad. ✓ No desplace el vehículo hasta que lleguen las autoridades competentes.	
COMITÉ OPERATIVO DE EMERGENCIAS	✓ Supervisa la respuesta al evento según su ubicación. ✓ Organiza los recursos de transporte para la brigada de emergencia cuando el tiempo de respuesta sea crucial. ✓ Informa a las aseguradoras (de vehículos y ARL). ✓ Mantiene contacto con los lesionados cuando la situación lo permita.	
JEFE DE BRIGADA	✓ Ningún vehículo puede salir de la instalación sinuna orden. ✓ Colaborar con las autoridades externas competentes.	
BRIGADAS DE EMERGENCIAS	✓ Atiende la emergencia cuando el evento estádentro del alcance de la Brigada. ✓ Examina el estado de los involucrados, identificando traumas, heridas graves o lesiones. ✓ Brinda atención a todos los lesionados en el accidente de tránsito, sin importar si sonempleados de la empresa o terceros.	

RIESGO PÚBLICO	
OBJETIVO	Establecer procedimientos estándar de operación encaso de presencia de un riesgo público en la obra en ejecución
	**PRIORIDAD** ✓ Minimizar el número de personas afectadas **RIESGOS ASOCIADOS** ✓ Lesiones, robos, fracturas y/o muerte ✓ Daños en los equipos y pérdidas materiales
PERSONAL BAJO EL CONTROL DE LA ORGANIZACIÓN	**Si observa que se encuentra expuesto a fuertes lluvias, usted debe hacer lo siguiente:** Dentro de las instalaciones: ✓ No divulgar información personal ni interna de la empresa a terceros. ✓ Informar cualquier incidente que genere sospechas de robo o intenciones maliciosas. Fuera de las instalaciones: ✓ Informar de inmediato a la empresa y/o a la policía sobre la presencia de personas desconocidas o eventos inesperados. ✓ Mantenerse alejado de la situación, protegiendo sus propiedades y las de la empresa. ✓ En caso de actos vandálicos, buscar refugio seguropara su seguridad personal. ✓ Informar a su supervisor sobre su ubicación.
COMITÉ OPERATIVODE EMERGENCIAS	✓ Establece métodos de comunicación con todo el personal durante el estado de emergencia. ✓ Confirma las consecuencias del incidente. ✓ Contacta a la Policía Nacional y otros grupos externos de apoyo. ✓ Verifica la veracidad de la información mediante testimonios de testigos e involucrados. ✓ Evalúa instalaciones y personal al finalizar el evento.
JEFE DE BRIGADA	✓ Coordinar las maniobras de atención durante y después del evento. ✓ Informar al COE sobre los eventos ocurridos y las acciones llevadas a cabo.
BRIGADAS DE EMERGENCIAS	✓ Supervisar el acceso a las áreas afectadas por la emergencia, autorizando solo la entrada de personal autorizado.

RIESGO PÚBLICO	
	✓ Examinar las rutas internas y externas de evacuación. ✓ Brinda atención a todos los lesionados en el accidente de tránsito, sin importar si son empleados de la empresa o terceros.

7.PRESUPUESTO AMBIENTAL

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

7.1. PRESUPUESTO AMBIENTAL

La implementación y ejecución del **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA)** para el desarrollo del proyecto **"DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PÚBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025, CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y CONSORCIO PEB-JI",** contempla la relación y cotización de los recursos necesarios para la implementación de los distintos programas ambientales formulados, orientados a la prevención, disminución, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales negativos. En soporte a lo mencionado, se presenta **ANEXO 3. PRESUPUESTO PAGA – PUENTE LO BLANCO.**

8. CRONOGRAMA AMBIENTAL

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

8.1. CRONOGRAMA AMBIENTAL

El desarrollo cronológico de las distintas recomendaciones de manejo y control ambiental y social para el proyecto a ejecutar por la **DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025, CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y CONSORCIO PEB-JI.,** está relacionado directamente con la programación del proyecto de ingeniería, pues en la medida que se presenten las situaciones aquí mencionadas, se deberá realizar dicha implementación y seguimiento.

Ante ello, la programación propuesta en la implementación del **PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL - PAGA** que deberá abarcar el mismo periodo de construcción, verificando que el área involucrada haya quedado limpia y sin problemas, incluyendo las relacionadas con las comunidades. Con lo mencionado anteriormente se relaciona el **ANEXO 4. CRONOGRAMA AMBIENTAL.**

De la misma manera, se realizará el cronograma de Capacitaciones Ambientales con el fin de concientizar al personal de obra. Se hace relación de lo mencionado anteriormente mediante el **ANEXO 5. CRONOGRAMA CAPACITACIONES AMBIENTALES**

ANEXOS

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

ANEXO 1.

CANTERAS

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

POSIBLES PROVEEDORES DE MATERIALES PÉTREOS

DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025, CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y CONSORCIO PEB-JI.

PUENTE LO BLANCO – CHITA

GOBERNACIÓN DE Boyacá

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

TABLA DE CONTENIDO

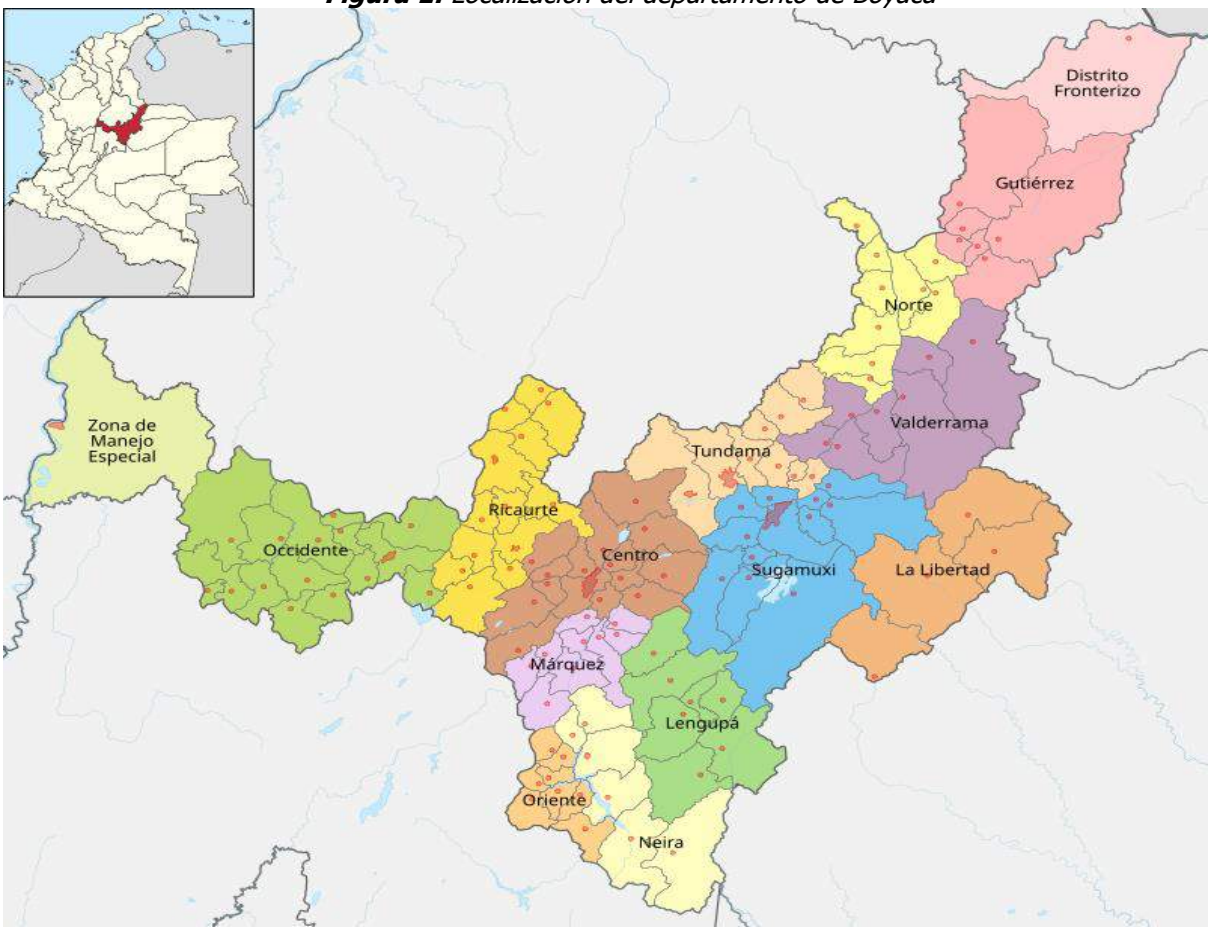
1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 3
2. POSIBLES PROVEEDORES DE MATERIALES PÉTREOS 6
2.1. TRITURADOS PAZ DE RIO 7
2.1.1. DISTANCIA TRITURADOS PAZ DE RIO 8
2.2. TRITURADOS PAZ DE RIO – SANTA ROSA 9
2.2.1. DISTANCIA TRITURADOS PAZ DE RIO – SANTA ROSA – PROYECTO DEL MUNICIPIO DE CHITA 10
2.3. EMPRESA GRAVILLERA ALBANIA SOGAMOSO 11
2.3.1. DISTANCIA GRAVILLERA ALBANIA SOGAMOSO – PROYECTO DEL MUNICIPIO DE CHITA 12

1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra localizado en el **DEPARTAMENTO DE BOYACÁ**, el cual está ubicado en el centro-este del país, en la región andina, contando con un total de 123 municipios de los cuales hacen parte de cada una de las 13 provincias del mismo. La información del sitio es la siguiente:

Altitud media: 2427 metros sobre el nivel del mar.
Extensión: 23.189 kms2
Población: 1.324.122 Hab
Coordenadas geográficas: 5°45'N y 73°06'O
La localización de sitio se puede encontrar en la *Ver figura 1.*

Figura 1. *Localización del departamento de Boyacá*



Fuente: Tomada de internet

El proyecto cuyo objeto tiene el **DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES**

UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PÚBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025, la ubicación del puente a intervenir y el cual es alcance del presente plan es **PUENTE LO BLANCO DEL MUNICIPIO CHITA.**

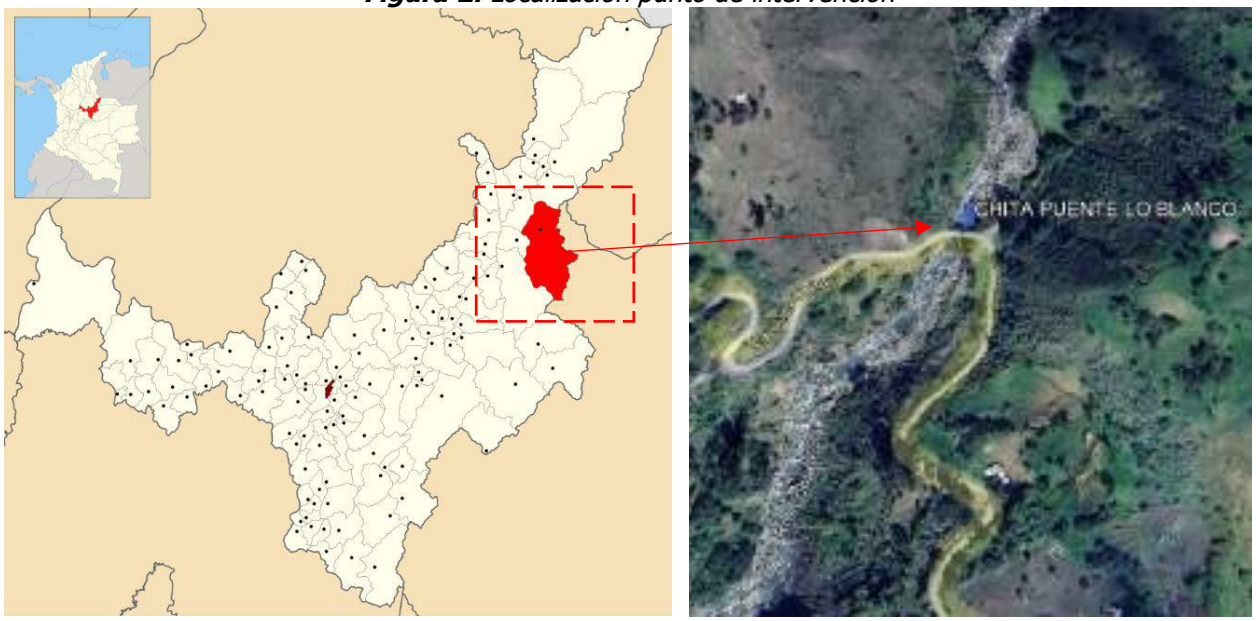
Tabla 1. Punto de intervención

PROVINCIA	MUNICIPIO	PUENTE	LOCALIZACIÓN
VALDERRAMA	CHITA	PUENTE LO BLANCO	64BY02 - EL ARBOLITO - CHITA - LA UVITA

Fuente: Elaboración propia

La localización del sitio es la siguiente.

Figura 2. *Localización punto de intervención*



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. *Área de influencia del proyecto*



Fuente: Elaboración propia

2. POSIBLES PROVEEDORES DE MATERIALES PÉTREOS

A continuación, se presenta la relación de las distancias entre los posibles proveedores de materiales pétreos a suministrase en el proyecto **DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PÚBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025.**

Tabla 2. *Distancias proveedores de materiales pétreos*

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	PROVEEDOR	UBICACIÓN	DISTANCIA
PUENTE LO BLANCO	TRITURADOS PAZ DE RIO	Vereda Higueras Sector el Penco Predio #40 al respaldo de navitrans, Duitama, Boyacá	**82,6 km**
	TRITURADOS PAZ DE RIO – SANTA ROSA	Duitama-Santa Rosa De Viterbo, Santa Rosa de Viterbo, Boyacá	**120 km**
	GRAVILLERA ALBANIA SOGAMOSO	Q49C+C6, Tópaga, Topaga, Boyacá	**129 km**
DISTANCIA PROMEDIO			**110,5 km**

Fuente: Elaboración propia

Teniendo un promedio aproximado de las distancias de proveedores de **110,5 km**

2.1. TRITURADOS PAZ DE RIO

LOCALIZACIÓN

TRITURADOS PAZ DE RIO, se encuentra ubicada en la **VEREDA HIGUERAS SECTOR EL PENCO PREDIO #40 AL RESPALDO DE NAVITRANS, DUITAMA, BOYACÁ.** Es una empresa dedicada a la producción y suministro de agregados pétreos para construcción, tales como; **ARENAS, RECEBO, GRAVAS, BASES Y SUB-BASES.**

Figura 4. *Localización TRITURADOS PAZ DE RIO*



Fuente: Elaboración propia - Google Earth

2.1.1. DISTANCIA TRITURADOS PAZ DE RIO – PROYECTO DEL MUNICIPIO DE CHITA

Entre **TRITURADOS PAZ DE RIO** hacia el área del proyecto del municipio de **CHITA** hay una distancia de **82,6 Km.**

Figura 5. *Distancia TRITURADOS PAZ DE RIO hacia el proyecto*



Elaboración propia – Google Earth

2.2. TRITURADOS PAZ DE RIO – SANTA ROSA

LOCALIZACIÓN

TRITURADOS PAZ DE RIO – SANTA ROSA, se encuentra ubicada en **DUITAMA-SANTA ROSA DE VITERBO, SANTA ROSA DE VITERBO, BOYACÁ.** Es una empresa dedicada a la producción y suministro de agregados pétreos para construcción.

Figura 6. *Localización TRITURADOS PAZ DE RIO – SANTA ROSA*



Fuente: Elaboración propia - Google Earth

2.2.1. DISTANCIA TRITURADOS PAZ DE RIO – SANTA ROSA – PROYECTO DEL MUNICIPIO DE CHITA

Entre la **TRITURADOS PAZ DE RIO – SANTA ROSA** hacia el área del proyecto del municipio de **CHITA** hay una distancia de **120 Km.**

Figura 7. *Distancia TRITURADOS PAZ DE RIO – SANTA ROSA hacia el proyecto*



Fuente: Elaboración propia - Google Earth

2.3. EMPRESA GRAVILLERA ALBANIA SOGAMOSO

LOCALIZACIÓN

La **GRAVILLERA ALBANIA SOGAMOSO** se encuentra ubicada en la **Q49C+C6, TÓPAGA, TOPAGA DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ.** Es una empresa dedicada a la extracción de material pétreo como; arena, gravilla, base, sub base, entre otros.

Figura 8. *Localización GRAVILLERA ALBANIA SOGAMOSO*



Fuente: Elaboración propia - Google Earth

2.3.1. DISTANCIA GRAVILLERA ALBANIA SOGAMOSO – PROYECTO DEL MUNICIPIO DE CHITA

Entre la **GRAVILLERA ALBANIA SOGAMOSO** hacia el área del proyecto del municipio de **CHITA** hay una distancia de **129 Km.**

Figura 9. *Distancia Empresa GRAVILLERA ALBANIA SOGAMOSO hacia el proyecto*



Fuente: Elaboración propia - Google Earth

ANEXO 2.
MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - SITUACIÓN CON PROYECTO

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	ACTIVIDADES PREVIAS			ACTIVIDADES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA										ACTIVIDADES DE CIERRE O ABANDONO			
			Localización, nivelación y replanteo	Delimitación	Contratación de mano de obra	Excavaciones y movimientos de tierras	Suministro, extendida y compactación de material pétreo	Relleno seleccionado de la misma excavación	Suministro e instalación de concreto y mortero	Instalación de barandas y estructuras metálicas	Limpiezas y rocerías	Demoliciones	Retiro de escombros	Reconformación en ríos	Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales	Limpieza y recuperación final de los sitios de trabajo y áreas afectadas	Actividades sociales de cierre
FÍSICO	Atmosférico	Cambios en la calidad de aire	X	X		X	X	X	X	X		X	X				
		Cambios en el nivel de ruido		X		X			X	X		X	X				
	Geomorfológico	Alteración de la morfología				X	X	X						X			
		Activación/generación procesos erosivos o remoción en masa				X											
	Suelo	Pérdida o ganancia de suelo				X	X	X				X	X		X		
		Cambio en la calidad del suelo	X			X	X					X	X			X	
	Agua superficial	Cambios en la calidad de agua superficial				X	X							X			
		Alteración del cauce												X			
	Aguas subterráneas	Alteración nivel freático															
BIÓTICO Y PAISAJE	Biótico	Cambios en la cobertura vegetal									X						
		Desplazamiento de poblaciones faunísticas		X			X				X		X	X			
	Paisaje	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje	X	X		X	X	X		X	X		X				
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Socio-cultural	Generación de conflictos con la comunidad	X			X	X	X	X		X	X	X		X	X	X
		Afectación de la salud de los trabajadores				X	X					X	X		X	X	X
		Afectación al patrimonio arqueológico y cultural															
	Economía	Generación de desplazamiento poblacional y productivo															
		Daño en la infraestructura de predios				X						X					
		Afectación a la infraestructura de servicios públicos										X	X				
		Afectación de la infraestructura vial					X		X				X				
		Afectación de actividades económicas					X						X				
		Afectación de la movilidad peatonal y vehicular				X	X					X	X				
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Economía	Generación de accidentes				X	X	X			X	X	X		X	X	X
		Afectación al acceso a predios				X	X						X				
		Incremento en la demanda de bienes y servicios			X		X		X								
		Generación de empleo			X												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

MATRIZ DE IMPORTANCIA O CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - SITUACIÓN CON PROYECTO

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	Naturaleza N	Intensidad IN	Extensión EX	Momento MO	Persistencia PE	Reversibilidad RV	Recuperabilidad MC	Efecto EF	Periodicidad PR	Sinergia SI	Acumulativo AC	IMPORTANCIA I
FÍSICO	AIRE	Cambios en la calidad del aire	Localización, nivelación y replanteo	-1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	-16
			Delimitación	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19
			Excavaciones y movimientos de tierras	-1	4	1	4	4	4	4	4	1	2	1	-38
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	-16
			Relleno seleccionado de la misma excavación	-1	4	2	4	2	1	1	4	1	1	1	-31
			Suministro e instalación de concreto y mortero	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Instalación de barandas y estructuras metálicas	-1	2	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-22
			Demoliciones	-1	2	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-22
			Retiro de escombros	-1	4	2	4	2	2	2	4	1	1	1	-33
		Cambios en el nivel de ruido	Delimitación	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19
			Excavaciones y movimientos de tierras	-1	2	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-22
			Suministro e instalación de concreto y mortero	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Instalación de barandas y estructuras metálicas	-1	2	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-22
			Demoliciones	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19
			Retiro de escombros	-1	4	1	2	4	4	8	4	1	2	1	-40
	SUELOS	Alteración de la morfología	Excavaciones y movimientos de tierras	-1	4	1	2	4	4	4	4	1	2	1	-36
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	4	2	4	2	1	1	4	1	1	1	-31
			Relleno seleccionado de la misma excavación	-1	2	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-22
			Reconformación en rios	-1	4	1	2	4	4	4	4	1	2	1	-36
		Activación o generación de procesos erosivos o de remoción en masa	Excavaciones y movimientos de tierras	-1	2	1	2	4	4	8	4	1	2	1	-34
		Pérdida o ganancia de suelo	Excavaciones y movimientos de tierras	-1	1	1	2	2	1	4	4	1	2	1	-22
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	1	-21
			Relleno seleccionado de la misma excavación	-1	4	1	4	2	2	2	4	2	2	1	-33
			Demoliciones	-1	4	1	4	4	4	4	4	1	2	1	-38
			Retiro de escombros	-1	4	1	4	4	4	4	4	1	2	1	-38
			Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	1	-21
		Cambio en la calidad del suelo	Localización, nivelación y replanteo	-1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	-16
			Excavaciones y movimientos de tierras	-1	1	1	4	1	1	2	4	1	1	1	-20
FÍSICO	SUELOS		Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	1	1	4	1	1	2	4	1	1	1	-20
			Demoliciones	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	2	1	-26
			Retiro de escombros	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	1	-21
			Limpieza y recuperación final de los sitios de trabajo y áreas afectadas	-1	2	1	2	4	4	4	4	1	2	1	-30
	AGUA SUPERFICIAL	Cambios en la calidad de agua superficial	Excavaciones y movimientos de tierras	-1	4	2	4	2	2	2	4	1	2	1	-34
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	1	-21
			Reconformación en rios	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	2	1	-25
		Alteración del cauce	Reconformación en rios	-1	4	2	4	4	4	4	4	2	2	1	-44

MATRIZ DE IMPORTANCIA O CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - SITUACIÓN CON PROYECTO

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	Naturaleza N	Intensidad IN	Extensión EX	Momento MO	Persistencia PE	Reversibilidad RV	Recuperabilidad MC	Efecto EF	Periodicidad PR	Sinergia SI	Acumulativo AC	IMPORTANCIA I
BIÓTICO Y PAISAJE	BIÓTICO	Cambios en la cobertura vegetal	Limpiezas y rocerias	-1	2	1	4	4	4	4	4	1	1	1	-31
		Desplazamiento de población faunística	Delimitación	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	-16
			Limpiezas y rocerias	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Retiro de escombros	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Reconformación en rios	-1	2	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-22
	PAISAJE	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje	Localización, nivelación y replanteo	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19
			Delimitación	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Excavaciones y movimientos de tierras	-1	4	1	4	2	2	2	4	1	2	1	-32
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Relleno seleccionado de la misma excavación	-1	4	1	4	2	2	2	4	2	1	1	-32
			Instalación de barandas y estructuras metálicas	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19
			Limpiezas y rocerias	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Retiro de escombros	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	SOCIOCULTURAL	Generación de expectativas y conflictos con la comunidad.	Localización, nivelación y replanteo	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	-19
			Excavaciones y movimientos de tierras	-1	4	1	4	2	2	2	4	2	1	1	-32
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	2	1	2	4	4	4	4	1	2	1	-30
			Relleno seleccionado de la misma excavación	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Suministro e instalación de concreto y mortero	-1	4	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-31
			Limpiezas y rocerias	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Demoliciones	-1	1	1	2	2	1	4	4	1	2	1	-22
			Retiro de escombros	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales	-1	4	4	4	2	2	2	4	2	1	1	-38
			Limpieza y recuperación final de los sitios de trabajo y áreas afectadas	-1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	-16
			Actividades sociales de cierre	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
		Afectación de la salud de los trabajadores.	Excavaciones y movimientos de tierras	-1	4	1	2	4	4	4	4	1	2	1	-36
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	1	1	4	1	1	2	4	1	1	1	-20
			Demoliciones	-1	4	1	2	2	1	2	4	1	1	1	-28
			Retiro de escombros	-1	4	1	2	2	1	2	4	1	1	1	-28
			Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales	-1	2	1	2	2	1	2	4	1	1	1	-22

MATRIZ DE IMPORTANCIA O CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - SITUACIÓN CON PROYECTO

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	Naturaleza N	Intensidad IN	Extensión EX	Momento MO	Persistencia PE	Reversibilidad RV	Recuperabilidad MC	Efecto EF	Periodicidad PR	Sinergia SI	Acumulativo AC	IMPORTANCIA I
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	SOCIOCULTURAL	Afectación de la salud de los trabajadores.	Limpieza y recuperación final de los sitios de trabajo y áreas afectadas	-1	4	1	2	2	1	2	4	1	1	1	-28
			Actividades sociales de cierre	-1	4	1	2	2	1	2	4	1	1	1	-28
		Daño en la infraestructura de predios	Excavaciones y movimientos de tierras	-1	2	1	2	2	2	2	4	1	1	1	-23
			Demoliciones	-1	4	1	2	2	1	2	4	1	1	1	-28
	ECONOMÍA	Afectación a la infraestructura de servicios públicos	Demoliciones	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Retiro de escombros	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	2	1	-26
		Afectación de la infraestructura vial	Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Suministro e instalación de concreto y mortero	-1	1	1	4	2	1	1	4	1	1	1	-20
			Retiro de escombros	-1	4	1	2	2	1	2	4	1	1	1	-28
		Afectación de actividades económicas	Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	4	1	4	1	2	2	4	1	1	1	-30
			Retiro de escombros	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
		Afectación de la movilidad peatonal y vehicular	Excavaciones y movimientos de tierras	-1	1	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-22
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	2	1	2	2	2	2	4	1	1	1	-23
			Demoliciones	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Retiro de escombros	-1	2	1	2	2	1	2	4	1	1	1	-22
		Generación de accidentes	Excavaciones y movimientos de tierras	-1	2	1	4	2	4	2	4	1	1	1	-27
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Relleno seleccionado de la misma excavación	-1	4	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-31
			Limpiezas y rocerias	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Demoliciones	-1	4	1	2	2	2	2	4	1	1	1	-29
			Retiro de escombros	-1	4	1	4	2	2	2	4	2	1	1	-31
			Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales	-1	4	4	4	2	2	2	4	2	1	1	-38
			Limpieza y recuperación final de los sitios de trabajo y áreas afectadas	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	1	-21
			Actividades sociales de cierre	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
		Afectación al acceso a predios	Excavaciones y movimientos de tierras	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	2	1	2	2	1	2	4	1	1	1	-22
			Retiro de escombros	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
		Incremento en la demanda de bienes y servicios	Contratación de mano de obra	1	4	1	2	2	2	2	4	1	1	1	29
			Suministro, extendida y compactación de material pétreo	-1	2	1	4	2	2	2	4	1	1	1	-25
			Suministro e instalación de concreto y mortero	-1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	1	-21
		Generación de empleo	Contratación de mano de obra	1	4	1	4	2	1	2	4	1	1	1	30

- Impacto irrelevante (-1 a -24)
- Impacto moderado (-25 a -50)
- Impacto severo (-51 a -75)
- Impacto crítico o bandera roja (-76 a -100)
- Impacto positivo

ANEXO 3.

PRESUPUESTO PAGA – PUENTE LO BLANCO

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025, CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y CONSORCIO PEB-JI.

PRESUPUESTO PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL - PAGA - PUENTE LO BLANCO

ÍTEM	Descripción		Unidad	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total
1	**Solicitud de permiso de ocupación de cauce**	Evaluación para permiso de ocupación de cauce, playas y lechos	Und	1	$ 1.500.000,00	$ 1.500.000,00
2	**Restauración y compensación y demás compromisos ambientales**	Medida de preservación forestal (Compra de individuo arbóreo, instalación del AID para dicho individuo y mantenimiento del árbol durante un mes.)	Und	250	$ 56.500,00	$ 14.125.000,00
3	**Conformación del grupo de la gestión ambiental**	Charlas y Capacitaciones de carácter ambiental	Und	2	$ 108.000,00	$ 216.000,00
4		Gestión documental (Informes, Planillas, Formatos, Papelería)	Mes	1	$ 340.000,00	$ 340.000,00
5	**Señalización**	Señal de 22×15 cm - Punto ecológico, Reciclable, Orgánico, Materiales Pétreos, Sustancias peligrosas y punto disposición escombros.	Und	6	$ 16.900,00	$ 101.400,00
6	**Manejo desperdicios solidos**	Punto ecológico (INC. tres (3) canecas de 53litros, compuesta de dos piezas tapa y contenedor, resistente a la intemperie, de fácil limpieza y cargue, en polietileno de alta densidad, además se incluye bolsas para basura 70x90cm color balnco, negra, verde, de 60litros de material plástico de alta densidad)	Und	1	$ 439.900,00	$ 439.900,00
7	**Protección frente a contaminantes**	Cobertura plástica calibre 6, de materiales pétreos y demás materiales susceptibles a segregación, disgregación o perdida particulada o parcial por efectos de intemperie. Plástico Negro 2 m Ancho X Cal 6 X 100 m	Und	1	$ 518.900,00	$ 518.900

DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA
PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025, CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y CONSORCIO PEB-JI.

PRESUPUESTO PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL - PAGA - PUENTE LO BLANCO

8	**Kit para derrames pequeños**	Kit para derrames pequeños de 5 a 8 galones. Incluye: 1 almohadilla absorbente 25x25cm, 2 barreras absorbentes 3" de 1,20 de largo, 2 kilogrados de material absorbente clean sorb, 5 paños absorbente de 40X50cm, 1 tapabocas clásico, 1 par de guantes de nitrilo, 1 monogafa, 3 bolsas rojas tipo industrial, 1 recogedor plástico, 1 masilla epóxica 100gr, 1 cinta de seguridad 1 litro de desengrasante biodegradable simple green, 1 instructivo para derrames	Und	1	$ 249.900,00	$ 249.900,00
9	**Unidad sanitaria**	Prestamo unidad sanitaria	Mes	1	$ 300.000,00	$ 300.000,00
Total de PAGA						**$ 17.791.100**

ANEXO 4.
CRONOGRAMA AMBIENTAL

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

CRONOGRAMA AMBIENTAL

PROYECTO:	**DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025, CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y CONSORCIO PEB-JI.**
LOCALIZACION:	**PUENTE LO BLANCO**

DESARROLLO DEL CRONOGRAMA

FICHAS	PROGRAMAS AMBIENTALES	MES 1				
		Semanas				
		1	2	3	4	5
DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	Conformación del Grupo de Gestión Ambiental	X				X
	Capacitación ambiental al personal de obra	X		X		X
	Cumplimiento de requerimientos legales	X	X	X	X	X
ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS	Manejo integral de materiales de construcción	X	X	X	X	X
	Señalización de frentes de obra y sitios temporales	X	X	X	X	X
	Manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos convencionales, especiales y/o peligrosos	X	X	X	X	X
	Manejo y disposición final de escombros y lodos	X	X	X	X	X
GESTIÓN HÍDRICA	Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales	X	X	X	X	X
	Prevención de la contaminación de cuerpos de agua	X	X	X	X	X
BIODIVERSIDAD	Manejo de descapote y covertura vegeral	X	X	X	X	X
MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES, MAQUINARIA Y EQUIPOS	Manejo ambiental de campamentos fijos y/o temporales y centros de acopio	X	X	X	X	
	Manejo de emisiones atmosféricas y reducción del ruido	X	X	X	X	X
	Manejo de maquinaria, equipos y vehículos	X	X	X	X	X
GESTIÓN SOCIAL	Atención a la comunidad	X	X	X		X
	Información y divulgación	X	X			X
	Contratación de mano de obra	X				X
	Manejo de infraestructura de predios y servicios publicos	X				X

ANEXO 5.

CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES AMBIENTALES

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES AMBIENTALES

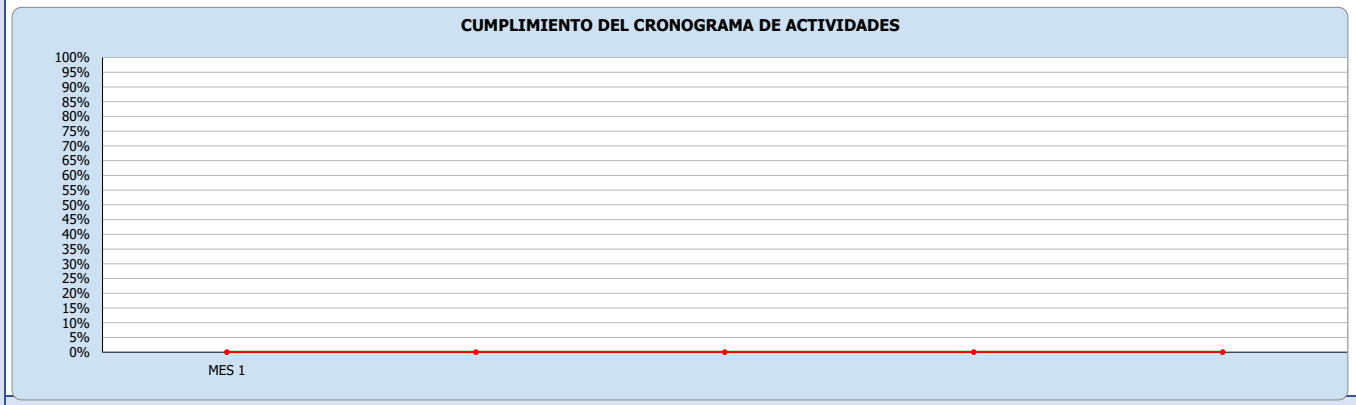
NOMBRE DEL PROGRAMA	CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN PARA EL PERSONAL
OBRA	**DIAGNOSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025, CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y CONSORCIO PEB-JI.**
OBJETIVO DEL PROGRAMA	Garantizar que el personal sea capacitado y entrenado integralmente con respecto a lo formulado en el Plan de Adaptación de la Guia Ambiental

DESARROLLO DEL PLAN DE CAPACITACIONES

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DURACIÓN	FRECUENCIA / MESES	ESTADO	MES 1					CUMPLIMIENTO ANUAL POR ACTIVIDAD
					Semanas					
					1	2	3	4	5	
Prevención de la contaminación del recurso hídrico	Ingeniero Ambiental	20 min	Mensual	PROGRAMADO	PR					0%
				EJECUTADO						
Segregación y uso adecuado del punto ecológico	Ingeniero Ambiental	20 min	Mensual	PROGRAMADO			PR			0%
				EJECUTADO						
Manejo de residuos de construcción y demolición - RCD	Ingeniero Ambiental	20 min	Mensual	PROGRAMADO					PR	0%
				EJECUTADO						

PERIODO		**MES 1**	0%
ACTIVIDADES PROGRAMADAS		3	
ACTIVIDADES EJECUTADAS		0	
META		100%	
% DE CUMPLIMIENTO		**0%**	

GRAFICA



ANEXO 6.

FORMULARIO ÚNICO PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE, LECHOS Y PLAYAS

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

Libertad y Orden
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
República de Colombia

SINA

FORMULARIO ÚNICO NACIONAL DE SOLICITUD DE OCUPACION DE CAUCES, PLAYAS Y LECHOS
Base legal: Ley 99 de 1993, Decreto LEY 2811 DE 1974 ,Decreto 1541 DE 1978

DATOS DEL SOLICITANTE

1. Persona Natural ☐
   Persona Jurídica ☐ Pública ☐ Privada ☐
2. Nombre o Razón Social: _____
   C.C. ☐ NIT ☐ No. _____ de _____
   Dirección: _____ Ciudad: _____
   Teléfono (s): _____ Fax: _____ E-mail: _____
   Representante Legal: _____
   C.C. No. _____ de _____
   Dirección: _____ Ciudad: _____
   Teléfono (s): _____ Fax: _____ E-mail: _____
3. Apoderado (si tiene): _____ T.P.: _____
   C.C. No. _____ de _____
   Dirección: _____ Ciudad: _____
   Teléfono (s): _____ Fax: _____ E-mail: _____
4. Calidad en que actúa: Propietario ☐ Arrendatario ☐ Poseedor ☐ Otro ☐ Cual? _____

INFORMACIÓN GENERAL

1. Nombre del predio o sucursal: _____ Área: _____ Ha ☐ m^2 ☐
2. Dirección del predio: _____ Urbano ☐ Rural ☐
3. Departamento: _____ Municipio: _____ Vereda o barrio: _____
4. Sector: _____ Actividad: _____
5. Nombre del propietario del predio: _____
6. Costo del proyecto: $ _____ Valor en letras: _____

INFORMACIÓN CAUCE, LECHO/ PLAYA

1. Nombre de la fuente hídrica: _____ Cuenca: _____
2. Longitud: _____ Unidad: _____ Ancho: _____ Unidad: _____
3. Departamento: _____ Municipio/Localidad: _____ Vereda/Barrio: _____
4. Coordenadas: X _____ Y _____
5. Uso de la fuente en el área de influencia: _____
6. Características de la fuente hídrica en el sitio de la obra:
   Pendiente del lecho: _____%
   Alineamiento: Recto ☐ Meándrico ☐ Otro ☐ Cuál? _____

INFORMACIÓN DE LA OBRA A EJECUTAR

7. Descripción de la obra: _____
   _____
   _____
   _____
   Longitud (m): _____ Altura (m): _____ Área de Ocupación (m^2): _____ Ancho (m):_____
8. Sección: Circular ☐ Trapezoidal ☐ Triangular ☐ Cajón ☐ En U ☐ Abovedada ☐
9. Recursos naturales a aprovechar: _____
10. Licencia o permiso. Resolución No._____ Fecha: _____
11. Tipo de Ocupación : Permanente ☐ Provisional ☐

DOCUMENTACIÓN QUE DEBE ANEXAR A LA SOLICITUD

1. Documentos que acrediten la personería jurídica del solicitante
Sociedades: Certificado de existencia y representación legal
Juntas de Acción Comunal: Certificado de existencia y representación legal. Personería Jurídica y/o Certificación e Inscripción de Dignatarios (expedida por la Gobernación)
2. Poder debidamente otorgado cuando se actúe por medio de apoderado.
Propietario del inmueble: Certificado de libertad y tradición (fecha de expedición no superior a 3 meses)
Tenedor: Copia del documento que lo acredite como tal (contrato de arrendamiento, comodato, etc.) o autorización del propietario o poseedor.
Poseedor: Manifestación escrita y firmada de tal calidad
3. Certificado de existencia y representación legal para el caso de persona jurídica, el cual debe haber sido expedido dentro de los tres (3) meses anteriores a la fecha de presentación de la solicitud.
4. Autorización del propietario o poseedor cuando se actúe como mero tenedor o por contrato de arrendamiento.
5. Certificado de tradición expedido máximo con tres (3) meses de antelación.
6. Plano de localización de la fuente hídrica en el área de influencia.
7. Planos y memoria de cálculo.

FIRMA DEL SOLICITANTE O APODERADO DEBIDAMENTE CONSTITUIDO

_____ **FECHA:** _____

PMT

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

CONSORCIO PEB – JI
901.977.234-8

INFORME PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO (PMT)

CONTRATO DE OBRA PÚBLICA No.
CO1.PCCNTR.8186181/2833 DE 2025

OBJETO: DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

ENTIDAD CONTRATANTE: GOBERNACIÓN DE BOYACÁ

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

CONTRATO DE OBRA PÚBLICA No. CO1.PCCNTR.8186181/2833 DE 2025

DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIEGO DE DAÑO Y/O COLPASO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EL EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA No. 0522 DE 2024 DE 24 DE MAYO DE 2025

Contenido:

PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO DEL PUENTE QUEBRADA LA ONDA EN EL MUNICIPIO DE BUENA VISTA UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

Resumen: El presente Plan de Manejo de Tránsito tiene como propósito establecer las medidas necesarias para garantizar la seguridad y movilidad de todos los actores viales durante la ejecución del proyecto. Se busca proteger a conductores, pasajeros, peatones, ciclistas, usuarios de movilidad activa y personal de obra, mediante la implementación de señalización y dispositivos de control adecuados. Las medidas adoptadas pretenden asegurar una circulación segura en las zonas de intervención, minimizando las alteraciones a las condiciones normales de tránsito y garantizando, al mismo tiempo, la protección de los trabajadores y de los usuarios de la vía.

Palabras claves: Vía, plan, transito, señalización, vehículos.

Idioma: Español	Número de copias:	Número de páginas: 56
Documentos complementarios:		Clasificación de Seguridad:
Notas del destinario:		

REVISIÓN No. 0	**FECHA**	**NOMBRE**	
		CONSORCIO PEB-JI	
		PROYECTÓ	**CARGO**
AUTOR	10/02/2026	GIOVANNI FRANCISCO LAZARO CORREA	DIRECTOR DE OBRA
AVALA	10/02/2026	MAIRA ALEJANDRA PICÓN GARCIA	DIRECTOR DE INTERVENTORIA

1. INTRODUCCIÓN DEL COMPONENTE

El presente proyecto consiste en el informe del Plan de Manejo de Tránsito (PMT) el cual hace parte del CONTRATO DE OBRA PÚBLICA No. CO1.PCCNTR.8186181/2833 DE 2025 con el objeto de "DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025", todo esto con el propósito de mitigar el impacto generado por la alteración de las condiciones normales de circulación, garantizando la seguridad de los trabajadores y los trabajos, por tanto, se requiere la realización del Plan de Manejo de Tránsito (PMT), cuya implementación y desarrollo estará a cargo de la firma contratista, supervisada por la interventoría y la supervisión con el apoyo de la dirección de tránsito del departamento de Boyacá. El presente PMT se implementará armonizado con el cronograma de obra presentado por el contratista para la ejecución de las actividades del proyecto.

El PMT está basado en el Manual de Señalización Vial - Dispositivos para el control del tránsito en calles, carreteras y ciclo rutas de Colombia, del Ministerio de Transporte, edición 2024. Así mismo, El PMT que se expone en este informe corresponde a las situaciones que afectan el tránsito normal sobre las vías, derivado por las actividades a ejecutar sobre los puentes ubicados en el departamento de Boyacá.

Por tal razón es de impetuosa necesidad generar un plan de señalización y manejo de tránsito con el fin de dar seguridad y contar con la prevención y movilidad del

tráfico existente, tanto vehicular como peatonal en el tiempo en que dure la ejecución de estas obras.

2. OBJETIVOS DEL COMPONENTE

2.1. OBJETIVO GENERAL:

Mitigar el impacto generado por las obras durante la construcción del proyecto, con el propósito de brindar un ambiente seguro, ordenado, ágil y cómodo a los conductores, pasajeros, ciclistas, peatones, personal de la obra y vecinos del lugar, en cumplimiento a las normas establecidas para la regulación del tránsito.

El presente Plan de Manejo de Tránsito se refiere al proyecto de "DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025".

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Procurar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores.
- Evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares y peatonales.
- Ofrecer a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación, que les facilite la toma de decisiones en forma oportuna, ágil y segura.
- Prestar atención continua a la seguridad en las vías dentro del área de influencia de la obra en ejecución.

3. INFORMACION GENERAL

3.1. RESPONSABIIDAD DEL ESTUDIO:

ENTIDAD CONTRATANTE: GOBERNACIÓN DE BOYACÁ

INTERVENTORÍA: CONSORCIO INTER MAP-LAR

EJECUTOR: CONSORCIO PEB-JI

3.2. INFORMACIÓN DE LA ZONA:

La Secretaría de Infraestructura Pública de Boyacá ha establecido que, como consecuencia de la fuerte ola invernal que atraviesa el departamento, se han presentado graves afectaciones en la infraestructura vial, registrándose emergencias en más de 21 municipios. Las principales problemáticas corresponden a pérdidas de banca, deslizamientos, remoción de material y daños estructurales en puentes.

Ante la magnitud de los daños, y en el marco de los decretos de calamidad pública expedidos, se formuló un plan específico orientado a las fases de respuesta y recuperación, priorizando intervenciones inmediatas en los puntos críticos. Dicho plan contempla la ejecución de medidas de mitigación que garanticen la seguridad estructural y la continuidad en la conectividad vial del departamento.

El deterioro de estas infraestructuras impacta de forma directa el desarrollo económico y social de la región, afectando el transporte de productos agrícolas, pecuarios, mineros, turísticos y comerciales, así como el acceso oportuno a los servicios esenciales de salud y educación. Las restricciones o interrupciones en la

red vial generan sobrecostos logísticos, pérdidas económicas, limitaciones en la atención de emergencias médicas, suspensión de jornadas escolares y mayor exposición de la población a riesgos asociados a la inestabilidad de la infraestructura.

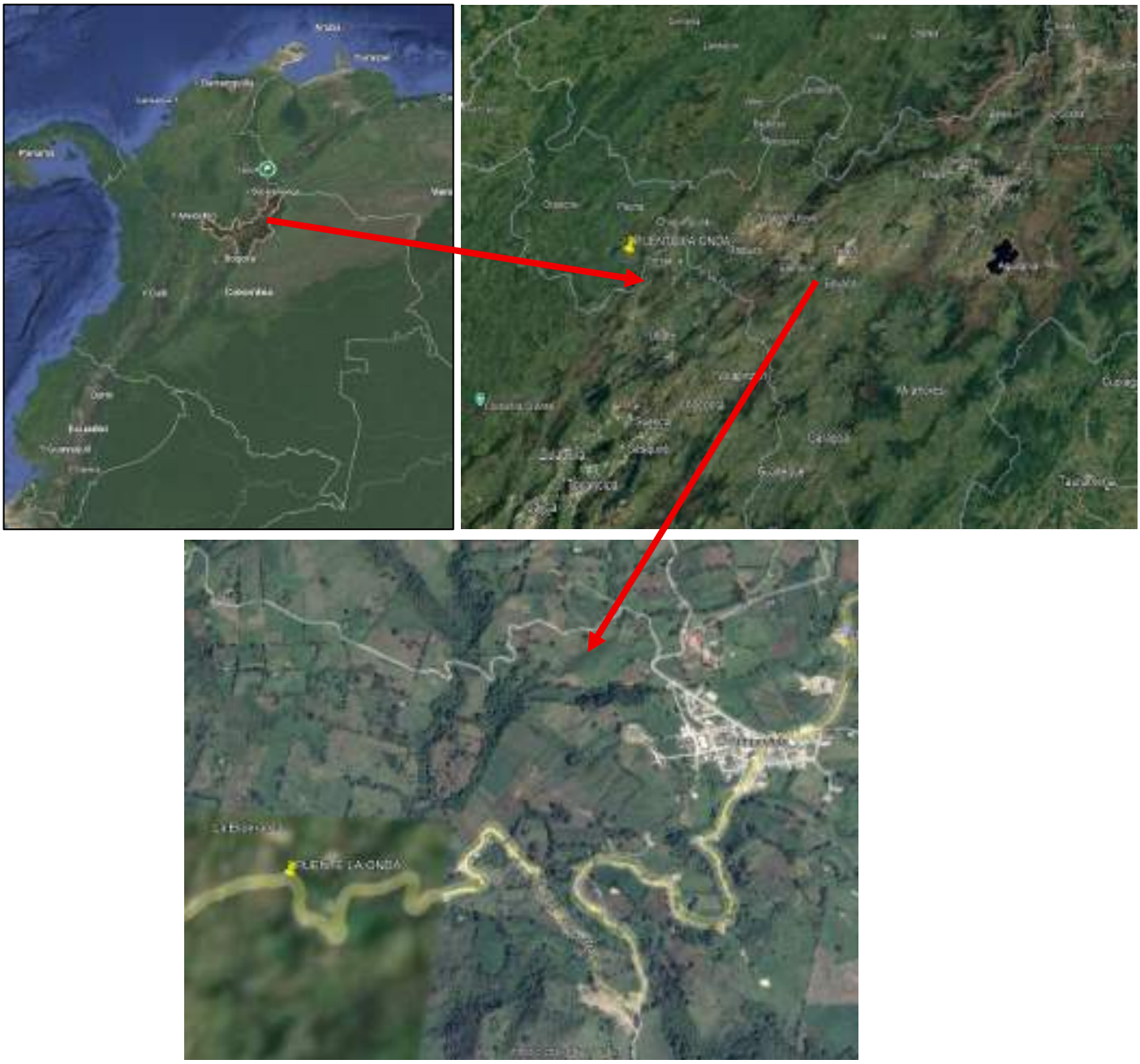
Por lo anterior, resulta técnica y socialmente necesario ejecutar intervenciones inmediatas bajo la modalidad de obras por emergencia, en el marco de la atención al fenómeno de La Niña. El objetivo principal es restablecer de manera oportuna la operación segura de los puentes afectados, prevenir el agravamiento de los daños existentes y proteger la integridad de las comunidades directamente impactadas.

Dentro de los puentes priorizados para intervención, se han definido ocho frentes de obra, cuya ejecución se realizará conforme a la disponibilidad de recursos asignados. Cabe precisar que, debido a la magnitud de la afectación, es posible que los recursos no sean suficientes para atender la totalidad de las estructuras afectadas, por lo que se intervendrán de manera prioritaria aquellos puntos de mayor criticidad y riesgo para la movilidad y seguridad de los usuarios.

El Puente Quebrada La Onda, objeto del presente Plan de Manejo de Tránsito, se localiza en el municipio de Buena Vista, en la provincia de Occidente del departamento de Boyacá, dentro de un entorno urbano–periurbano con alta dinámica agrícola. La estructura permite el cruce sobre la quebrada La Onda, integrándose a la red vial municipal que conecta sectores residenciales, zonas turísticas y corredores de acceso al casco urbano y a equipamientos de interés municipal.

Para una mejor comprensión del área de intervención, la información geográfica se presentará de manera progresiva, a partir de un contexto nacional hasta el detalle específico:

Figura 1. Macro Localización del Proyecto

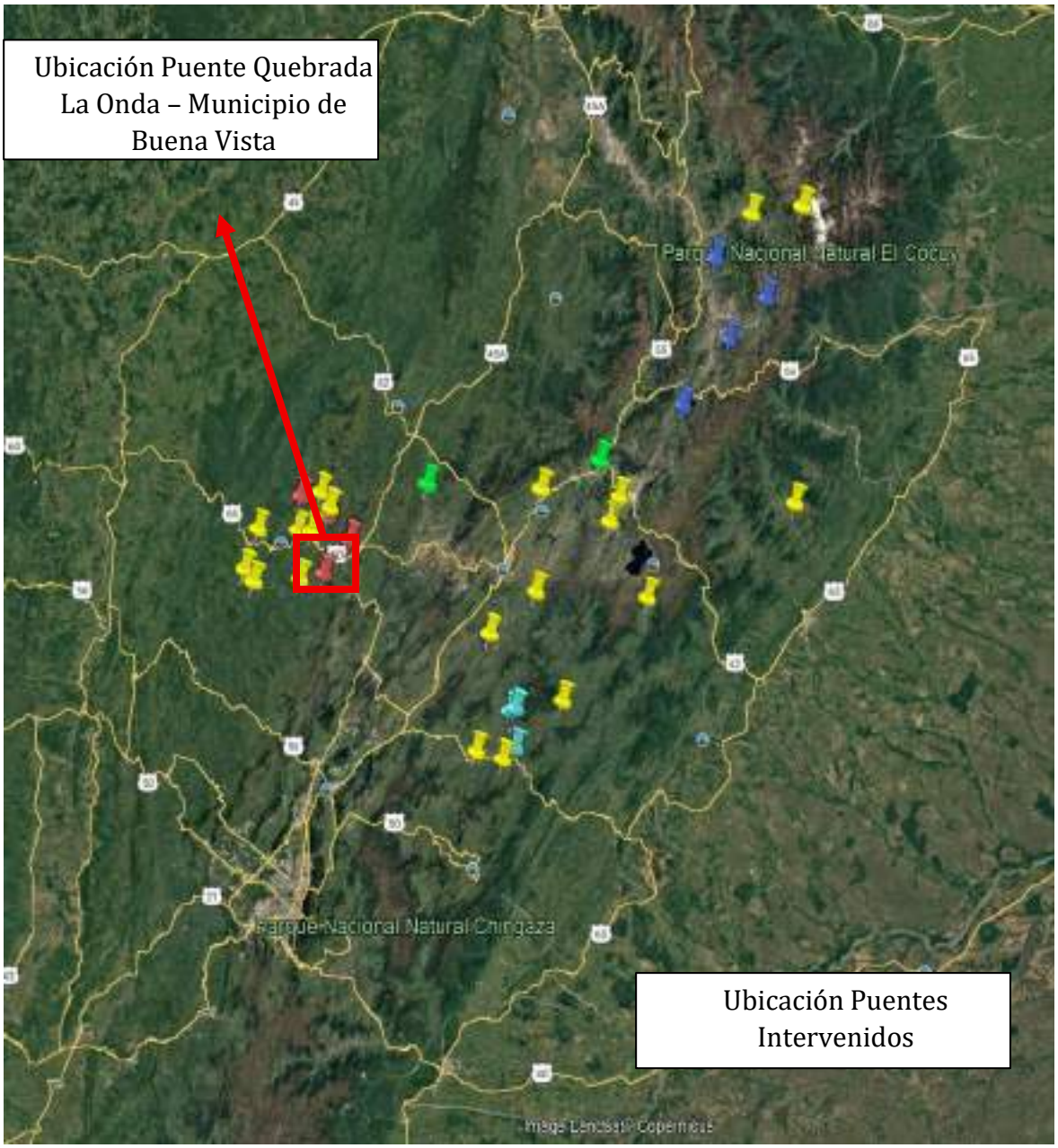


Fuente: Google Earth

E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

A continuación, se muestran las ubicaciones de otros puentes intervenidos

Figura 2. Micro Localización del proyecto



Fuente: Google Maps

3.3. TIPO DE OBRA:

La construcción de las obras del proyecto comprende en forma general las siguientes

actividades:

- EXCAVACIÓNES MECANICAS VARIAS EN ROCA BAJO AGUA. (INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑAL DE TRANSITO PREVENTIVA, REGLAMENTARIA O INFORMATIVA DE 60 x 60 CM.
- ROCERIA A CADA LA LADO DE LA VIA Y/0 ZONAS NECESARIAS PARA BUENA VISIBILIDAD. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BARANDA METÁLICA. (INCLUYE ANTICORROSIVO PRIMER Y ESMALTE).
- LIMPIEZA DE PONTONES Y BOX COULVERT, INCLUYE RECTIFICACION DE DESCOLES CON RETIRO DE SOBRANTES Y OBSTACULOS. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM).
- RELLENO CON MATERIAL DE SITIO, COMPACTADO CON PLANCHA VIBRATORIA (RANA)
- SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI 420 MPA
- EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMUN
- RELLENO SUBBASE GRANULAR COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA
- CONFIGURACIÓN - NIVELACIÓN TERRENO
- CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO DE 21 MPA (3000 PSI) SIN REFUERZO (INCLUYE SELLO DE JUNTAS)
- CONSTRUCCIÓN DE BORDILLO DE 20 X 35 CM. FUNDIDO EN CONCRETO DE 17.5 MPA. (NO INCLUYE REFUERZO).
- CARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIALES SUELTOS, PRODUCTO DE SOBRANTES Y/O DERRUMBES (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.).
- CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 28 Mpa. (4000 PSI)
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DEFENSAS VIALES TRAMO RECTO, CAL. 12. 2 POSTES DE 1.50M. Y TERMINALES INCLUYENDO TORNILLERIA, CAPTA- FAROS EN LÁMINA GALVANIZADA CAL. 22 EN CINTA REFLECTIVA GRADO INGENIERIA SEGUN NORMA INVIAS
- LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL
- DEMOLICIÓN OBRAS EN CONCRETO SIMPLE, INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES CON ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.).

- ENROCADO PARA PROTECCION DE ESTRUCTURAS EN RIOS
- DESMONTE ESTRUCTURA METALICA EN PUENTES INCLUYE RETIRO
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADHERENTE EPOXICO PARA CONCRETOS. TIPO SIKADUR 32 O SIMILAR
- MORTERO TIPO GROUTING DE 28 Mpa. (4000 PSI) CON ACELERANTE
- SUMINISTRO E INSTALACION DE MALLA ELECTROSOLDADA
- LIMPIEZA O RECONFORMACION DE RIOS INCLUYE ELIMINACIÓN DE SEDIMENTOS DEL CAUSE Y ACARREO (RETIRO LIBRE HASTA 5 KM.)
- CONCRETO SIMPLE DE 28 MPa - (4000 PSI) ACELERADO PARA PLACAS PISOS

3.4. TIEMPOS DE EJECUCIÓN:

El tiempo de ejecución de las actividades de obra estará sujeto al cronograma general de construcción, el cual se encuentra organizado en ocho (8) frentes de trabajo bajo la modalidad de monto agotable. La priorización de las intervenciones se definirá a partir del diagnóstico a realizar sobre los puentes afectados, estableciéndose un plazo total estimado de cuatro (4) meses para la ejecución de las obras.

3.5. MAQUINAS POR EMPLEAR:

Para la construcción del proyecto se dispondrá de maquinaria y equipos especializados, los cuales estarán sujetos a inspecciones permanentes con el fin de verificar el adecuado estado de funcionamiento, el cumplimiento de la normatividad de señalización vial, el transporte seguro de maquinaria pesada y el manejo responsable de materiales. Todo ello se realizará en concordancia con lo establecido en el Código Nacional de Tránsito Terrestre y demás disposiciones vigentes.

Los principales equipos para utilizar son los siguientes:

- Compresor de capacidad para dos martillos neumáticos (incluye martillos).
- Motobomba.

- Retroexcavadora sobre orugas (Capacidad 220 HP).
- Guadañadora (Cilindraje 41.5 cm3)
- Compresor de aire portátil con accesorios.
- Equipo de corte de acero incluye consumibles.
- Equipo de soldadura de 400 AMP.
- Vibrocompactador rana (Día).
- Retroexcavadora (Capacidad 100 HP).
- Motoniveladora potencia mínima 120 HP y max 215 HP.
- Equipo de topografía (estación total, nivel y accesorios).
- Compresor de 250 CFM con martillo neumático.
- Retroexcavadora con martillo neumático (Capacidad mínima 200 HP).
- Oxicorte (oxigeno acetileno)
- Herramientas menores (martillos demoledores, taladros, vibradores de concreto, etc.).

3.6. USO PREDOMINANTE DEL SUELO:

En el área de influencia del proyecto, correspondiente al departamento de Boyacá, el uso del suelo presenta una alta diversidad derivada de sus condiciones geográficas, culturales y productivas. De manera general, se destacan los siguientes usos predominantes:

- Uso agrícola: Boyacá se caracteriza por ser uno de los principales productores agrícolas del país, con cultivos de papa, cebolla, maíz, trigo, cebada, hortalizas y frutales. Estos cultivos se desarrollan tanto en pequeñas parcelas campesinas como en áreas de producción a mayor escala.

- Uso pecuario: la ganadería bovina, ovina y caprina tiene una importante presencia en zonas rurales, complementada con actividades avícolas y de cría de especies.
- Uso minero: en diferentes municipios se adelantan procesos de extracción de carbón, esmeraldas, arcillas, calizas y materiales de construcción, actividad que constituye una fuente de ingresos significativa para el departamento.
- Uso residencial rural y urbano: se presenta en las cabeceras municipales, centros poblados y en viviendas campesinas dispersas en veredas, que forman parte de la estructura social del territorio.
- Uso turístico y cultural: Boyacá posee una vocación turística importante gracias a su patrimonio histórico, arquitectónico, natural y religioso, con municipios de interés y de gran atractivo.

- Forestal: en zonas altas se encuentran coberturas boscosas naturales y áreas de reforestación.

El desarrollo de las intervenciones proyectadas sobre la infraestructura vial, particularmente en puentes y accesos, tiene incidencia directa sobre estos usos del suelo, al mejorar la movilidad, la conectividad y el acceso a servicios esenciales, dinamizando la economía local y regional.

En el área de influencia inmediata del Puente Quebrada La Onda, el uso del suelo es predominantemente urbano, con presencia de zonas residenciales, establecimientos comerciales, equipamientos turísticos y espacios públicos. La cercanía a sectores de interés turístico incrementa la demanda sobre la infraestructura vial, por lo que la adecuada operación del puente resulta clave para la movilidad local y el desarrollo económico del municipio de Buena Vista.

3.7. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE INFLUENCIA:

La zona de influencia corresponde al proyecto de "DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025". Dichas vías por intervenir presentan tráfico de bajo, medio y alto impacto debido a que conecta a vías municipales, primarias, secundarias y terciarias del departamento de Boyacá.

La zona de influencia del proyecto, correspondiente a los distintos municipios del departamento de Boyacá donde se ubican los puentes priorizados, presenta una amplia diversidad en cuanto a usos del suelo, condiciones físicas y presencia de sitios especiales de interés ambiental, social y cultural.

La zona de influencia del Puente Quebrada La Onda corresponde a un entorno rural, caracterizado por una baja interacción entre tránsito vehicular, transporte pesado y peatones. La vía cumple un papel esencial en la articulación de la malla vial rural de Buena Vista y en el acceso a predios aledaños, por lo que cualquier intervención sobre el puente genera impactos directos sobre la movilidad local y la dinámica económica del sector.

3.8. SITIOS ESPECIALES:

En el área de influencia de los puentes se identifican sitios con valor ambiental, cultural y social, entre ellos:

- Áreas naturales y cuerpos hídricos: quebradas, ríos y microcuencas que cumplen funciones de abastecimiento hídrico y soporte ecosistémico (ej. río Negro, río Pisba, río Sáchica, quebrada Tobasía, quebrada Cacó, entre otras).
- Áreas de conservación y páramos: presencia de ecosistemas de alta montaña como el Páramo de Pisba, Páramo de La Cortadera y otros relictos boscosos que

requieren especial protección.

- Patrimonio histórico y cultural: municipios con valor arquitectónico y cultural, así como resguardos indígenas en áreas puntuales.

- Centros poblados y equipamientos: escuelas rurales, centros de salud básicos, cascos urbanos de municipios y veredas que dependen de la conectividad vial.

En el entorno del Puente Quebrada La Onda se identifican sitios de especial interés social y turístico, asociados a zonas recreativas, espacios públicos y corredores de acceso a atractivos del municipio. La presencia constante de peatones y visitantes exige la implementación de medidas de señalización clara, delimitación de áreas de obra y canalización segura del tránsito peatonal y vehicular, con el fin de prevenir incidentes durante la ejecución de las obras.

3.9. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

El territorio donde se desarrollan las intervenciones presenta las siguientes características físicas:

- Topografía: El municipio de Buena vista se localiza en la provincia de occidente del departamento, presentando una topografía suave a moderadamente ondulada. En el sector del Puente Quebrada La Onda, el terreno presenta pendientes bajas a medias, lo que favorece la operación vehicular, pero exige especial atención en la delimitación de zonas de obra debido a la cercanía de áreas urbanizadas y espacios de circulación peatonal.
- Clima: Buen vista presenta un clima frío–templado, con temperaturas moderadas y presencia de lluvias estacionales. Durante los periodos de precipitación, se incrementa el riesgo de reducción de visibilidad, superficies resbaladizas y aumento del caudal de la quebrada, factores que deben ser

considerados dentro del Plan de Manejo de Tránsito mediante señalización preventiva y control permanente del tránsito.

- Hidrografía: La quebrada La Onda hace parte de la red hidrográfica del municipio de Buenavista y cumple funciones de drenaje natural del área urbana y periurbana. Durante temporadas de lluvia intensa, la quebrada presenta incrementos de caudal que pueden generar afectaciones en los accesos al puente, lo que condiciona las actividades de obra y la regulación del tránsito en el área de influencia.
- Geología y suelos: Los suelos del sector corresponden a depósitos aluviales y materiales sedimentarios propios del altiplano boyacense, generalmente estables en condiciones normales. No obstante, la saturación por lluvias puede afectar localmente la capacidad portante en los accesos al puente, justificando la adopción de medidas preventivas dentro del PMT.
- Accesibilidad: El Puente Quebrada La Onda hace parte de la red vial municipal urbana, con accesos directos desde vías locales y colectoras. La presencia de tránsito constante, transporte público y peatones convierte a la estructura en un punto crítico para la movilidad urbana, por lo que el Plan de Manejo de Tránsito prioriza la continuidad del flujo vehicular y la seguridad de los usuarios vulnerables. La intervención de dicha estructura es prioritaria para garantizar la movilidad segura, la integración territorial y la reducción del riesgo de aislamiento en comunidades vulnerables afectadas por la ola invernal.

4. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES

Las estrategias para el manejo temporal del tránsito por obras civiles deben apoyarse en los siguientes principios fundamentales:

- La seguridad de los usuarios en áreas de control temporal del tránsito, debe ser un elemento integral y de alta prioridad de todo proyecto.
- La circulación vial deberá ser restringida u obstruida lo menos posible.
- Los conductores y los peatones deben ser guiados de manera clara mediante dispositivos, mientras se aproximan y atraviesan la zona de las obras.
- Con el propósito de asegurar niveles de operación aceptables, se deben realizar inspecciones rutinarias de los elementos de regulación del tránsito.
- Debido al incremento potencial de riesgos, durante la regulación temporal del tránsito, la seguridad en la zona debe tener constante atención.
- Para la toma de decisiones de trabajo, cada persona, cuyas acciones afectan el control temporal del tránsito, debe recibir entrenamiento adecuado, desde el nivel superior del personal administrativo hasta el personal de campo.
- La regulación del tránsito a través de las áreas de trabajo es una parte esencial en la ejecución de obras.

Es importante considerar la difusión de los trabajos por desarrollar, con el propósito de que se tenga un conocimiento por parte de los usuarios de las vías y los habitantes de la zona.

5. METODOLOGÍA

El desarrollo del plan de manejo del tránsito en la zona de influencia de las obras comprende las etapas siguientes:

- Conocimiento de las características de las obras.
- Identificación de las características generales de la zona de influencia de la obra.
- Toma de información básica requerida para elaborar el plan de manejo del tránsito.
- Diseño del plan de manejo del tránsito.
- Puesta en marcha del plan de manejo del tránsito.
- Supervisión del plan de manejo del tránsito.

6. PLAN DE SEÑALIZACIÓN DENTRO DEL ÁREA A INTERVENIR

Cuando se ejecuten obras en la vía de construcción, rehabilitación, mantenimiento y las actividades relacionadas con las intervenciones inmediatas bajo la modalidad de obras por emergencia, y que de acuerdo a la necesidad se priorizarán para inicio de obras, de acuerdo a los ocho frentes de obras definidos (intervenciones que se harán hasta agotar el recurso disponible para tal fin), por un lapso de 4 meses, se presentan condiciones especiales y transitorias que pueden afectar la circulación normal de los usuarios de la vía.

Dichas situaciones serán atendidas aplicando normas y medidas técnicas apropiadas, que se incorporan al desarrollo del proyecto, cualquiera sea su importancia o magnitud, con el objeto de reducir el riesgo de siniestros viales y hacer más segura y expedita la circulación de los usuarios.

Para facilitar el manejo de la obra y acorde con la infraestructura disponible, en el plan general de manejo de tráfico se utilizará la señalización de acuerdo con lo estipulado en las normas del ministerio de transporte y el tránsito municipal de la siguiente forma:

- Se dispondrá de señales del tipo informativas y de precaución, instaladas en sitios específicos localizados a lo largo del proyecto, que sirvan para informar en forma general que se construirá determinada obra.
- Se dispondrá de señales tipo preventivas temporales en el sitio específico donde se desarrollará el tramo a construir en el día a día del proyecto.
- Se dispondrán de señales tipo preventivas en los puntos donde por motivo de razones constructivas se deban tener holguras en el desarrollo de las actividades.

- Se dispondrá de barricadas, delineadores tubulares, cinta preventiva e iluminación reflectiva (sea el caso), en el tramo a ejecutar actividades por los horarios programados y en el momento que no se ejecuten obras.

El Plan general de Manejo de Tránsito tiene como objetivo mitigar el impacto que puedan ejercer las actividades a ejecutar por el proyecto de "***DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025***", de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Manual de Señalización Vial 2024 y con lo relacionado en planes de manejo de tránsito, la zona de influencia para obras de interferencia considerables como lo es este proyecto.

6.1. MANEJO DE TRÁNSITO VEHICULAR

Para efectos de contrarrestar los impactos negativos sobre la circulación vehicular particular, que inevitablemente se generaran en el desarrollo de la obra, este PMT propone un horario de restricción vehicular temporal de la siguiente manera:

La vía será intervenida en diferentes jornadas de trabajo. En horario diurno, las labores se realizarán de lunes a viernes entre las 7:00 a.m. y las 5:00 p.m., y los sábados de 7:00 a.m. a 12:00 p.m. Adicionalmente, debido a las condiciones de la obra, se prevé que en ciertos períodos se trabaje de lunes a domingo, en los horarios previamente indicados o en jornada extendida. La intervención se llevará a cabo en el frente de trabajo de acuerdo con el cronograma de obra. Durante las obras, se implementarán cierres parciales por carril con una duración de 15 minutos, coordinados por auxiliares de tránsito ubicados en cada extremo, quienes permitirán

el paso alternado de los vehículos. Todo el proceso contará con señalización vertical y será supervisado por auxiliares de tránsito o señalización vertical.

Así mismo, teniendo en cuenta la diversidad de ubicaciones a definir en la priorización, se prevé regular el tránsito mediante señalización de "Ceda el paso" en aquellos puntos con bajo volumen vehicular. Por lo tanto, como se menciona anteriormente, la vía a intervenir tendrá cierre parcial por carril en el tiempo en que se ha especificado en ítems anteriores hasta que se finalicen las actividades de obra.

Teniendo en cuenta que la ejecución de obras se puede desarrollar en vías urbanas o rurales, de acuerdo con la clasificación de cada puente, el plan de manejo de tránsito se clasifica en PMT urbano y PMT rural.

Figura 2. Clasificación PMT



Fuente: MSV INVIAS 2024

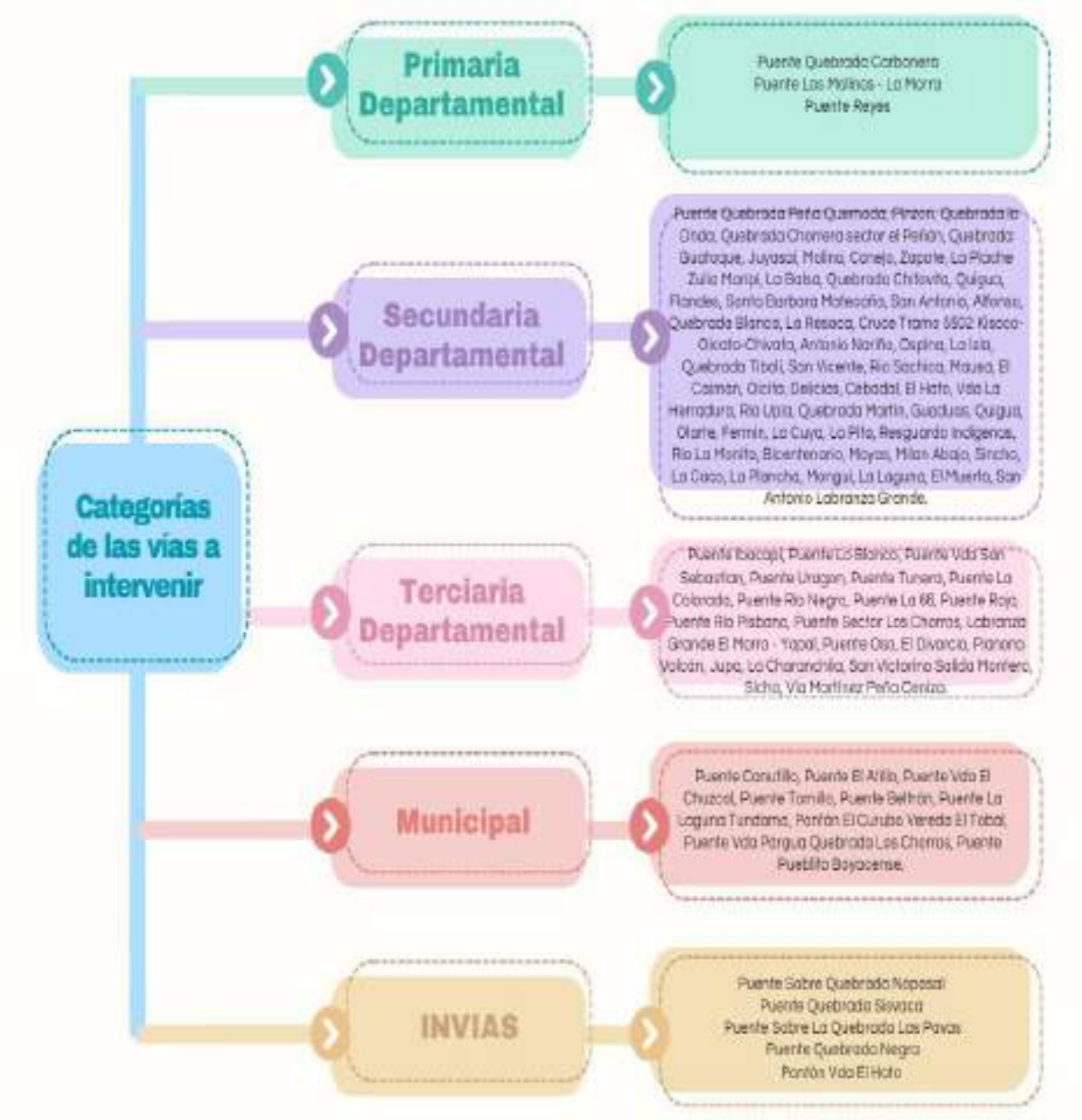
De acuerdo con la complejidad en el análisis, estudio y diseño del PMT, que depende de la magnitud e impacto de la obra a ejecutarse, se establece en:

- Categoría II. Obras de mediano impacto, Intervenciones o interferencias viales de mediana afectación a la movilidad y accesibilidad de los residentes y comercio del sector, ocasionadas por actividades, obras civiles, disposición de materiales u objetos y/o eventos que afecten el desplazamiento de los usuarios y/o

a vías colectoras, que requieren la adecuación de un carril en contraflujo.

Teniendo en cuenta el listado de puentes a intervenir presentado en la Tabla 1, en la cual se especifica la categoría de cada uno, se presenta a continuación el resumen correspondiente.

Figura 3. Clasificación de las vías a intervenir.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Porcentaje categorías de las vías a intervenir



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la clasificación de las estructuras analizadas, se concluye que la mayor proporción de puentes se localiza en la red secundaria departamental, con un 58,89% del total, lo que refleja la relevancia de este tipo de vías dentro del sistema de conectividad regional. En segundo lugar, se encuentran los puentes en la red terciaria departamental (22,22%), los cuales, aunque de menor participación porcentual, cumplen un papel fundamental en la integración de las zonas rurales con los centros urbanos. El porcentaje restante corresponde a las vías municipales (10%), las vías a cargo del INVÍAS (5,56%) y la red primaria departamental (3,33%), evidenciando que, si bien su participación es menor, constituyen corredores estratégicos de movilidad.

En particular, el Puente Quebrada La Onda, ubicado en el municipio de Buena Vista, se clasifica dentro de la red vial municipal rural, dado que presta servicio principalmente a la movilidad local y al acceso a zonas veredales. Esta condición implica una alta interacción entre vehículos particulares, vehículos de transporte pesado y peatones, por lo que la intervención sobre la estructura requiere la implementación de un Plan de Manejo de Tránsito de categoría II, correspondiente a obras de mediano impacto sobre la movilidad rural.

Sin embargo, como se indicó previamente, dado que se trata de un recurso con monto limitado, la ejecución del proyecto contemplará varios frentes de trabajo, priorizando aquellos puentes cuyo diagnóstico técnico determine la necesidad de intervención inmediata. En consecuencia, el esquema típico de ejecución será aplicable a la totalidad de los puentes objeto del contrato, por tanto, la implementación de cada Plan de Manejo de Tránsito (PMT) se llevará a cabo de manera progresiva, en función de los avances obtenidos en la ejecución de las obras y de la programación establecida en el cronograma de obra.

6.2. ESQUEMA DE SEÑALIZACION A EJECUTAR

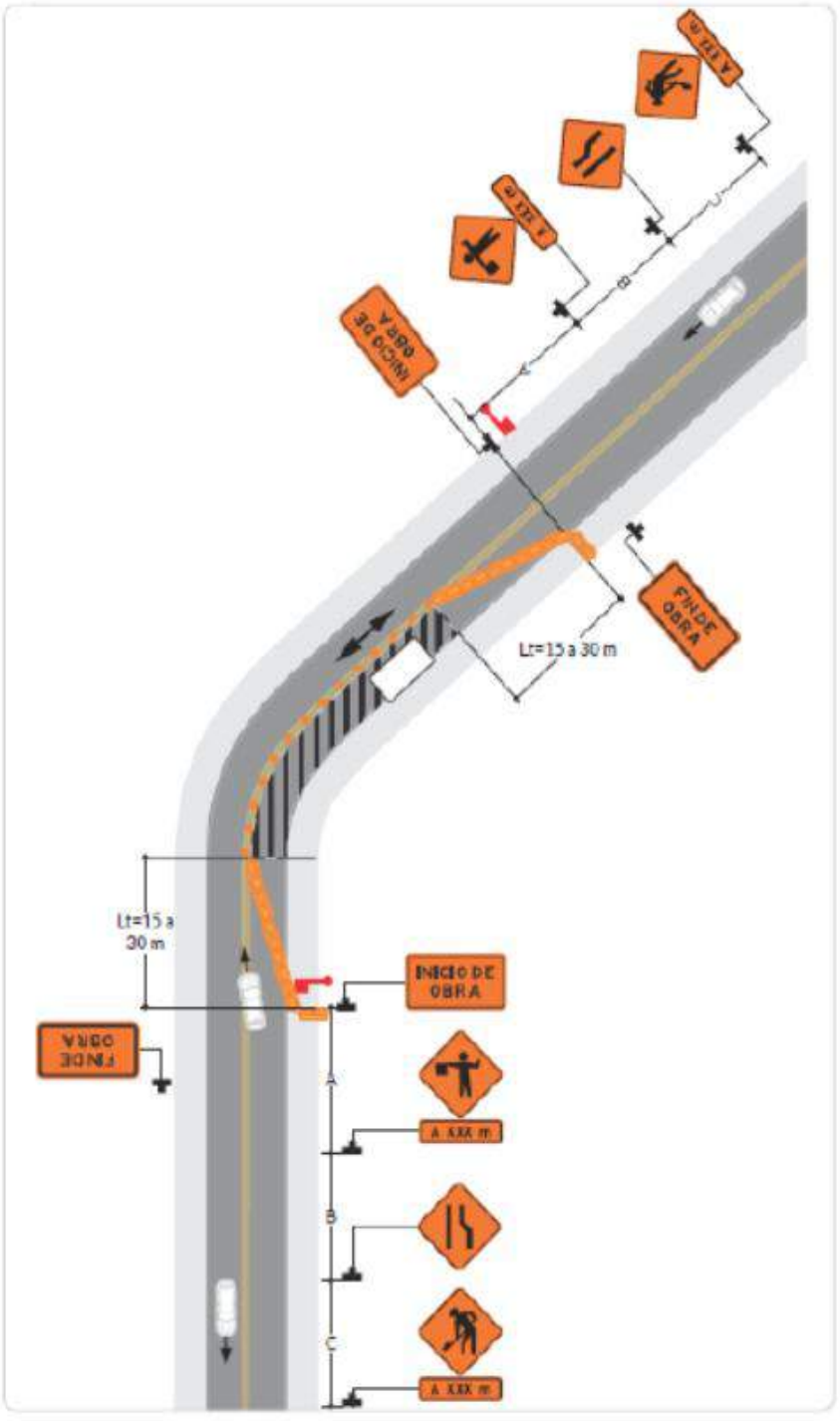
El esquema típico más idóneo para implementar, en concordancia con los principios fundamentales expuestos en el presente capítulo, corresponde al cierre de un carril en una vía bidireccional de dos carriles, apoyado con la presencia de auxiliares de tránsito. Esta alternativa permite garantizar la continuidad del flujo vehicular en ambos sentidos, aunque de manera alternada, reduciendo el riesgo de congestión y aumentando la seguridad de los usuarios de la vía y del personal de obra. En caso de requerirse cierre parcial de la calzada se propone un esquema típico del manual de señalización vial que garantiza la seguridad de los actores viales. Este cierre está previsto para realizarse por periodos determinados cortos de tiempo y asi garantizar el flujo vehicular.

Figura 5. PMT a implementar para el cierre de un carril



La aplicación de este esquema resulta particularmente conveniente en zonas donde no es posible habilitar desvíos o rutas alternas, asegurando así la funcionalidad de la infraestructura durante el periodo de intervención. Asimismo, la incorporación de auxiliares de tránsito o su señal facilita el control operativo en campo, brindando mayor flexibilidad para responder a condiciones cambiantes de tráfico y a situaciones imprevistas que puedan surgir durante la ejecución de los trabajos.

Figura 6. Esquema típico para implementar para cierre parcial de un carril



DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

Figura 7. Esquema típico para implementar para cierre parcial

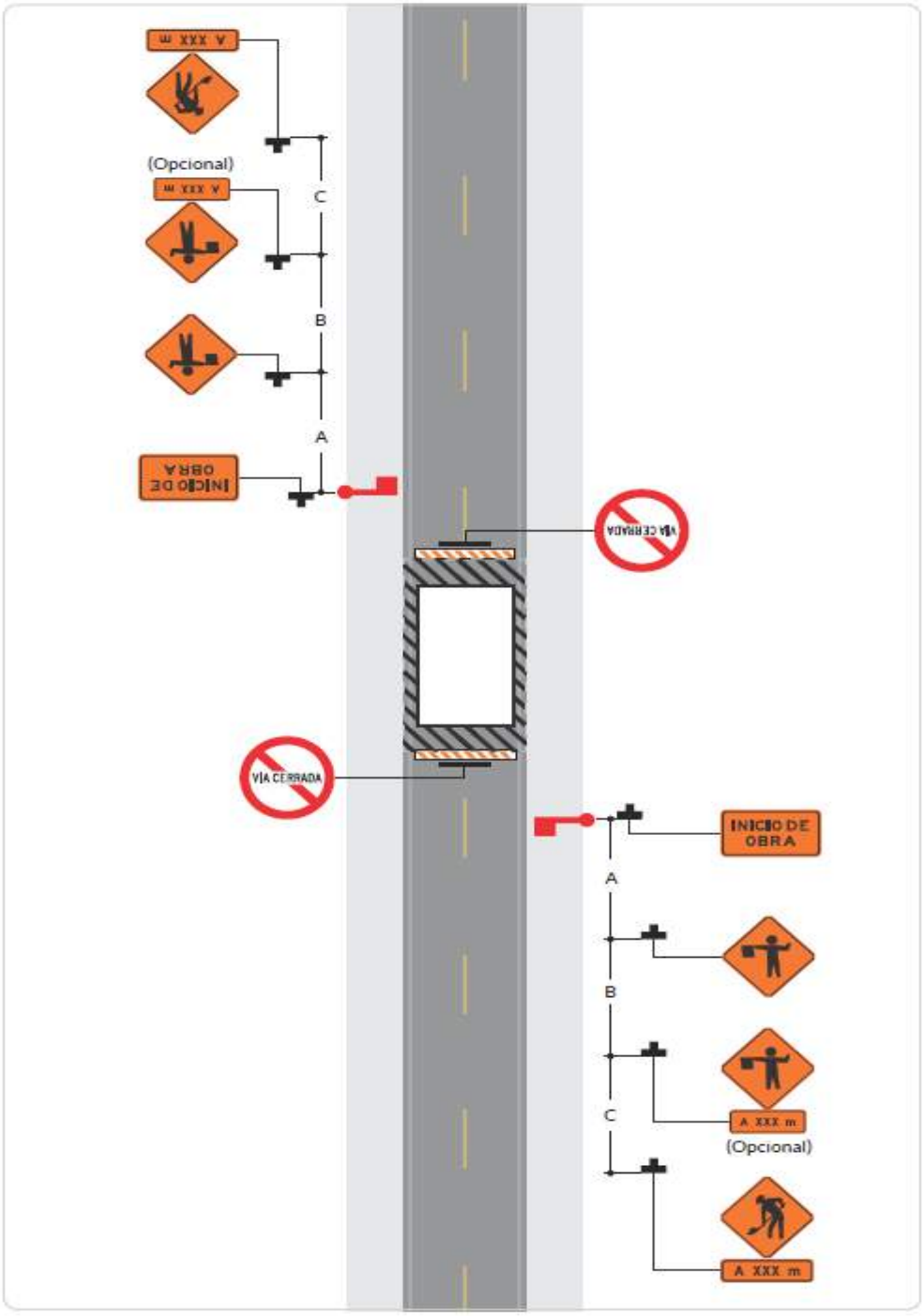


Figura 3. PMT a implementar









DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital





DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

El significado de los códigos de letras empleados en el esquema típico a implementar se establece en función de la velocidad máxima permitida de cada vía (km/h). De esta manera, cada letra corresponde a un rango de velocidades que sirve como referencia para definir las dimensiones, ubicación y características de la señalización y dispositivos de control de tránsito. A continuación, se presenta la relación de códigos y su respectiva interpretación:

Tabla 1. Significado de códigos de letras en esquemas típicos de aplicación

Velocidad Máxima Permitida en la vía (km/h)	Distancia entre señales (m)		
	A	B	C
≤ a 50	30	30	30
60 o 70	60	60	60
80 o 90	100	100	100
> a 90	200	200	200

* Los títulos de las columnas A, B y C son las dimensiones que aparecen en los esquemas de Aplicaciones Típicas.
** La dimensión A es la distancia desde el inicio de la zona de transición o restricción hasta la última señal (en dirección del tránsito) en la zona de prevención.
*** La dimensión B es la distancia entre la última y penúltima señal en la zona de prevención.
**** La distancia C es la distancia entre la primera y segunda señal (en dirección del tránsito) en la zona de prevención.
***** Lt: Factor de longitud de transición (m), en función del tipo de transición

Fuente: MSV INVIAS 2024

Por tanto, teniendo en cuenta las categorías viales establecidas en la **Tabla 1.** Listado de puentes objeto de intervención, se consideran los siguientes tipos de vías:

- Vías primarias: comprenden las troncales, transversales y acceso a la capital del departamento. Su función principal es integrar las principales zonas de producción y consumo del país, así como garantizar la conexión con los demás países.

- Vías secundarias: corresponden a aquellas que comunican cabeceras municipales entre sí y/o conectan una cabecera municipal con una carretera primaria.
- Vías terciarias: son las vías de acceso que enlazan las cabeceras municipales con sus veredas, o bien interconectan veredas entre sí.
- Vías municipales: corresponden a la red de carácter local, destinada a la movilidad interna del municipio y a la conexión con la red terciaria.

Por tanto, se aplicará el esquema teniendo en cuenta que las velocidades de operación de la zona varían entre 20 km/h y 40 km/h y que las longitudes de transición se efectuarán en 30 metros para las vías terciarias y municipales. Estos valores están sujetos a ajustes dependiendo de las condiciones topográficas del tramo en intervención, así como de situaciones especiales de carácter residencial, escolar o rural, en las cuales se aplican restricciones adicionales por motivos de seguridad vial.

El esquema de manejo de tránsito adoptado corresponde al cierre de un carril en una vía bidireccional de dos carriles, con regulación alternada del flujo vehicular mediante auxiliares de tránsito, conforme al Esquema Típico No. 9 del Manual de Señalización Vial – Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras. Sin embargo, en caso de requerirse, se usará el esquema típico de cierre parcial de la calzada para obras con intervalos de tiempo de ejecución

Este esquema se define como el más idóneo, en tanto preserva la seguridad de los usuarios de la vía y del personal de obra, garantiza la funcionalidad de la infraestructura durante la intervención y optimiza el uso de los recursos disponibles.

Jornadas de Intervención:

La ejecución de las actividades se desarrollará en diferentes jornadas de trabajo:

- Horario diurno: de lunes a viernes entre las 7:00 a.m. y 5:00 p.m., y los sábados de 7:00 a.m. a 12:00 p.m.
- Horarios extendidos o continuos: dependiendo de las condiciones particulares de obra, se podrán realizar labores de lunes a domingo, ya sea en el horario diurno regular o en jornadas extendidas, garantizando siempre la presencia de señalización y personal de control vial durante el tiempo de intervención.
- Para la intervención de las actividades en la estructura metálica y demás actividades que requieran dicho cierre, la vía se cerrará en intervalos de una hora, permitiéndose un paso vehicular de veinte minutos entre cada cierre.

Implementación en Frentes de Trabajo:

La intervención del frente de trabajo se efectuará conforme al cronograma de obra. En todos los frentes se dispondrá la señalización preventiva, reglamentaria e informativa, junto con el apoyo de controladores viales en ambos sentidos de circulación, quienes operarán con paletas "PARE – SIGA" y sistemas de comunicación coordinada.

Dispositivos de Control y Señalización:

La señalización se instalará siguiendo las disposiciones del esquema típico base y las distancias establecidas de acuerdo con la velocidad máxima permitida en el tramo intervenido. Entre los principales dispositivos a utilizar se encuentran:

- Señales verticales preventivas y reglamentarias:
  - "Trabajos en la vía" (ubicada antes de la zona de transición o canalización).
  - "Inicio de obra" y "Fin de obra".
  - "Auxiliar de tránsito"
  - "Angostamiento a la derecha".
  - "Angostamiento a la izquierda".

- Elementos de canalización y contención:

- Delineadores tubulares compuestos ("Colombina").
- Barricadas tipo maletín.
- Cintas plásticas.
- Vía cerrada

Operación del Esquema:

Durante la ejecución, se realizarán cierres parciales de carril con duración aproximada de una hora, administrados por auxiliares de tránsito o su señalización en cada frente, quienes mediante el sistema "PARE – SIGA" garantizarán el paso alternado de vehículos en ambos sentidos.

Se implementarán medidas específicas para:

- Guiar de forma segura a peatones, conductores y demás usuarios a través de la zona de obra.
- Advertir sobre riesgos previstos y eventuales, mitigando la posibilidad de incidentes en el área de influencia.
- Proteger al personal de obra, visitantes y proveedores, reduciendo la exposición a flujos vehiculares.

En el caso de los cierres parciales de la calzada con duración de una hora y apertura al tránsito cada 20 minutos, estarán señalizados con la señal de auxiliares de tránsito en cada uno de los sentidos viales. Para los cierres se usará señales reglamentarias de vía cerrada y se darán las indicaciones anteriormente mencionadas que garanticen la seguridad de los usuarios.

Consideraciones para Peatones:

Se dispondrán senderos peatonales canalizados, debidamente señalizados con elementos plásticos, garantizando la accesibilidad y seguridad de los transeúntes.

Estos corredores estarán delimitados por dispositivos de canalización, evitando la interacción directa con los vehículos y las zonas de obra.

6.2.1. Inventario de señalización vial a implementar dentro del área a intervenir:

Para cada frente de trabajo, la señalización se dispondrá conforme al Esquema Típico Base establecido en el Manual de Señalización Vial – Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras. El inventario de elementos a implementar por frente es el siguiente:

Señales preventivas y reglamentarias:

- 2 señales SPO-01 "Trabajos en la vía".
- 2 señales SPO-03 "Auxiliar de tránsito".
- 1 señal SPO-05 "Angostamiento a la derecha".
- 1 señal SPO-06 "Angostamiento a la izquierda".
- 2 señales SIO-02 "Inicio de obra".
- 2 señales SIO-03 "Fin de obra".
- 2 señales SRO-04 "PARE – SIGA".

Elementos de canalización y contención:

- 4 delineadores tubulares.
- 16 barricadas tipo maletín.
- 1 cinta de demarcación.

Equipos y control de apoyo:

- Equipo de comunicación.
- Auxiliares de tránsito.

Es importante aclarar que, en el caso de intervenciones sobre vías terciarias con bajos volúmenes de tránsito, no se contará con auxiliares de tránsito físicos. En su lugar, la señal SPO-03 "Auxiliar de tránsito" será reemplazada por la señal

reglamentaria de "Ceda el paso", atendiendo a las condiciones particulares de estas vías y en cumplimiento de las disposiciones normativas aplicables.

Se aclara que, dado el carácter agotable de los recursos asignados, la ejecución se focalizará en los puentes priorizados de acuerdo con los resultados del diagnóstico técnico a realizar. En este sentido, la aplicación del Plan de Manejo de Tránsito (PMT) estará orientada inicialmente a dichos frentes de intervención, garantizando la correcta implementación de las medidas de señalización, canalización y control vial. Adicionalmente, se establece que el PMT podrá ser objeto de modificaciones y ajustes conforme a las condiciones específicas que se presenten durante la ejecución del contrato. Dichos ajustes estarán asociados al avance de obra, a variaciones en los frentes de trabajo o a necesidades operativas que requieran optimizar la movilidad y la seguridad vial en el área de influencia de las intervenciones. Con ello se asegura que el plan mantenga su carácter dinámico y flexible, respondiendo de manera oportuna a las exigencias técnicas y operativas del proyecto.

7. SEÑALIZACIÓN IMPLEMENTADA

Cuando se ejecuten los trabajos para el proyecto de "***DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025".***

Para dicha situación se deben implementar medidas técnicas apropiadas, que se incorporan a lo largo de la ejecución del proyecto, esto con el objeto de reducir el riesgo de accidentes del flujo vehicular (conductores), el flujo peatonal como el personal de la obra que intervienen en el mismo.

Los dispositivos para la regulación del tránsito, en cada puente a intervenir deberán ubicarse con anterioridad al inicio de la obra, permanecer durante la ejecución de esta y serán retirados una vez cesen las condiciones que dieron origen a su instalación.

7.1. Señales reglamentarias en zonas de obra

Figura 8.. SRO-01 VÍA CERRADA



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

7.2. Señales preventivas en zonas de obras

Tienen por objeto advertir a los usuarios de la vía sobre los peligros potenciales existentes en la zona, cuando existe una obra que afecta el tránsito y puede presentarse un cierre parcial de la vía. Las señales preventivas deberán ubicarse con suficiente anticipación al lugar de inicio de la obra. Las señales preventivas tienen forma de rombo y sus colores serán naranja para el fondo y negro para símbolos, textos, flechas y orla. Se colocarán a el (los) lado(s) (derecho y/o izquierdo) de la vía que se afecte por la obra.

Figura 4. SPO-01 Trabajos en la vía



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

Su instalación es obligatoria, previa a zonas de obra, y se utiliza para advertir a los conductores que las condiciones de circulación se modifican transitoriamente a una distancia determinada. Se ubicará antes de la zona de transición o canalización, a una distancia que depende de la velocidad máxima permitida, antes de la zona de

prevención y de las demás señales consideradas para dicha zona. Esta señal debe ser de color anaranjado fluorescente.

Figura 5. SPO-03 Auxiliar de tránsito



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

Esta señal se utiliza para advertir que, más adelante, la circulación por el área de obras está controlada por un auxiliar de tránsito que utiliza señales manuales tipo auxiliar de tránsito.

Figura 6. SPO-05 Angostamiento a la derecha



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

Esta señal es usada para advertir un estrechamiento al costado derecho de la calzada. Cuando dicho estrechamiento implique la eliminación de uno o más carriles, puede utilizarse la leyenda "A XXX CARRIL (ES)" que indica el número de carriles disponibles más adelante en la vía.

Figura 7. SPO-06 Angostamiento a la izquierda



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

Esta señal será usada para advertir un estrechamiento al costado izquierdo de la calzada.

7.2.1. Señales informativas:

Las señales informativas tienen como propósito orientar y guiar a los usuarios de la vía a través de la zona de obras, entregándoles la información necesaria con suficiente anticipación para que puedan transitar por ella de la forma más segura, simple y directa posible.

Las señales informativas para obras en la vía, de acuerdo con su función, se clasifican en:

- Señales que guían al usuario a través de un desvío (ITD)
- Señales que informan sobre carriles de circulación (ITP)
- Otras (ITO)

7.2.2. Información de inicio y fin de obra:

Figura 8. SIO-02 Inicio de obra



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

Esta señal anuncia el inicio de la obra en la vía. Por tanto, indica a todos los usuarios la necesidad de extremar las precauciones con motivo de las modificaciones a las condiciones habituales de circulación. Se debe instalar al inicio de la zona de transición.

Esta señal anuncia el inicio de la obra en la vía. Por tanto, indica a todos los usuarios la necesidad de extremar las precauciones con motivo de las modificaciones a las condiciones habituales de circulación. Se debe instalar al inicio de la zona de transición.

Figura 9. SIO-03 Fin de obra



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

Esta señal se utiliza para indicar que las condiciones transitorias dadas por las zonas de obra en la vía se restablecen por la terminación de las obras, y se indica mediante la leyenda "FIN DE OBRA".

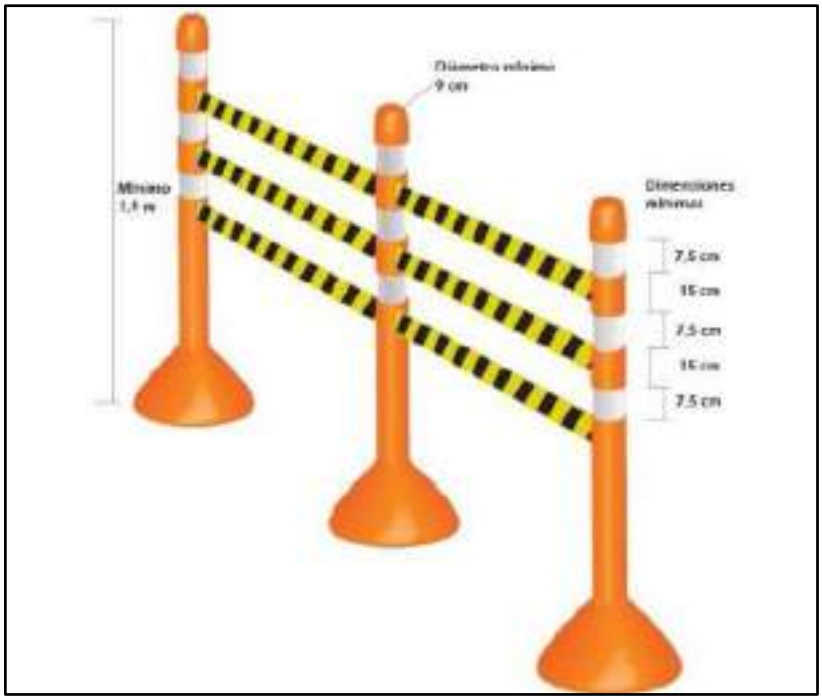
7.2.3. Dispositivos para la canalización del tránsito:

La función de estos elementos es encauzar el tránsito a través de la zona de trabajos y marcando las transiciones graduales necesarias en los casos en que se reduce el ancho de la vía o se generan movimientos inesperados. Deberá poseer características tales que no ocasionen daños serios a los vehículos que lleguen a impactarlos.

7.2.4. Delineadores tubulares:

Delineadores Tubulares son dispositivos de canalización vehicular y peatonal serán fabricados en material plástico anaranjado y unido por cinta de señalización (CINTA PELIGRO).

Figura 10. Delineadores tubulares



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

Para garantizar su estabilidad y funcionamiento, se recomienda una separación entre ellos de aproximadamente 3 m.

7.2.5. Cinta plástica:

La cinta plástica de demarcación es un dispositivo temporal de señalización y seguridad vial contemplado dentro de los elementos auxiliares de canalización para zonas de obra o mantenimiento vial. Su función principal es delimitar áreas de tránsito restringido, guiar a los usuarios de la vía y reforzar la seguridad de peatones y trabajadores en los frentes de intervención.

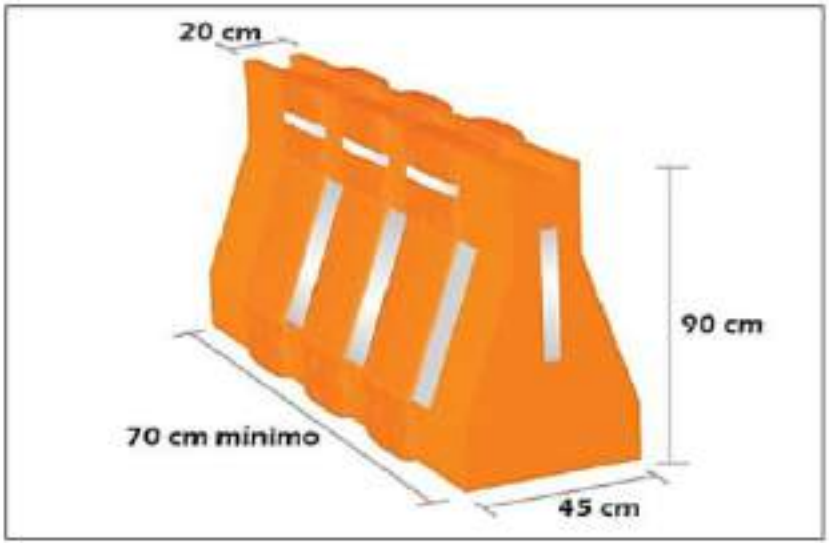
Figura 11. Cinta plástica



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

7.2.6. Barreras plásticas:

Figura 12. Barrera plástica



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

7.2.7. Dispositivos manuales

En este proyecto por sus características puntuales, la regulación del tránsito alternado se realizará mediante bandereo en cada en cada extremo de la obra, con radios que permitan la comunicación entre ellos.

Con el fin de que el auxiliar de tránsito conozca cuándo permitir el tránsito por el acceso que controla, empleará algunos de los siguientes sistemas:

- Identificar por medio de la placa de la matrícula o describir el último vehículo, al Bandereo del otro extremo.

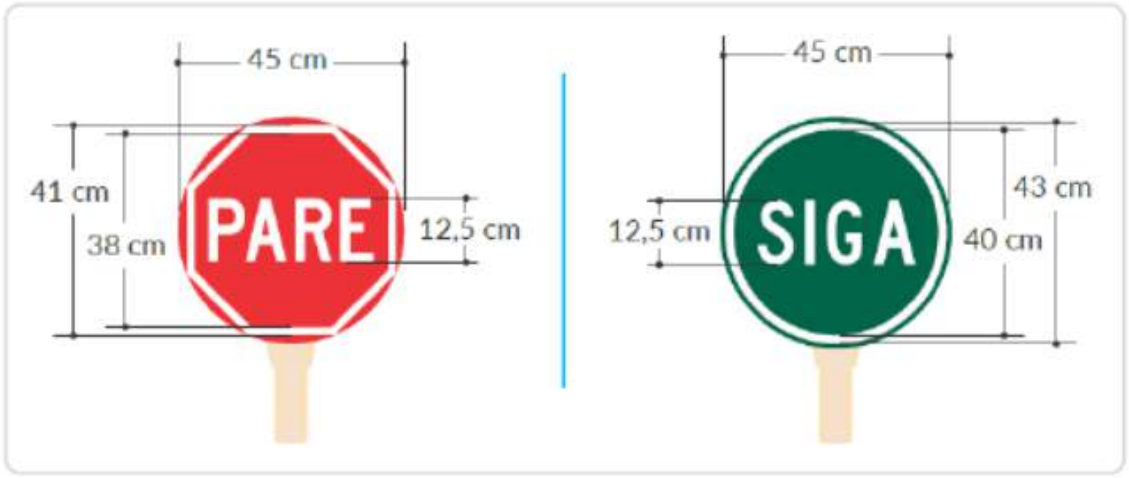
- Empleo de equipos de comunicación.

- Los bandereaos emplean banderas o paletas. Las banderas son franjas de tela de color rojo, de 60 por 60 cm, sujetas a una estaca de 100 cm de longitud. Son dispositivos que se usan comúnmente en las horas del día para efectos de regulación del tránsito en vías afectadas por la ejecución de obras.

Las paletas son elementos fabricados en madera, plástico u otros materiales semirrígidos livianos, que tienen la misma forma y características de la señal SR-01 pare y que contiene los mensajes de "PARE" por una cara y de "SIGA" o "LENTO" en la otra cara. El tamaño mínimo de la paleta corresponderá a la inscripción de un octágono dentro de un círculo mínimo de 45 cm de diámetro.

El fondo de la cara de "PARE", será de color rojo con letras y bordes blanco y el fondo de la cara "SIGA", será de color verde con letras y bordes blancos, todos ellos fabricados en lámina reflectiva Tipo 1. El soporte de la paleta tendrá como mínimo 1,20 m de longitud y será de color blanco.

Figura 13. SRO-04 Pare/Siga



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

Figura 14. Señalización Pare/Siga



Fuente. Manual de señalización vial INVIAS 2024

7.2.8. Esquemas típicos:

En esta sección se presentan esquemas tipo de señalización y de medidas de seguridad, tanto para vías urbanas como rurales, a través de los cuales se ilustra cómo aplicar los criterios enunciados en las secciones anteriores.

En la práctica, se debe incorporar el criterio profesional para adaptar estos esquemas

a las características y condiciones de cada caso en particular. Asimismo, es probable que en algunos casos las señales y medidas de seguridad que en definitiva deban implementarse correspondan a combinaciones de uno o más esquemas de los aquí presentados.

Figura 15. Convenciones de señales de tránsito



Fuente: Manual de señalización vial INVIAS 2024

El presente Plan de Manejo de Tránsito se realizó teniendo en cuenta el esquema típico emitido por el Manual de Señalización Vial 2024 en la Figura 7-40 Cierre de un carril en una vía bidireccional de dos carriles, con auxiliares de tránsito (esquema típico y el esquema de cierre parcial de la calzada por intervalos de tiempo definidos

8. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL PLAN

Una vez aprobado el Plan de Manejo de Tránsito y señalización para el proyecto de "DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025". Se adelantará una campaña de divulgación de este, con el fin de informar oportunamente a los usuarios que transitan por los diferentes corredores viales, el cual se realiza por medio de piezas de divulgación masivas.

Esta divulgación será realizada de la siguiente manera:

- Entrega de boletines e información al transporte público, particular y especial.
- Reuniones con la comunidad.
- Avisos parroquiales (cuando sea posible)
- Aviso por medio de las redes sociales.

8.1. CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PMT:

Una vez puesto en marcha el Plan de Manejo de Tráfico, se dispondrá del personal suficiente y los elementos necesarios para llevar un adecuado seguimiento de este. De este seguimiento y de las acciones a realizar durante el mismo, dependerá el buen funcionamiento del Plan de Manejo de Tráfico.

Se contará con planes de contingencia que le permitan aplicar acciones oportunas que den solución a las diferentes alteraciones al tráfico que puedan presentarse durante la ejecución de las obras.

8.1.1. Acciones de contingencia:

Con el fin de desplegar acciones de contingencia que permitan atender en forma oportuna las diferentes alteraciones al tráfico ocasionadas por choques, accidentes o vehículos varados, entre otros, se debe contar de forma permanente, en la obra como mínimo con el siguiente equipo:

Equipos de comunicación en cantidad mínima de 2 unidades para el grupo de trabajo para mantener constante información y solicitar apoyo a la Policía Nacional cuando haya lugar.

Tabla 2. Acciones de contingencia

ALTERACION	PLAN DE CONTINGENCIA
1. Por obra 1.1 Cierre parcial de carril, debido a mayor área requerida por la obra, por ejemplo para reposición de redes. En este caso debe garantizarse la circulación mínimo por un carril.	Acciones recomendadas: 1.1.1 Reporte a la autoridad correspondiente. 1.1.2 Colocar abanderado que alterne el derecho de paso, uno a uno, en la reducción de dos a un carril, durante el tiempo que dure la restricción. 1.1.3 Instalar señal móvil SP-31 o SP-30 según sea el caso. 1.1.4 Restablecimiento de las condiciones normales de circulación lo antes posible.
1.2 Ocupación temporal de carril debido a vehículos de la obra que es indispensable ubicar al costado del cerramiento. Su duración es menor de una hora y sólo se podrá realizar en horas de baja demanda vehicular	1.2.1 Colocar abanderado que alterne el derecho de paso uno a uno a la altura del inicio de la ocupación del carril, durante el tiempo que dure la utilización parcial de la vía.
1.3Cierre total de la calzada debido a reposición de redes u otra eventualidad que pueda llegar a requerirlo.	1.3.1 Reporte a la autoridad correspondiente. 1.3.2 Implementar Plan de desvíos propuesto pero notificando del cierre total a la autoridad competente. 1.3.3 Restablecimiento de las condiciones normales de circulación lo antes posible.
2 Ajenos a la obra 2.1 Cierre parcial de calzada por vehículo varado o accidente de tránsito	2.2.1 Reporte a la autoridad correspondiente.

Fuente: Elaboración propia

9. PRESUPUESTO DEFINIDO DENTRO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO (PMT)

Tabla 3. Cantidades para la implementación del PMT

CANTIDADES PARA LA IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO		
MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL 2024-MINTRANSPORTE		
SEÑALIZACIÓN VERTICAL PREVENTIVA		
TIPO	**NOMBRE**	**CANTIDAD**
SPO-01	TRABAJOS EN LA VÍA	2
SPO-03	AUXILIAR DE TRÁNSITO	2
SPO-05	ANGOSTAMIENTO A LA DERECHA	1
SPO-06	ANGOSTAMIENTO A LA IZQUIERDA	1
SEÑALIZACIÓN VERTICAL INFORMATIVA		
TIPO	**NOMBRE**	**CANTIDAD**
SIO-02	INICIO DE OBRA	2
SIO-03	FIN DE OBRA	2
DISPOSITIVOS PARA LA CANALIZACIÓN DEL TRÁNSITO		
NOMBRE		**CANTIDAD**
DELINEADORES TUBULARES		4
BARRICADA TIPO MALETIN		16
CINTA PLASTICA (ML)		500
SEÑAL SRO-04 (PARE Y SIGA)		2
EQUIPO DE COMUNICACIÓN X2		1
PERSONAL PARA IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO		
NOMBRE		**CANTIDAD**
AUXILIAR DE TRÁNSITO O CONTROLADOR VIAL		2

Fuente: Elaboración propia.

DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025									
PRESUPUESTO PARA IMPLEMENTAR EL PMT									
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**UND**	**CANTIDAD**	**MESES**	**VALOR UNITARIO**	**IVA (1.19)**	**VALOR MATERIAL**	**TRANSPORTE**	**VALOR PARCIAL**
1	**SEÑALIZACIÓN VERTICAL**								
1.1	TRABAJOS EN LA VÍA (REFLECTIVAS)	UND	2		$ 192,051.00	$ 45,049.00	$ 237,100.00	$ 70,000.00	$ 544,200.00
1.2	AUXILIAR DE TRÁNSITO	UND	2		$ 192,051.00	$ 45,049.00	$ 237,100.00	$ 70,000.00	$ 544,200.00
1.3	ANGOSTAMIENTO A LA DERECHA	UND	1		$ 192,051.00	$ 45,049.00	$ 237,100.00	$ 70,000.00	$ 307,100.00
1.4	ANGOSTAMIENTO A LA IZQUIERDA	UND	1		$ 192,051.00	$ 45,049.00	$ 237,100.00	$ 70,000.00	$ 307,100.00
1.5	INICIO DE OBRA (REFLECTIVAS)	UND	2		$ 192,051.00	$ 45,049.00	$ 237,100.00	$ 70,000.00	$ 544,200.00
1.6	FIN DE OBRA (REFLECTIVAS)	UND	2		$ 192,051.00	$ 45,049.00	$ 237,100.00	$ 70,000.00	$ 544,200.00
2	**DISPOSITIVOS PARA LA CANALIZACIÓN DEL TRÁNSITO**								
2.1	BARRERA TIPO MALETÍN PLÁSTICO REFLECTIVO Y ARENA	UND	16		$ 391,343.40	$ 91,796.60	$ 483,140.00	$ 340,340.00	$ 8,070,580.00
2.3	SEÑAL SRO-04 (PARE Y SIGA)	UND	2		$ 21,222.00	$ 4,978.00	$ 26,200.00	$ 40,000.00	$ 92,400.00
2.4	CINTA DEMARCACIÓN PELIGRO-NO PASE 500M	UND	1		$ 23,409.00	$ 5,491.00	$ 28,900.00	$ 40,000.00	$ 68,900.00
2.5	DELINEADORES TUBULARES	UND	4		$ 35,883.00	$ 8,417.00	$ 44,300.00	$ 350,000.00	$ 527,200.00
2.7	EQUIPO DE COMUNICACIÓN	UND	1		$ 97,929.00	$ 22,971.00	$ 120,900.00	$ 40,000.00	$ 160,900.00
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**UND**	**CANTIDAD**	**MESES**	**VALOR UNITARIO**	**PRESTACIONES**		**TRANSPORTE**	**VALOR PARCIAL**

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

3	**PERSONAL PARA IMPLEMENTACIÓN DEL PMT**							
3.1	AUXILIAR DE TRÁNSITO	UND	2	1.50	$ 1,423,500.00	$ 4,153,570	$ 200,000.00	$ 5,908,892.50
VALOR TOTAL DEL PRESUPUESTO								**$ 17,619,873.00**

DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

10. RECOMENDACIONES

Implementar todas las medidas que se plantean en el PMT para diferentes frentes de trabajo, con el fin de mitigar el impacto de las obras y reducir los riesgos de ocurrencia de accidentes.

Socializar el proyecto con la comunidad por medio de campañas de divulgación con el fin de informar oportunamente a los usuarios que transitan por el corredor vial, el cual se realiza por medio de piezas de divulgación masivas.

Previo a la implementación del PMT se debe adelantar una capacitación en la cual se socializarán entre otros los relacionados con: Riesgos en el área de influencia del PMT, las características generales de la obra a ejecutar (Tipo de actividad a realizar, cierres, desvíos, maquinaria y equipo a utilizar, zonas de acopios temporales, tiempos programados) y finalmente los lineamientos dados por la Secretaria de Tránsito en la aprobación del PMT y las recomendaciones a tener en cuenta para la correcta implementación del mismo, principalmente en lo relacionado con la integridad personal y la seguridad vial de los usuarios de las vías.

Una vez se haya realizado la implementación del PMT, el director de Obra junto con el Residente de Obra y el inspector procederán a realizar un recorrido de verificación del correcto funcionamiento de: Desvíos, cierres vehiculares, senderos peatonales, zonas de cargue y descargue; y muy importante, las condiciones de tránsito de las personas en condiciones de movilidad reducida, con el objetivo de prevenir posibles accidentes de tránsito y/o determinar acciones de mejora.

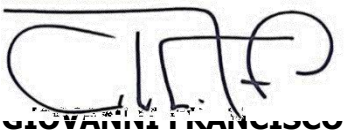
Para la circulación interna de obra las rutas de circulación de los equipos de movimientos de tierras deberán estar perfectamente definidas y planificadas. Esta planificación tendrá en cuenta el condicionante de que no haya máquinas cuyos radios de acción interfieran mutuamente ni afecte la movilidad de personas y vehículos en caso de que se realicen trabajos en jornadas diurnas.

En primer lugar, los caminos de circulación interna de obra deberán estar perfectamente señalizados y delineados, diferenciando el paso de maquinaria del de operarios a pie.

En aquellos trabajos en los que concurra la presencia de trabajadores, como medida para mejorar la percepción por parte de los maquinistas, éstos deberán utilizar ropa de alta visibilidad, especialmente en el caso de los señalistas de maquinaria y personal de topografía.

Los caminos de circulación tendrán como pendiente máxima la que condicione la máquina más restrictiva que circule por ellas. En general, es una buena práctica que estas pendientes no sobrepasen el 20%.

Responsable:



GIOVANNI FRANCISCO LAZARO CORREA

C.C. 13.472.455 de Cúcuta

T.P. 54202-80117 NDS

DIRECTOR DE OBRA INGENIERO CIVIL

ESPECIALISTA EN VÍAS Y TRANSPORTE

PUENTE OSO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

COMPONENTE TOPOGRAFICO

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

PLANOS TOPOGRAFICOS V1

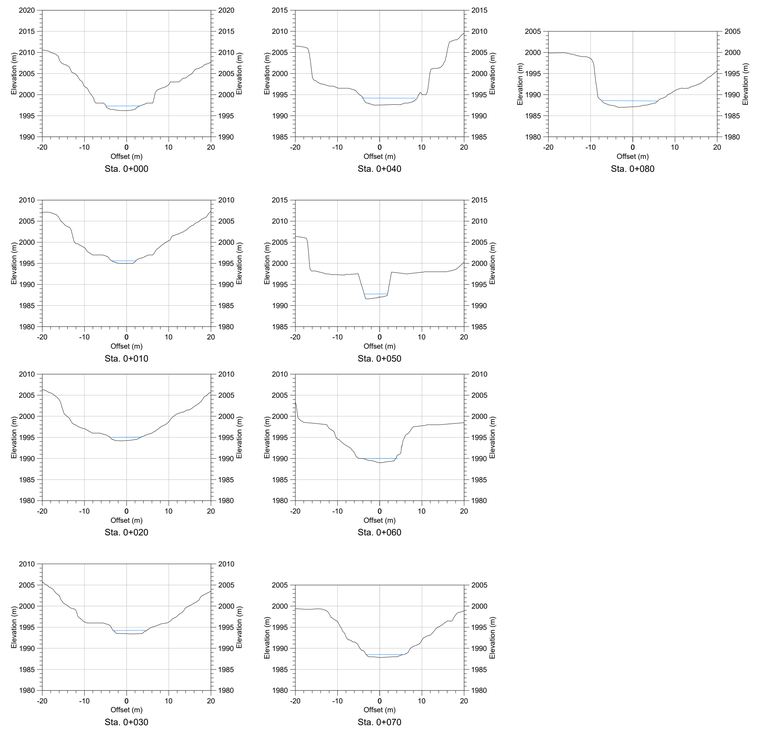
Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1



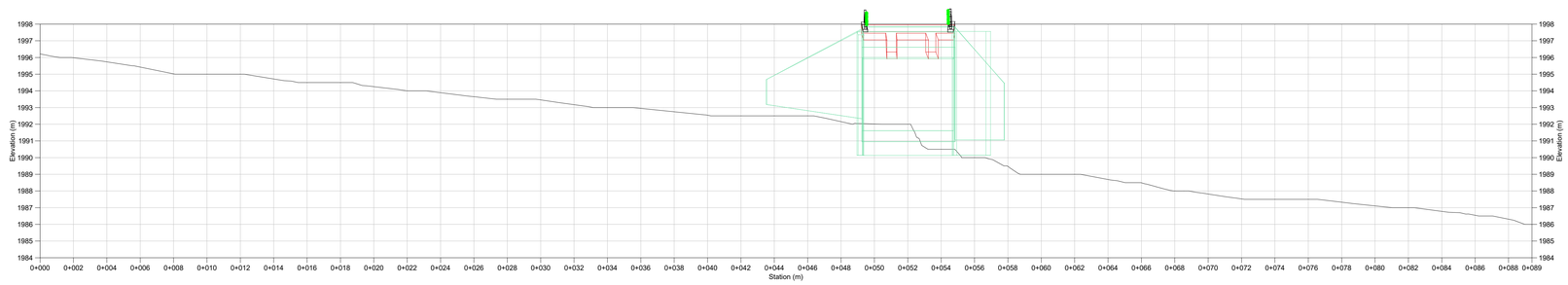
VISTA EN PLANTA
LOCALIZACION DEL PUENTE
Escala 1:200



PERFIL LONGITUDINAL
DEL PUENTE
Escala 1:75



SECCIONES TRANSVERSALES
Escala 1:500



PERFIL TRANSVERSAL AL PUENTE
Escala 1:150

NOTAS:

Nota 1 – Metodología de levantamiento

El presente levantamiento As-Built del puente fue elaborado mediante la integración de diferentes técnicas de captura de información:

Escaneo Láser Terrestre (LiDAR): empleado para obtener nubes de puntos de alta densidad y precisión geométrica de la estructura.

Fotogrametría Aérea y Terrestre: utilizada para complementar la geometría con información visual y generar modelos tridimensionales de superficies y elementos arquitectónicos.

Levantamiento Topográfico Convencional: aplicado para control, materialización de puntos de apoyo, verificación de coordenadas y ajuste de precisión.

Nota 2 – Coordinadas y sistema de referencia

El levantamiento se encuentra georreferenciado al sistema oficial de Colombia ORGIEN NACIONAL CTM12, con proyección cartográfica acorde a la zona del proyecto.
Todos los métodos de captura se integraron en un mismo marco de referencia, asegurando coherencia espacial y confiabilidad en la representación final.

Nota 3 - Unidades de media

Todas las unidades que se representan en este plano estan dadas en metros a menos que se especifique lo contrario.

Nota 4 - Topografia

Las curvas de nivel estan dadas cada 1m.

CTM 12
Authority: Custom

Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 5000000.0
False_Northing: 2000000.0
Central_Meridian: -73.0
Scale_Factor: 0.9992
Latitude_Of_Origin: 4.0
Linear Unit: Meter (1.0)

Geographic Coordinate System: GCS_MAGNA
Angular Unit: Degree (0.0174532925199433)
Prime Meridian: Greenwich (0.0)
Datum: D_MAGNA
Spheroid: GRS_1980
Semimajor Axis: 6378137.0
Semiminor Axis: 6356752.314140356
Inverse Flattening: 298.257222101

GOBERNACIÓN DE BOYACÁ
ENTIDAD CONTRATANTE

CONSORCIO PEB – JI
901.977.234-8
CONSORCIO PEB - JI
CONTRATISTA DE OBRA

PROYECTO

DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

CONTRATO DE OBRA No. 2833 DE 2025

REVISÓ:

ING. GIOVANNI FRANCISCO LAZARO CORREA
CONSORCIO PEB-JI
Director de Obra

APROBÓ:

ING. MAIRA ALEJANDRA PICÓN GARCÍA
CONSORCIO INTER MAP-LAR
Director de Interventoría

SUPERVISÓ:

ING. OSCAR IVÁN PINZÓN SÁNCHEZ
Director de Desarrollo de Infraestructura Vial
Secretaria de Infraestructura Pública

ELABORÓ:

WENDY GOMEZ
T.P.01-20091
Tecnólogo en Topografía

FECHA

SEPTIEMBRE 2025

CONTENIDO

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y ASBUILT PUENTE OSO

ESCALA

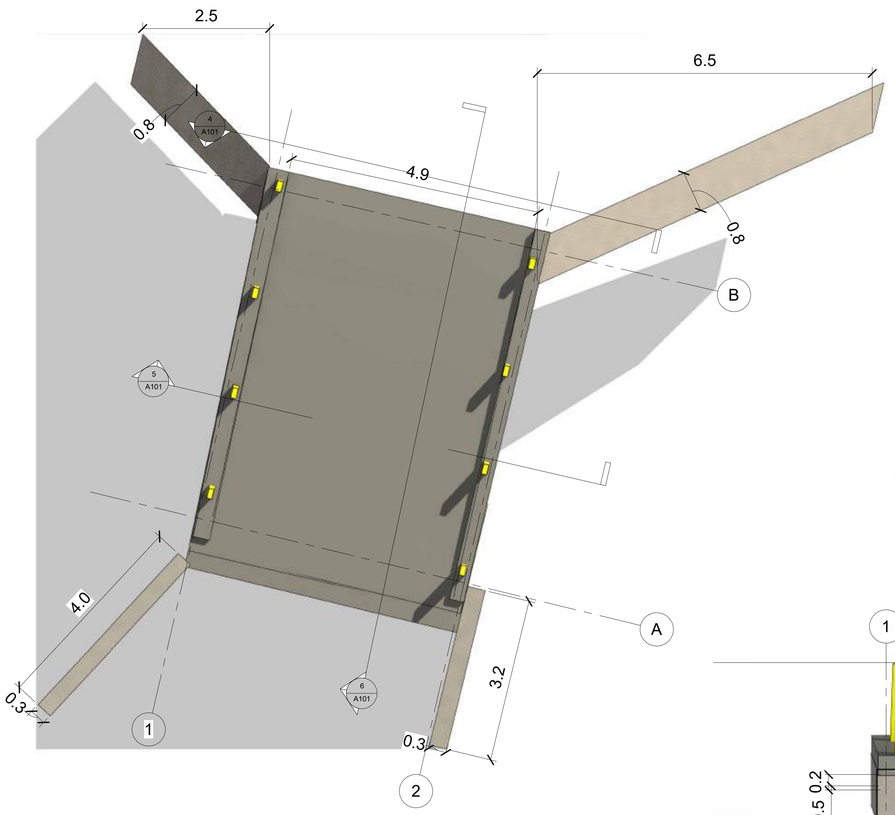
INDICADA

UBICACIÓN

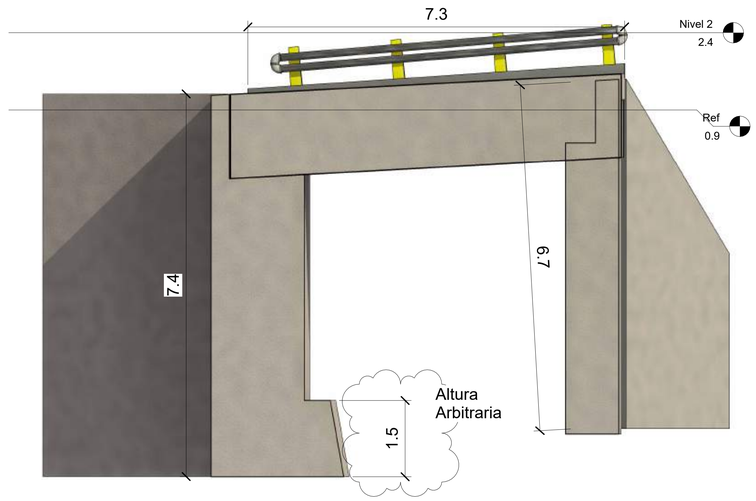


MUNICIPIO DE BOYACÁ
COLOMBIA

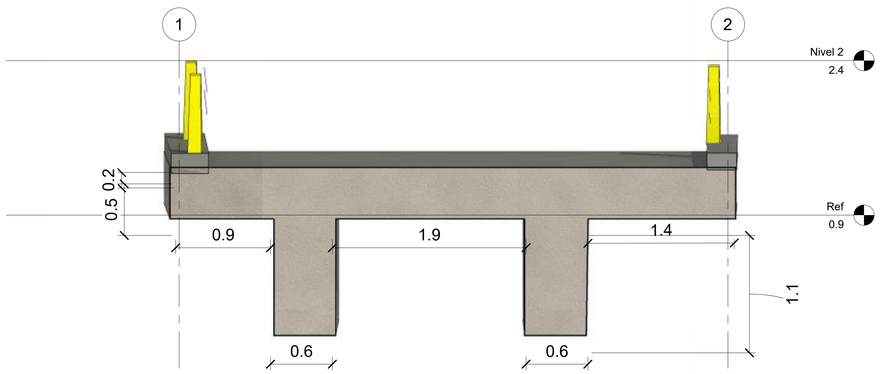
PLANCHA 1 / 2



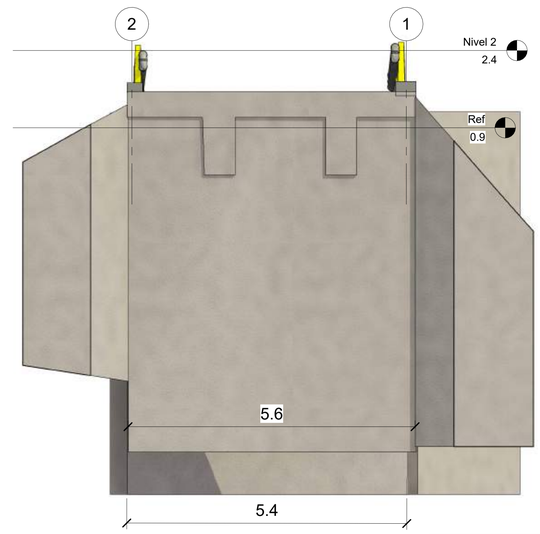
1 Vista en planta
1 : 50



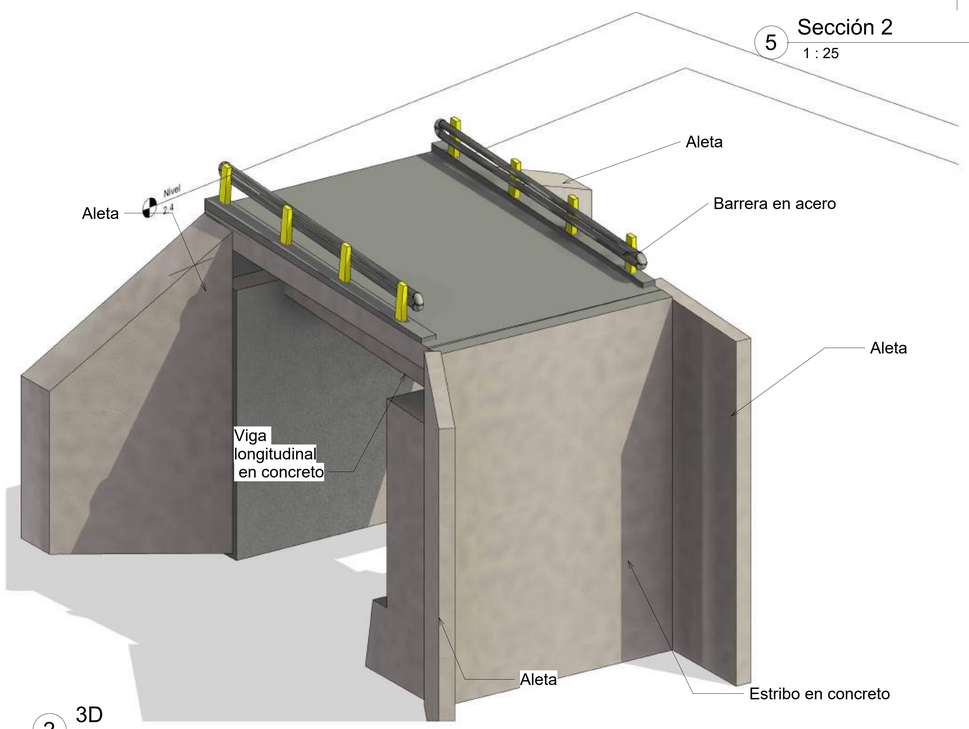
6 Sección 3
1 : 50



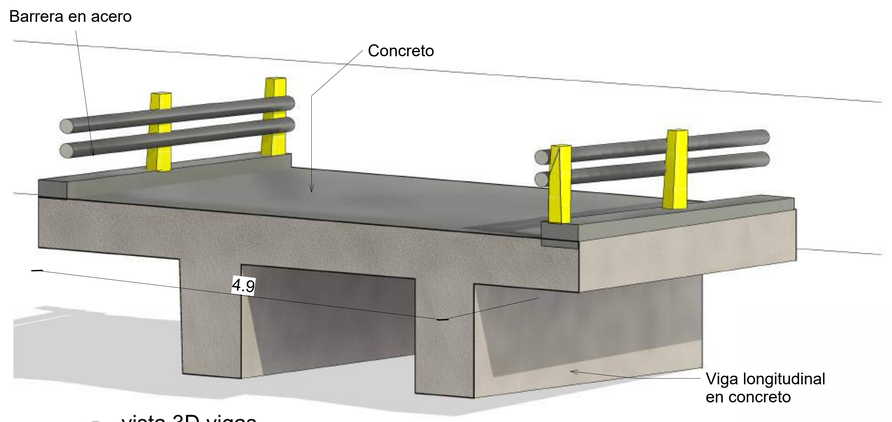
5 Sección 2
1 : 25



4 Sección 1
1 : 50



2 3D



3 vista 3D vigas

GOBERNACIÓN DE BOYACÁ
ENTIDAD CONTRATANTE

CONSORCIO PEB - JI
CONTRATISTA DE OBRA

PROYECTO

DIAGNÓSTICO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA MITIGAR EL RIESGO DE DAÑO Y/O COLAPSO DE PUENTES UBICADOS EN EL DEPARTAMENTO POR LA AFECTACIÓN CAUSADA POR EFECTO DE LA OLA INVERNAL, DECLARADA EN VIRTUD DEL DECRETO DE CALAMIDAD PUBLICA NO. 0522 DE 24 DE MAYO DE 2025

CONTRATO DE OBRA No. 2833 DE 2025

REVISÓ:
ING. GIOVANNI FRANCISCO LAZARO CORREA
CONSORCIO PEB-JI
Director de Obra

APROBÓ:
ING. MAIRA ALEJANDRA PICON GARCIA
CONSORCIO INTER MAP-LAR
Director de Interventoría

SUPERVISÓ:
ING. OSCAR IVÁN PINZÓN SANCHEZ
Director de Desarrollo de Infraestructura Vial
Secretaria de Infraestructura Pública

ELABORÓ:
WENDY GOMEZ
01-20091
Tecnólogo en Topografía

FECHA
SEPTIEMBRE 2025

CONTENIDO
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y ASBUILT PUENTE OSO

ESCALA
INDICADA

UBICACIÓN



MUNICIPIO BOYACÁ
COLOMBIA

PLANCHA 2 / 2

COMPONENTE GEOTECNIA Y GEOLOGIA

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

FICHA GEOTECNICA V1 Y V2

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

FICHA DE DIAGNÓSTICO GEOTÉCNICO PARA PUENTES EN VÍAS

Proyecto:	Diagnóstico y ejecución de obras de emergencia para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, declarada en virtud del decreto de calamidad pública no. 0522 de 24 de mayo de 2025. Contrato de obra no. 2833 de 2025
Fecha de levantamiento:	[09 / 09 / 2025]
Profesional geotécnico:	[Yenser Antonio Quintero Serrano]
Condiciones climáticas:	[Seco]

1 GENERALIDADES DEL PUENTE

Vía / Tramo	[Municipio de Chinavita a municipio de Ramiriquí]
Municipio / Departamento	[Chinavita / Boyacá]
Coordenadas (WGS84)	Lat [5°13'44.32"N] Long [73°19'47.09"O]
Cota aproximada (msnm)	[2000]
Cauce/Quebrada/Río	[Quebrada El Oso]
Altura de gálibo (m)	[5.5 m]
Ancho de calzada (m)	[4.7 m]
Longitud total del puente (m)	[5.0 m]
Número de luces	[1]
Número de apoyos	[2]
Material dominante	[Concreto__X__ Acero____ Mixto____ Madera _____]
Tipo estructural	[Simplemente apoyado__X__ Continuo _____Otro _____]

2 ENTORNO GEOLÓGICO LOCAL

La descripción realizada del entorno geológico se realiza con base a la información establecida en el atlas geológico 2023, dispuesto por el Servicio geológico colombiano (SGC), y corroborado con las observaciones de campo, a continuación, se describe el entorno geológico local donde se encuentra ubicado el puente quebrada El Oso.

Imagen No 1 Entorno geológico puente quebrada El Oso



DIRECCION: CL 109 14B -60 OF 204 BR CHICO NORTE, BOGOTÁ
E-MAIL: consorciopebji@gmail.com
TELEFONO: 3102778858
Bogotá, Distrito Capital

2.1 Unidad geológica identificada:

El puente sobre la Quebrada El Oso se localiza dentro de la franja estructural correspondiente al Grupo Guadalupe, particularmente sobre la Formación Arenisca Dura (K2d), según información del Servicio Geológico Colombiano (SGC, 2023). Esta unidad está compuesta principalmente por cuarzarenitas muy finas y finas, con intercalaciones de porcelanitas, arcillolitas grises, cherts y limolitas de cuarzo, y ocasionalmente capas delgadas de fosforita.

En el entorno inmediato al sitio se observa un relieve de media ladera con fuerte disección fluvial, donde la quebrada El Oso actúa como colector natural, encajonándose en materiales de alta competencia, lo que les confiere estabilidad relativa a sus márgenes. La disposición estratigráfica regional presenta buzamientos moderados hacia el noreste, con presencia de estructuras de deformación frágil asociadas a fallas inversas y fracturamiento subvertical típico del corredor tectónico de la cuenca regional.

2.2 Litología dominante:

Predominan areniscas cuarzosas cementadas de color gris claro a amarillento, de grano fino y textura compacta, con intercalaciones locales de arcillolitas grises y limolitas micáceas, las cuales tienden a desintegrarse por meteorización. En superficie, se observan suelos derivados de la alteración de estas litologías, de tipo residual–coluvial, conformados por una fracción arenosa–limosa con baja plasticidad y espesor variable, principalmente en los sectores de acceso al puente.

Imagen No 2 cantos rodados bloques de roca UGS identificada como grupo Guadalupe - arenisca dura K2d



2.3 Implicaciones geotécnicas.

La naturaleza arenosa y cementada de la Formación Arenisca Dura le confiere buena competencia mecánica, adecuada para la cimentación superficial o semiprofunda de estructuras livianas como el puente actual. Sin embargo, el intenso fracturamiento y la meteorización diferencial pueden generar sectores localmente inestables, particularmente en los frentes expuestos o en los taludes que han sido intervenidos.

En los márgenes del cauce, los materiales presentan erosión superficial y socavación incipiente, atribuible al flujo concentrado durante eventos de creciente, lo que puede reducir el confinamiento

lateral de los estribos si no se implementan obras de protección adecuadas. Se recomienda mantener control hidráulico en la base de los taludes mediante enrocado o bolsacreto, y considerar vegetación de cobertura en las laderas menos competentes para limitar la erosión laminar.

2.4 Taludes en los accesos del puente [SI]

La estructura se encuentra en una zona de media ladera, hacia aguas abajo del puente quebrada Los Osos no se presentan taludes de ladera, hacia aguas arriba se encuentra expuesto un talud de ladera de contrapendiente sierra sinclinal con una altura aproximada de entre 100 y 200 m.

3 PROCESOS MORFODINÁMICOS

Procesos activos: [SI _X_ NO ___]

(Marcar los que apliquen)

- ☐ Remoción en masa (deslizamientos, flujos, reptación)
- ■ Caída de bloques / Desprendimientos
- ■ Erosión superficial en taludes
- ☐ Socavación lateral del cauce
- ☐ Meteorización intensa en taludes rocosos
- ☐ Ninguno observado

3.1 Descripción del proceso activo

El talud ubicado en la margen derecha, en dirección a Ramiriquí, presenta una altura aproximada de 100 m, conformado por materiales propios de la formación grupo Guadalupe (unidad K2g) las cuales pertenecen al subgrupo formación Arenisca Dura (K2d). Esta formación se caracteriza por la presencia de cuarzoarenitas de color naranja grisáceo, naranja amarillento o marrón amarillento por meteorización, textura muy fina a fina, maduras, algo micáceas y glauconíticas (al techo especialmente), en capas con estratificación delgada hasta muy gruesa.

En la superficie expuesta no se observan procesos de erosión hídrica y mecánica, pero por el material de arrastre que se evidencia en el cauce del rio, los cuales son bloques de rocas redondeados por la acción mecánica del flujo del agua se infiere que existen procesos de volcamientos de bloques de material o caídos de rocas los cuales dependerán principalmente de la forma por la cual se generan estos desprendimientos ya que puede ser por efectos gravitatorios o también por la incidencia de sus discontinuidades. El material presenta susceptibilidad a la meteorización, lo que incrementa la inestabilidad local en periodos de lluvias intensas o por acción de escorrentías superficiales.

En dirección al cauce de la quebrada no se evidencias procesos de erosión ni meteorización debido a la estructura geomorfológica definida como ladera de contrapendiente sierra sinclinal, esto resulta favorable para la estabilidad ya que los procesos erosivos se presentan de forma lineal sobre la cara principal de la geomorfología descrita, adicional de esto existe una densa capa vegetal la cual como sistema de protección contra la erosión evita desprendimientos o procesos de remoción.

No se pudieron evidenciar procesos de remoción en masa en la zona de estudio, esto evita que el cauce hídrico no tenga alteraciones en su recorrido ni estancamientos que modifiquen la dinámica del flujo.

Imagen No 3 talud margen derecha salida hacia Ramiriquí.



4 ESTRIBOS Y ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

4.1 Descripción general de las estructuras de apoyo.

4.1.1 Estribos.

El puente cuenta con estribos construidos en concreto reforzado, apoyados sobre lo que correspondería a sistemas superficiales de cimentación. El estribo del lado Chinavita presenta un muro frontal con una geometría recta. El estribo opuesto, correspondiente a la salida hacia Ramiriquí, está conformado igualmente por un elemento en concreto de sección vertical, cuya función principal es recibir las cargas del tablero y transferirlas al terreno de fundación, la cimentación es superficial.

Imagen No 4 Estribos puente quebrada El Oso. (imagen izq. Lado Chinavita – Imagen Der. Lado Ramiriquí)



4.1.2 Aletas de confinamiento

Las aletas del estribo ubicado del lado de Chinavita se desarrollan de manera diagonal respecto al alineamiento del apoyo. La aleta aguas arriba combina en su parte inferior una cimentación superficial en concreto, sobre el cual continúa un cuerpo en concreto, este además de confinar el material de relleno, sirve como una estructura de contención. La aleta aguas abajo corresponde a un elemento de concreto que confina el material de relleno de la estructura de aproximación del puente con estructura de cimentación superficial.

Imagen No 5 Aletas puente quebrada El Oso. (imagen izq. Lado Chinavita – Imagen Der. Lado Ramiriquí)



5 AFECTACIONES Y PATOLOGÍAS

5.1 Cimentación de estribos

La cimentación de los estribos del puente quebrada Los Osos se encuentra en excelente estado de conservación y sin evidencias de deterioro estructural o geotécnico, como grietas, asentamientos diferenciales o socavación. Se confirma que el sistema de cimentación es de tipo superficial, ha demostrado ser estructural y geotécnicamente adecuado para las cargas de servicio y las condiciones del entorno. No se requieren intervenciones de refuerzo o reparación en la cimentación.

5.2 Aletas de confinamiento:

Las aletas del estribo, ubicados en diagonal con respecto al muro frontal, fueron inspeccionados y se encuentran en buen estado estructural. Se realiza una evaluación de capacidad y estabilidad, donde se revisa la funcionalidad de las aletas para soportar las presiones laterales del terraplén y las cargas del puente, no hay indicios de inclinación, desplazamiento horizontal o abultamiento (pandeo) en el cuerpo del muro de aleta, lo que confirma su estabilidad al vuelco y deslizamiento, el punto de conexión entre el aleta y el muro frontal del estribo se mantiene íntegro, sin evidencia de separación o falla en la junta o el anclaje, la base y el pie de los aletas no presentan exposición por erosión (socavación) ni se registran hundimientos diferenciales en el terreno adyacente. Las aletas demuestran ser estructuralmente capaces y competentes para cumplir su función de contención y no requieren intervenciones de refuerzo.

Imagen No 6 Aletas puente quebrada El Oso. (imagen izq. Lado Chinavita – Imagen Der. Lado Ramiriquí)



5.1 Muro Frontal:

En los muros frontales del estribo del puente vehicular, al encontrarse en buen estado, confirman que cumplen sus funciones principales, el muro principal soporta adecuadamente la carga vertical (peso propio del puente, superestructura y tráfico) transmitida a través del dintel, distribuyéndola a la cimentación, ausencia de grietas o fisuras anchas en el cuerpo del muro principal (zonas centrales y esquinas), el muro resiste el empuje horizontal del relleno o terraplén posterior, ausencia de inclinación, abultamiento o deslizamiento horizontal, el hormigón presenta buena calidad general, sin evidencia de carbonatación avanzada, corrosión de armaduras, o reacción Álcali-Sílice (RAS).

La estructura principal del muro frontal es competente y estable. El daño es localizado y está asociado únicamente al punto de apoyo de la viga.

Imagen No 7 Muros frontales puente quebrada El Oso. (imagen izq. Lado Chinavita – Imagen Der. Lado Ramiriquí)



5.2 Taludes márgenes del cauce

Para la descripción geométrica se toma como referencia la dirección del flujo del cauce. En este sentido, se denominan taludes de margen derecha (M-D) y margen izquierda (M-I) los localizados aguas arriba, y de igual forma se identifican los taludes correspondientes aguas abajo.

5.2.1 Taludes aguas arriba:

Los taludes aguas arriba que conforman el cauce no presentan afectaciones directas. La presencia de cuarzoarenitas (areniscas ricas en cuarzo), cherts (roca silícea muy dura), y limolitas de cuarzo confiere a la masa rocosa una alta rigidez y resistencia a la compresión y al corte. Estas rocas de alta competencia actúan como soporte estructural de la ladera, las intercalaciones de porcelanitas (rocas silíceas de grano fino, a veces menos resistentes), arcillolitas grises (rocas pelíticas, sensibles a la humedad) y las capas ocasionales de fosforita representan posibles planos de debilidad o despegue, la estabilidad general y la ausencia de movimientos de masa o deformaciones superficiales indican que las capas resistentes (cuarzoarenitas y cherts) dominan la respuesta geotécnica y que los planos de debilidad potenciales (arcillolitas) no están actualmente saturados ni han alcanzado sus límites de resistencia al corte, la buena cobertura vegetal actúa como un factor estabilizador clave, disipa la energía de la lluvia, previniendo la erosión superficial y el arrastre de partículas finas.

Imagen No 8 Taludes aguas arriba.



5.2.2 Taludes aguas abajo:

En el sector aguas abajo, los taludes adyacentes al cauce se mantienen estables y sin manifestaciones de erosión significativa o desprendimientos que puedan representar una amenaza para la infraestructura. Las márgenes se encuentran recubiertas parcialmente por vegetación arbustiva y herbácea, lo que contribuye a la protección natural frente a la acción del flujo. En conjunto, tanto aguas arriba como aguas abajo, los taludes no presentan afectaciones críticas en relación con la operación y seguridad del puente, el enrocado existente aguas arriba logra una disminución de energía del flujo con el fin de proteger la estructura, pero adicional a esto logra conservar el cauce de la quebrada El Oso por arrastres y desprendimiento de material.

Imagen No 9 Taludes aguas abajo (Imagen Izq. Margen izquierda – Imagen Der. Margen derecha)



5.3 Socavación

No se evidencian afectaciones que indiquen un proceso de socavación general en el lecho del río, es decir, no se observan disminuciones significativas en el nivel del cauce que comprometan su estabilidad global. Sin embargo, se identifican procesos de arrastre de bloques métricos lo cual indica que el caudal critico de la quebrada tiene la energía para desplazar este tipo de materiales por ende puede que en un futuro se presenten socavaciones ya sea por la dinámica hidráulica de la quebrada o represamientos generados por los bloques de material que arrastra la quebrada.

5.4 Otros daños observados

No se evidencian patologías que afecten la funcionabilidad del puente en la confirmación de los estribos y sus niveles de apoyo.

6 CONCEPTO GEOTÉCNICO DEL DIAGNÓSTICO

6.1 Hallazgos principales

La estabilidad de las laderas adyacentes a la quebrada El Oso y su resistencia a la erosión están directamente relacionadas con la composición de la Formación Grupo Guadalupe (K2g), Subgrupo Arenisca Dura (K2d), las laderas poseen una alta resistencia intrínseca debido a su matriz silícea (cuarzo y chert). Sin embargo, la presencia de arcillolitas y porcelanitas intercaladas genera planos de debilidad que pueden ser erosionados diferencialmente o saturarse, comprometiendo la estabilidad lateral en la zona de contacto con el cauce, no se identifican patologías que afecten o involucren funcionabilidad de la estructura

6.2 Patologías críticas identificadas

No se evidencia patologías asociadas a riesgos que puedan ver afectada el comportamiento geotécnico de la estructura, a nivel de cimentación no se encontraron hallazgos que puedan afectar la estructura, geológicamente la zona es estable, sin embargo se debe hacer mantenimientos a las obras de disipación (enrocado) revisar los llenos estructurales de las aletas y seguir haciendo

revisión para proteger la cimentación ante posibles afectaciones por eventos de aumentos de niveles de energía en la quebrada El oso .

6.3 Nivel de riesgo

Para fines prácticos de la presente ficha, se adopta una metodología simplificada que evalúa el riesgo en función de la combinación de:

Riesgo = Probabilidad × Consecuencia

Riesgo	Nivel
1 – 4	Bajo
5 – 9	Medio
10 – 16	Alto
15 – 25	Muy Alto (Critico)

- **Probabilidad (P):** nivel de ocurrencia esperado de la amenaza, a partir de observaciones de campo (procesos activos, evidencia de deterioro, antecedentes).

Probabilidad	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Valor	1	2	3	4	5

  - Muy alta: Evidencia clara de socavación crítica, erosión activa, procesos que avanzan rápido.
  - Alta: Procesos activos con señales fuertes (exposición parcial de cimentación, erosión marcada).
  - Media: Señales moderadas (grietas, erosión incipiente, arrastre de material leve).
  - Baja: Evidencias menores, procesos lentos.
  - Muy baja: No se observan procesos activos, estabilidad aparente.

- **Consecuencia (C):** impacto potencial sobre la estructura y el servicio vial en caso de materializarse la amenaza.

Consecuencia	Menor	Moderada	Seria	Mayor	Catastrófica
Valor	1	2	3	4	5

  - Catastrófica (5): Colapso total del puente, interrupción prolongada de la vía.
  - Mayor (4): Afectación grave de la estructura (un estribo/pila comprometida).
  - Seria (3): Daños estructurales importantes, pero con posibilidad de rehabilitación.
  - Moderada (2): Daños reparables sin riesgo inmediato de pérdida del servicio.
  - Menor (1): Patología superficial, no compromete la seguridad.

Esta aproximación está alineada con los lineamientos de INVIAS – Cartilla de Gestión del Riesgo en Infraestructura Vial

Probabilidad	Consecuencia	Nivel de riesgo
1	1	Bajo

6.4 Obras necesarias

Mantenimiento de obras de protección en la ronda del cauce aguas arriba, en este caso garantizar que el enrocado llegue hasta las aletas de los dos costados del puente de la quebrada El Oso.

6.5 Exploración geotécnica

- **Apiques**: localizado a nivel de vía sobre las aletas aguas arriba (ambos costados), para verificar materiales de lleno estructural.
  Profundidad: 1.5 – 2.0 m
- **Auscultación estructural** : realizar un estudio de patología estructural para los diferentes elementos de los estribos de los dos costados, con el fin de revisar, garantizar la integridad y el correcto funcionamiento de la estructura.

6.6 Proyección de obras definitivas de mitigación:

Aletas aguas arriba: Se recomienda revisar los elementos de protección de socavación existente en este caso los enrocados instalados aguas arriba, esto debido a que el punto donde el flujo impacta o bordea las aletas es una zona de máxima turbulencia y socavación local. Si la socavación avanza, puede remover el material de soporte de las aletas y, consecuentemente, comprometer la estabilidad del estribo, generando los problemas de asentamiento y fisuración que se buscan prevenir. Se debe hacer la extensión del enrocado hasta el contacto con la aleta, el nuevo tramo de enrocado debe ubicarse de manera tal que conserve la transición suavemente el flujo del cauce natural al cajón del puente.

6.7 Esquematización de propuesta de mitigación

Puente	Quebrada El Oso - Chinavita



7 CONCLUSIÓN DEL DIAGNÓSTICO

En el ámbito de la protección del cauce, aunque existe un elemento disipador, su alcance es insuficiente, el enrocado existente necesita de mantenimiento en el sector aguas arriba, aunque la protección contra la socavación está activa, requiere optimización para mantener su efectividad, la falta de extensión del enrocado hasta las aletas del estribo expone la cimentación de las aletas a la socavación por contracción del flujo. Este es un riesgo leve que, de materializarse, podría afectar la funcionabilidad de la cimentación del estribo.

Firmas

Geotecnista: Yenser Antonio Cantero Serrano **Revisor:**
T.P.: 54202-363195 NTS **T.P.:**
Fecha: 09/09/2025 **Fecha:**

FICHA DE DIAGNÓSTICO GEOTÉCNICO PARA PUENTES EN VÍAS

Proyecto:	Diagnóstico y ejecución de obras de emergencia para mitigar el riesgo de daño y/o colapso de puentes ubicados en el departamento por la afectación causada por efecto de la ola invernal, declarada en virtud del decreto de calamidad pública no. 0522 de 24 de mayo de 2025. Contrato de obra no. 2833 de 2025
Fecha de levantamiento:	[09 / 09 / 2025]
Profesional geotécnico:	[Yenser Antonio Quintero Serrano]
Condiciones climáticas:	[Seco]

1 GENERALIDADES DEL PUENTE

Vía / Tramo	[Municipio de Chinavita a municipio de Ramiriquí]
Municipio / Departamento	[Chinavita / Boyacá]
Coordenadas (WGS84)	Lat [5°13'44.32"N] Long [73°19'47.09"O]
Cota aproximada (msnm)	[2000]
Cauce/Quebrada/Río	[Quebrada El Oso]
Altura de gálibo (m)	[5.5 m]
Ancho de calzada (m)	[4.7 m]
Longitud total del puente (m)	[5.0 m]
Número de luces	[1]
Número de apoyos	[2]
Material dominante	[Concreto__X__ Acero____ Mixto____ Madera _____]
Tipo estructural	[Simplemente apoyado__X__ Continuo _____Otro _____]

2 ENTORNO GEOLÓGICO LOCAL

La descripción realizada del entorno geológico se realiza con base a la información establecida en el atlas geológico 2023, dispuesto por el Servicio geológico colombiano (SGC), y corroborado con las observaciones de campo, a continuación, se describe el entorno geológico local donde se encuentra ubicado el puente quebrada El Oso.

Imagen No 1 Entorno geológico puente quebrada El Oso



2.1 Unidad geológica identificada:

El puente sobre la Quebrada El Oso se localiza dentro de la franja estructural correspondiente al Grupo Guadalupe, particularmente sobre la Formación Arenisca Dura (K2d), según información del Servicio Geológico Colombiano (SGC, 2023). Esta unidad está compuesta principalmente por cuarzarenitas muy finas y finas, con intercalaciones de porcelanitas, arcillolitas grises, cherts y limolitas de cuarzo, y ocasionalmente capas delgadas de fosforita.

En el entorno inmediato al sitio se observa un relieve de media ladera con fuerte disección fluvial, donde la quebrada El Oso actúa como colector natural, encajonándose en materiales de alta competencia, lo que les confiere estabilidad relativa a sus márgenes. La disposición estratigráfica regional presenta buzamientos moderados hacia el noreste, con presencia de estructuras de deformación frágil asociadas a fallas inversas y fracturamiento subvertical típico del corredor tectónico de la cuenca regional.

2.2 Litología dominante:

Predominan areniscas cuarzosas cementadas de color gris claro a amarillento, de grano fino y textura compacta, con intercalaciones locales de arcillolitas grises y limolitas micáceas, las cuales tienden a desintegrarse por meteorización. En superficie, se observan suelos derivados de la alteración de estas litologías, de tipo residual–coluvial, conformados por una fracción arenosa–limosa con baja plasticidad y espesor variable, principalmente en los sectores de acceso al puente.

Imagen No 2 cantos rodados bloques de roca UGS identificada como grupo Guadalupe - arenisca dura K2d



2.3 Implicaciones geotécnicas.

La naturaleza arenosa y cementada de la Formación Arenisca Dura le confiere buena competencia mecánica, adecuada para la cimentación superficial o semiprofunda de estructuras livianas como el puente actual. Sin embargo, el intenso fracturamiento y la meteorización diferencial pueden generar sectores localmente inestables, particularmente en los frentes expuestos o en los taludes que han sido intervenidos.

En los márgenes del cauce, los materiales presentan erosión superficial y socavación incipiente, atribuible al flujo concentrado durante eventos de creciente, lo que puede reducir el confinamiento

lateral de los estribos si no se implementan obras de protección adecuadas. Se recomienda mantener control hidráulico en la base de los taludes mediante enrocado o bolsacreto, y considerar vegetación de cobertura en las laderas menos competentes para limitar la erosión laminar.

2.4 Taludes en los accesos del puente [SI]

La estructura se encuentra en una zona de media ladera, hacia aguas abajo del puente quebrada Los Osos no se presentan taludes de ladera, hacia aguas arriba se encuentra expuesto un talud de ladera de contrapendiente sierra sinclinal con una altura aproximada de entre 100 y 200 m.

3 PROCESOS MORFODINÁMICOS

Procesos activos: [SI _X_ NO ___]

(Marcar los que apliquen)

- ☐ Remoción en masa (deslizamientos, flujos, reptación)
- ■ Caída de bloques / Desprendimientos
- ■ Erosión superficial en taludes
- ☐ Socavación lateral del cauce
- ☐ Meteorización intensa en taludes rocosos
- ☐ Ninguno observado

3.1 Descripción del proceso activo

El talud ubicado en la margen derecha, en dirección a Ramiriquí, presenta una altura aproximada de 100 m, conformado por materiales propios de la formación grupo Guadalupe (unidad K2g) las cuales pertenecen al subgrupo formación Arenisca Dura (K2d). Esta formación se caracteriza por la presencia de cuarzoarenitas de color naranja grisáceo, naranja amarillento o marrón amarillento por meteorización, textura muy fina a fina, maduras, algo micáceas y glauconíticas (al techo especialmente), en capas con estratificación delgada hasta muy gruesa.

En la superficie expuesta no se observan procesos de erosión hídrica y mecánica, pero por el material de arrastre que se evidencia en el cauce del rio, los cuales son bloques de rocas redondeados por la acción mecánica del flujo del agua se infiere que existen procesos de volcamientos de bloques de material o caídos de rocas los cuales dependerán principalmente de la forma por la cual se generan estos desprendimientos ya que puede ser por efectos gravitatorios o también por la incidencia de sus discontinuidades. El material presenta susceptibilidad a la meteorización, lo que incrementa la inestabilidad local en periodos de lluvias intensas o por acción de escorrentías superficiales.

En dirección al cauce de la quebrada no se evidencias procesos de erosión ni meteorización debido a la estructura geomorfológica definida como ladera de contrapendiente sierra sinclinal, esto resulta favorable para la estabilidad ya que los procesos erosivos se presentan de forma lineal sobre la cara principal de la geomorfología descrita, adicional de esto existe una densa capa vegetal la cual como sistema de protección contra la erosión evita desprendimientos o procesos de remoción.

No se pudieron evidenciar procesos de remoción en masa en la zona de estudio, esto evita que el cauce hídrico no tenga alteraciones en su recorrido ni estancamientos que modifiquen la dinámica del flujo.

Imagen No 3 talud margen derecha salida hacia Ramiriquí.



4 ESTRIBOS Y ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

4.1 Descripción general de las estructuras de apoyo.

4.1.1 Estribos.

El puente cuenta con estribos construidos en concreto reforzado, apoyados sobre lo que correspondería a sistemas superficiales de cimentación. El estribo del lado Chinavita presenta un muro frontal con una geometría recta. El estribo opuesto, correspondiente a la salida hacia Ramiriquí, está conformado igualmente por un elemento en concreto de sección vertical, cuya función principal es recibir las cargas del tablero y transferirlas al terreno de fundación, la cimentación es superficial.

Imagen No 4 Estribos puente quebrada El Oso. (imagen izq. Lado Chinavita – Imagen Der. Lado Ramiriquí)



4.1.2 Aletas de confinamiento

Las aletas del estribo ubicado del lado de Chinavita se desarrollan de manera diagonal respecto al alineamiento del apoyo. La aleta aguas arriba combina en su parte inferior una cimentación superficial en concreto, sobre el cual continúa un cuerpo en concreto, este además de confinar el material de relleno, sirve como una estructura de contención. La aleta aguas abajo corresponde a un elemento de concreto que confina el material de relleno de la estructura de aproximación del puente con estructura de cimentación superficial.

Imagen No 5 Aletas puente quebrada El Oso. (imagen izq. Lado Chinavita – Imagen Der. Lado Ramiriquí)



5 AFECTACIONES Y PATOLOGÍAS

5.1 Cimentación de estribos

La cimentación de los estribos del puente quebrada Los Osos se encuentra en excelente estado de conservación y sin evidencias de deterioro estructural o geotécnico, como grietas, asentamientos diferenciales o socavación. Se confirma que el sistema de cimentación es de tipo superficial, ha demostrado ser estructural y geotécnicamente adecuado para las cargas de servicio y las condiciones del entorno. No se requieren intervenciones de refuerzo o reparación en la cimentación.

5.2 Aletas de confinamiento:

Las aletas del estribo, ubicados en diagonal con respecto al muro frontal, fueron inspeccionados y se encuentran en buen estado estructural. Se realiza una evaluación de capacidad y estabilidad, donde se revisa la funcionalidad de las aletas para soportar las presiones laterales del terraplén y las cargas del puente, no hay indicios de inclinación, desplazamiento horizontal o abultamiento (pandeo) en el cuerpo del muro de aleta, lo que confirma su estabilidad al vuelco y deslizamiento, el punto de conexión entre el aleta y el muro frontal del estribo se mantiene íntegro, sin evidencia de separación o falla en la junta o el anclaje, la base y el pie de los aletas no presentan exposición por erosión (socavación) ni se registran hundimientos diferenciales en el terreno adyacente. Las

aletas demuestran ser estructuralmente capaces y competentes para cumplir su función de contención y no requieren intervenciones de refuerzo.

Imagen No 6 Aletas puente quebrada El Oso. (imagen izq. Lado Chinavita – Imagen Der. Lado Ramiriquí)



5.1 Muro Frontal:

En los muros frontales del estribo del puente vehicular, al encontrarse en buen estado, confirman que cumplen sus funciones principales, el muro principal soporta adecuadamente la carga vertical (peso propio del puente, superestructura y tráfico) transmitida a través del dintel, distribuyéndola a la cimentación, ausencia de grietas o fisuras anchas en el cuerpo del muro principal (zonas centrales y esquinas), el muro resiste el empuje horizontal del relleno o terraplén posterior, ausencia de inclinación, abultamiento o deslizamiento horizontal, el hormigón presenta buena calidad general, sin evidencia de carbonatación avanzada, corrosión de armaduras, o reacción Álcali-Sílice (RAS).

La estructura principal del muro frontal es competente y estable. El daño es localizado y está asociado únicamente al punto de apoyo de la viga.

Imagen No 7 Muros frontales puente quebrada El Oso. (imagen izq. Lado Chinavita – Imagen Der. Lado Ramiriquí)



5.2 Taludes márgenes del cauce

Para la descripción geométrica se toma como referencia la dirección del flujo del cauce. En este sentido, se denominan taludes de margen derecha (M-D) y margen izquierda (M-I) los localizados aguas arriba, y de igual forma se identifican los taludes correspondientes aguas abajo.

5.2.1 Taludes aguas arriba:

Los taludes aguas arriba que conforman el cauce no presentan afectaciones directas. La presencia de cuarzoarenitas (areniscas ricas en cuarzo), cherts (roca silícea muy dura), y limolitas de cuarzo confiere a la masa rocosa una alta rigidez y resistencia a la compresión y al corte. Estas rocas de alta competencia actúan como soporte estructural de la ladera, las intercalaciones de porcelanitas (rocas silíceas de grano fino, a veces menos resistentes), arcillolitas grises (rocas pelíticas, sensibles a la humedad) y las capas ocasionales de fosforita representan posibles planos de debilidad o despegue, la estabilidad general y la ausencia de movimientos de masa o deformaciones superficiales indican que las capas resistentes (cuarzoarenitas y cherts) dominan la respuesta geotécnica y que los planos de debilidad potenciales (arcillolitas) no están actualmente saturados ni han alcanzado sus límites de resistencia al corte, la buena cobertura vegetal actúa como un factor estabilizador clave, disipa la energía de la lluvia, previniendo la erosión superficial y el arrastre de partículas finas.

Imagen No 8 Taludes aguas arriba.



5.2.2 Taludes aguas abajo:

En el sector aguas abajo, los taludes adyacentes al cauce se mantienen estables y sin manifestaciones de erosión significativa o desprendimientos que puedan representar una amenaza para la infraestructura. Las márgenes se encuentran recubiertas parcialmente por vegetación arbustiva y herbácea, lo que contribuye a la protección natural frente a la acción del flujo. En conjunto, tanto aguas arriba como aguas abajo, los taludes no presentan afectaciones críticas en relación con la operación y seguridad del puente, el enrocado existente aguas arriba logra una disminución de energía del flujo con el fin de proteger la estructura, pero adicional a esto logra conservar el cauce de la quebrada El Oso por arrastres y desprendimiento de material.

Imagen No 9 Taludes aguas abajo (Imagen Izq. Margen izquierda – Imagen Der. Margen derecha)



5.3 Socavación

No se evidencian afectaciones que indiquen un proceso de socavación general en el lecho del río, es decir, no se observan disminuciones significativas en el nivel del cauce que comprometan su estabilidad global. Sin embargo, se identifican procesos de arrastre de bloques métricos lo cual indica que el caudal critico de la quebrada tiene la energía para desplazar este tipo de materiales por ende puede que en un futuro se presenten socavaciones ya sea por la dinámica hidráulica de la quebrada o represamientos generados por los bloques de material que arrastra la quebrada.

5.4 Otros daños observados

No se evidencian patologías que afecten la funcionabilidad del puente en la confirmación de los estribos y sus niveles de apoyo.

6 CONCEPTO GEOTÉCNICO DEL DIAGNÓSTICO

6.1 Hallazgos principales

La estabilidad de las laderas adyacentes a la quebrada El Oso y su resistencia a la erosión están directamente relacionadas con la composición de la Formación Grupo Guadalupe (K2g), Subgrupo Arenisca Dura (K2d), las laderas poseen una alta resistencia intrínseca debido a su matriz silícea (cuarzo y chert). Sin embargo, la presencia de arcillolitas y porcelanitas intercaladas genera planos de debilidad que pueden ser erosionados diferencialmente o saturarse, comprometiendo la estabilidad lateral en la zona de contacto con el cauce, no se identifican patologías que afecten o involucren funcionabilidad de la estructura

6.2 Patologías críticas identificadas

No se evidencia patologías asociadas a riesgos que puedan ver afectada el comportamiento geotécnico de la estructura, a nivel de cimentación no se encontraron hallazgos que puedan afectar la estructura, geológicamente la zona es estable, sin embargo se debe hacer mantenimientos a las obras de disipación (enrocado) revisar los llenos estructurales de las aletas y seguir haciendo

revisión para proteger la cimentación ante posibles afectaciones por eventos de aumentos de niveles de energía en la quebrada El oso .

6.3 Nivel de riesgo

Para fines prácticos de la presente ficha, se adopta una metodología simplificada que evalúa el riesgo en función de la combinación de:

Riesgo = Probabilidad × Consecuencia

Riesgo	Nivel
1 – 4	Bajo
5 – 9	Medio
10 – 16	Alto
15 – 25	Muy Alto (Critico)

- **Probabilidad (P):** nivel de ocurrencia esperado de la amenaza, a partir de observaciones de campo (procesos activos, evidencia de deterioro, antecedentes).

Probabilidad	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Valor	1	2	3	4	5

  - Muy alta: Evidencia clara de socavación crítica, erosión activa, procesos que avanzan rápido.
  - Alta: Procesos activos con señales fuertes (exposición parcial de cimentación, erosión marcada).
  - Media: Señales moderadas (grietas, erosión incipiente, arrastre de material leve).
  - Baja: Evidencias menores, procesos lentos.
  - Muy baja: No se observan procesos activos, estabilidad aparente.

- **Consecuencia (C):** impacto potencial sobre la estructura y el servicio vial en caso de materializarse la amenaza.

Consecuencia	Menor	Moderada	Seria	Mayor	Catastrófica
Valor	1	2	3	4	5

  - Catastrófica (5): Colapso total del puente, interrupción prolongada de la vía.
  - Mayor (4): Afectación grave de la estructura (un estribo/pila comprometida).
  - Seria (3): Daños estructurales importantes, pero con posibilidad de rehabilitación.
  - Moderada (2): Daños reparables sin riesgo inmediato de pérdida del servicio.
  - Menor (1): Patología superficial, no compromete la seguridad.

Esta aproximación está alineada con los lineamientos de INVIAS – Cartilla de Gestión del Riesgo en Infraestructura Vial

Probabilidad	Consecuencia	Nivel de riesgo
1	1	Bajo

6.4 Obras necesarias

Mantenimiento de obras de protección en la ronda del cauce aguas arriba, en este caso garantizar que el enrocado llegue hasta las aletas de los dos costados del puente de la quebrada El Oso.

6.5 Exploración geotécnica

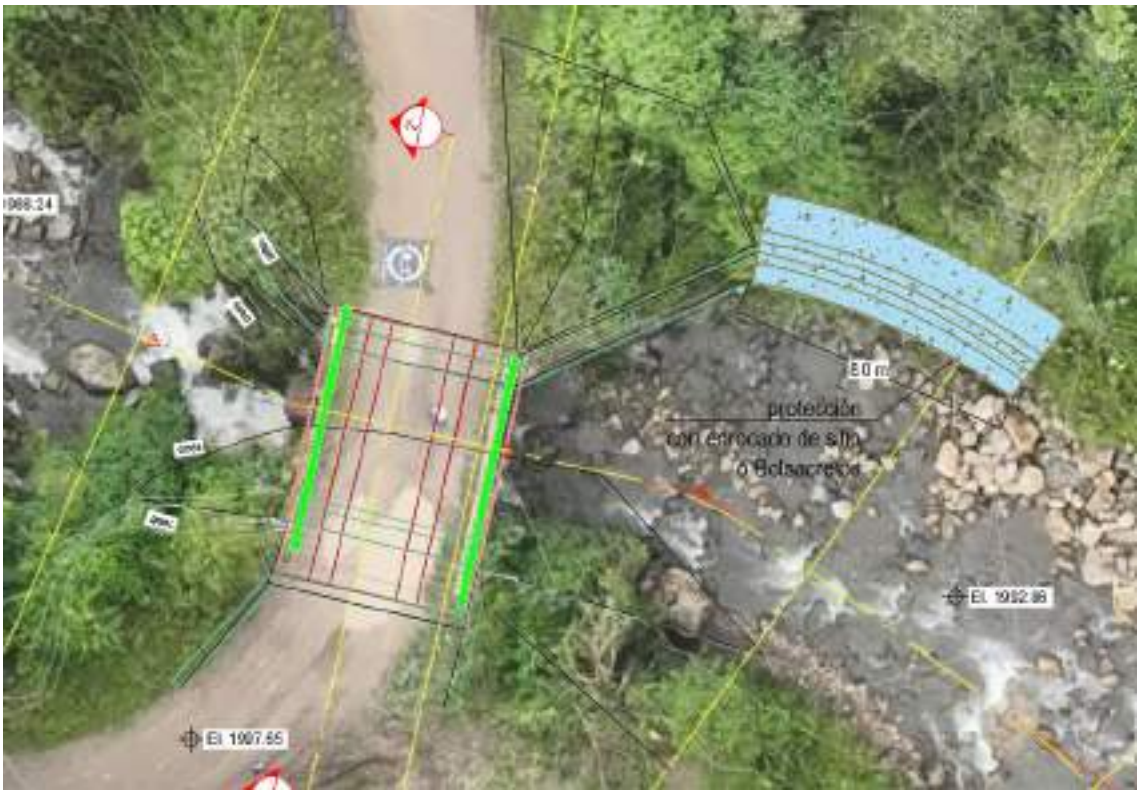
- **Apiques**: localizado a nivel de vía sobre las aletas aguas arriba (ambos costados), para verificar materiales de lleno estructural.
  Profundidad: 1.5 – 2.0 m
- **Auscultación estructural:** realizar un estudio de patología estructural para los diferentes elementos de los estribos de los dos costados, con el fin de revisar, garantizar la integridad y el correcto funcionamiento de la estructura.

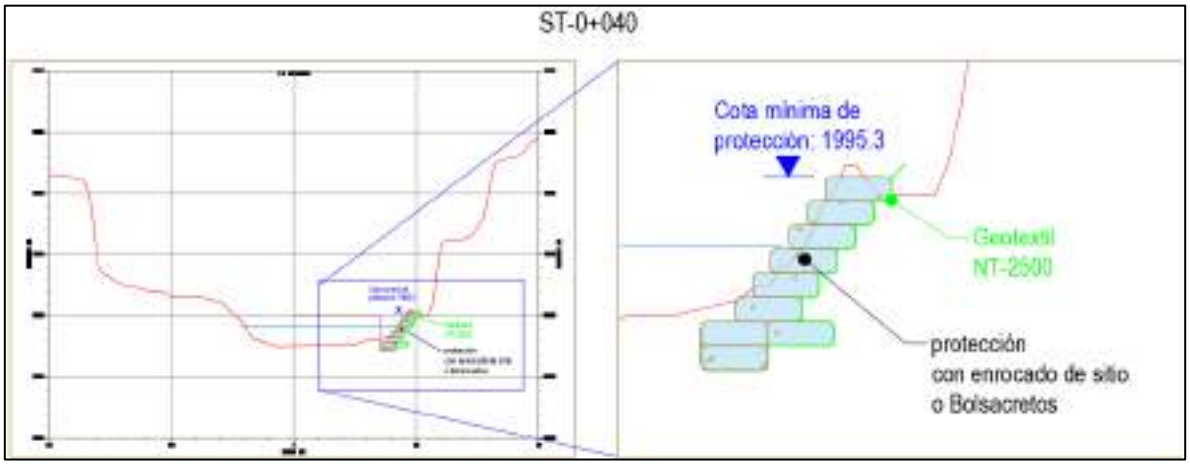
6.6 Proyección de obras definitivas de mitigación:

Aletas aguas arriba: Se recomienda revisar los elementos de protección de socavación existente en este caso los enrocados instalados aguas arriba, esto debido a que el punto donde el flujo impacta o bordea las aletas es una zona de máxima turbulencia y socavación local. Si la socavación avanza, puede remover el material de soporte de las aletas y, consecuentemente, comprometer la estabilidad del estribo, generando los problemas de asentamiento y fisuración que se buscan prevenir. Se debe hacer la extensión del enrocado hasta el contacto con la aleta, el nuevo tramo de enrocado debe ubicarse de manera tal que conserve la transición suavemente el flujo del cauce natural al cajón del puente.

6.7 Esquematización de propuesta de mitigación

Puente	Quebrada El Oso - Chinavita

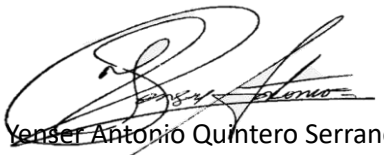




7 CONCLUSIÓN DEL DIAGNÓSTICO

En el ámbito de la protección del cauce, aunque existe un elemento disipador, su alcance es insuficiente, el enrocado existente necesita de mantenimiento en el sector aguas arriba, aunque la protección contra la socavación está activa, requiere optimización para mantener su efectividad, la falta de extensión del enrocado hasta las aletas del estribo expone la cimentación de las aletas a la socavación por contracción del flujo. Este es un riesgo leve que, de materializarse, podría afectar la funcionabilidad de la cimentación del estribo.

Firmas



Geotecnista:	Yenser Antonio Quintero Serrano	**Revisor:**	
T.P.:	54202-363195 NTS	**T.P.:**	
Fecha:	09/09/2025	**Fecha:**	

INFORME DE DISEÑO DE LOSAS

Dirección de correo: Calle 2 # 7E-37 BARRIO QUINTA ORIENTAL
Dirección electrónica: consorciointermaplar@gmail.com
Teléfono: 3214711631
Cúcuta-Norte de Santander
NIT: 901978204-1

ES 2540-12 – PUENTE OSO

Proyecto: Obras de emergencia puentes vehiculares - Puente OSO

Localización: CHINAVITA

Cliente: CONSORCIO PEB-JI

LÓPEZ HERMANOS GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS S.A.S.

Fecha: Octubre 2025

1. INTRODUCCIÓN Y ALCANCE

El presente documento contiene el diseño geotécnico de la losa de aproximación del Puente OSO, ubicado en el municipio de Chinavita, Boyacá. El objetivo principal es establecer los parámetros geotécnicos y las recomendaciones para el diseño y construcción de la losa de aproximación, garantizando la estabilidad y el control de los asentamientos diferenciales entre el estribo y el terraplén de acceso. El estudio se fundamenta en los resultados de campo y laboratorio obtenidos por LÓPEZ HERMANOS GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS S.A.S., aplicando los lineamientos de la NSR-10 (Título H).

2. INVESTIGACIONES DE CAMPO Y LABORATORIO

Se realizaron dos apiques geotécnicos, denominados AP-1 (costado sur) y AP-2 (bajo el puente costado norte), con profundidades entre 0,30 y 1,30 m, mediante los cuales se obtuvieron muestras alteradas. En laboratorio se ejecutaron ensayos de clasificación, límites de Atterberg, granulometría, y penetracion normal.





3. CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES

Al nivel de via se encuentra una arena arcillosa de color marrón de compacidad densa. A nivel de rio se encuentra se encuentra el deposito aluvial conformado por gravas arenolimosas

4. CAPACIDAD DE SOPORTE Y ASENTAMIENTOS

A nivel de vía, la capacidad de soporte se calcula como

$$q_{admisible} \quad 11.98 N_{corr} \quad \frac{3.28B \quad 1}{3.28B}^{2} \quad Fd \quad \frac{S_e}{25} \quad \mathrm{kN/m^2} \; o \; \mathrm{KPa}$$

$B \quad 1.22m$

N_{cor} Numero de golpes penetracion estandar corregido

$\mathrm{Fd} = 1 + 0.33 \; {}^{\mathrm{D_f}}/_{B} \quad 1.33$

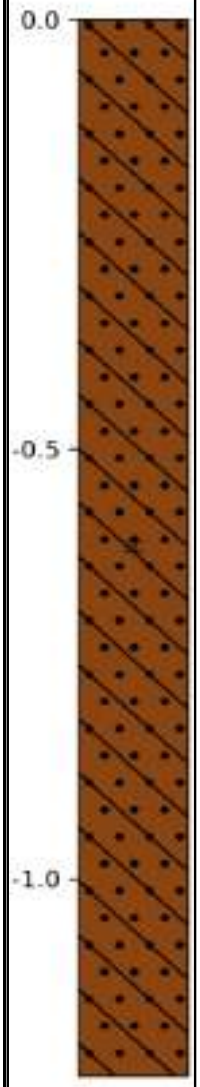
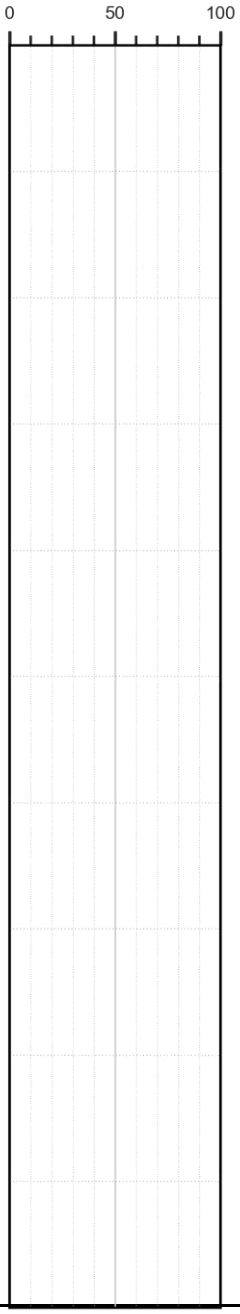
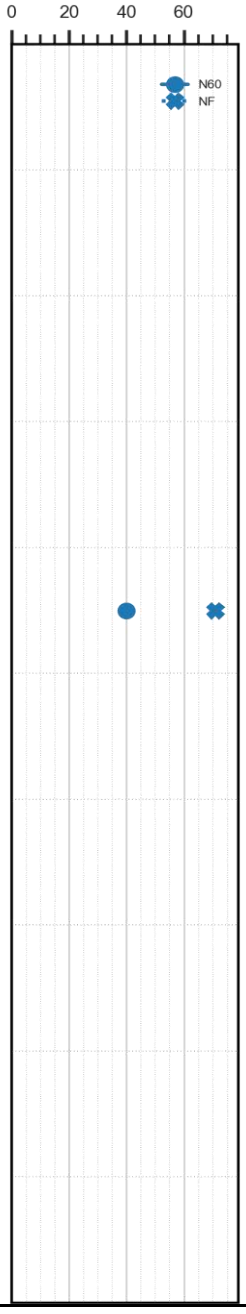
S_e Asentamiento tolerable (mm)

LOPEZ HERMANOS GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRANEAS S.A.S.

Avenida Norte 48-57 - Tunja (Boy). Tel: 3108717384. email: estudios@lhltda.com

ESTUDIO DE SUELOS SERVICIO DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS - POZOS PROFUNDOS

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.	Localización: Chinavita - Boyacá Chinavita - Boyacá		Nivel de referencia: 0 m	Inicio: 25/09/2025	Finalizado: 25/09/2025
Proyecto: Obras de emergencia puentes vehiculares - Puente Oso	Latitud/Norte: 5°13'44,11"	Longitud/este: 73°19'47,13"	Tipo de Perfil: Apique	N° sondeo : AP-1	

PERFIL	DESCRIPCION PERFIL	Inconfinada, penetrometro y veleta (kPa)	Penetración normal corregida N (SPT)
	0.00 - -1.23 m: SC: Arena arcillosa de color marrón, de plasticidad Baja, de expansividad Baja, con rocas de sobretamaño color marrón claro con tonalidades amarillas		

Observaciones:

NIVEL FREATICO - m COTA NF - m

LÓPEZ HERMANOS GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRÁNEAS S.A.S.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS

Avenida Norte No. 48-57 Tel. 403972 Tunja, BOY.

Obra: Obras de emergencia puentes vehiculares - Puente Oso

Localización Chinavita - Boyacá

Fecha de ensayos: Junio 2025

CUADRO RESUMEN DE ENSAYOS

Barreno Nº- Prof. (m)	Propiedades físicas y clasificación															Penetración normal				Resistencia al corte	Descripción
	Humedad natural%	Límite Líquido (%)	Límite plástico (%)	Índice de plasticidad (%)	Índice de liquidez	Humedad de equilibrio (%)	Peso unitario total (kN/m³)	Peso unitario seco (kN/m³)	Peso unitario seco crítico (kN/m³)	%Pasa No.4 (<4.75 mm)	% Pasa 200 (<0.075mm)	% Finos	% Arenas	% Gravas	Clasificación USC	Número de golpes de campo	Número de golpes de campo por cada 15 cm	Penetración normal corregida N60(SPT)	Penetración normal corregida normalizada N160(SPT)	cohesion no drenada (kPa)	
AP-1 (0,00/0,70)	-	27	18	9		16,29	-	-	15,4	71	37	37	34	29	SC	-,-,-					Arena arcillosa de color marrón, de plasticidad Baja, de expansividad Baja, con rocas de sobretamaño color marrón claro con tonalidades amarillas
AP-1 (0,70/1,10)	12,3	-	-	-			-	-	-	74	55	55	19	26		8,21,50	71	40			Arcilla de color marrón y gris
AP-1 (1,10/1,23)	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-				-,-,-					Roca de color marrón claro con tonalidades amarillas
AP-2 (0,00/0,30)	-	NP	NP	NP			-	-	-	16	1	1	16	84	GP con arena	-,-,-					Grava mal graduada de color gris, con rocas de sobretamaño color marrón oscuro con tonalidades grises
Lecho de Río Aguas Abajo (0,00/0,28)	-	-	-	-			-	-	-	22	2	2	19	78	GP con arena	-,-,-					Grava mal graduada de color gris y amarillo
Lecho de Río Aguas Arriba (0,00/0,30)	-	-	-	-			-	-	-	22	0	0	22	78	GP con arena	-,-,-					Grava mal graduada de color marrón.

LOPEZ HERMANOS GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRANEAS S.A.S.

Avenida Norte 48-57 - Tunja (Boy). Tel: 3108717384. email: estudios@lhltda.com

ESTUDIO DE SUELOS SERVICIO DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS - POZOS PROFUNDOS

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.	Localización: Chinavita - Boyacá Chinavita - Boyacá	Nivel de referencia: 0 m	Inicio: 25/09/2025	Finalizado: 25/09/2025
Proyecto: Obras de emergencia puentes vehiculares - Puente Oso	Latitud/Norte: 5°13'44,2" / Longitud/este: 73°19'47,2"	Tipo de Perfil: Apique	N° sondeo : AP-2	

PERFIL	DESCRIPCION PERFIL	Inconfinada, penetrometro y veleta (kPa)	Penetración normal corregida N (SPT)
0.0	0.00 - -0.30 m: GP con arena: Grava mal graduada de color gris, con rocas de sobretamaño color marrón oscuro con tonalidades grises	0 50 100	0 50 100
-0.2			
-0.4			

Observaciones:

NIVEL FREATICO - m COTA NF - m

LOPEZ HERMANOS GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRANEAS S.A.S.

Avenida Norte 48-57 - Tunja (Boy). Tel: 3108717384. email: estudios@lhltda.com

ESTUDIO DE SUELOS SERVICIO DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS - POZOS PROFUNDOS

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.	Localización: Chinavita - Boyacá Chinavita - Boyacá	Nivel de referencia: 0 m	Inicio: 25/09/2025	Finalizado: 25/09/2025
Proyecto: Obras de emergencia puentes vehiculares - Puente Oso	Latitud/Norte:	Longitud/este:	Tipo de Perfil: LECHO DE RIO	N° sondeo : Lecho de Río Aguas Abajo

PERFIL	DESCRIPCION PERFIL	Inconfinada, penetrometro y veleta (kPa)	Penetración normal corregida N (SPT)
0.0 -0.2	0.00 - -0.28 m: GP con arena: Grava mal graduada de color gris y amarillo		

Observaciones:

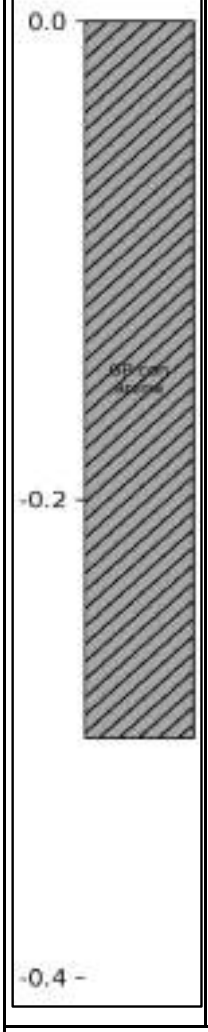
NIVEL FREATICO - m COTA NF - m

LOPEZ HERMANOS GEOTECNIA Y AGUAS SUBTERRANEAS S.A.S.

Avenida Norte 48-57 - Tunja (Boy). Tel: 3108717384. email: estudios@lhltda.com

ESTUDIO DE SUELOS SERVICIO DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS - POZOS PROFUNDOS

Solicitado por: CONSORCIO PEB-JI.	Localización: Chinavita - Boyacá Chinavita - Boyacá	Nivel de referencia: 0 m	Inicio: 25/09/2025	Finalizado: 25/09/2025
Proyecto: Obras de emergencia puentes vehiculares - Puente Oso	Latitud/Norte:	Longitud/este:	Tipo de Perfil: LECHO DE RIO	N° sondeo : Lecho de Río Aguas Arriba

PERFIL	DESCRIPCION PERFIL	Inconfinada, penetrometro y veleta (kPa)	Penetración normal corregida N (SPT)
	0.00 - -0.30 m: GP con arena: Grava mal graduada de color marrón.		

Observaciones:

NIVEL FREATICO - m COTA NF - m

Df=	0,5			Df=	1	
B (m)	***Fd***	***q admisible (kPa)***	***q admisible (ton/m^2)***	***Fd***	***q admisible (kPa)***	***q admisible (ton/m^2)***
1,000	1,17	951,79	97,1	1,33	1085,20	110,7
1,500	1,11	770,80	78,7	1,22	847,82	86,5
2,000	1,08	689,42	70,3	1,17	742,40	75,8
2,500	1,07	643,38	65,7	1,13	683,55	69,8
3,000	1,06	613,82	62,6	1,11	646,10	65,9
4,000	1,04	578,14	59,0	1,08	601,24	61,4
5,000	1,03	557,38	56,9	1,07	575,35	58,7
Df=	1,5					
B (m)	***Fd***	***q admisible (kPa)***	***q admisible (ton/m^2)***			
1,000	1,33	1085,20	110,7			
1,500	1,33	922,74	94,2			
2,000	1,25	795,38	81,2			
2,500	1,20	723,73	73,8			
3,000	1,17	678,38	69,2			
4,000	1,12	624,34	63,7			
5,000	1,10	593,31	60,5			

Tabla 1: Capacidad de soporte

Con la presión aplicada los asentamientos se esperan menores a los 25 mm

7. CONCLUSIONES

Los materiales de fundación presentan condiciones adecuadas para el apoyo de la losa de aproximación. No se prevén asentamientos significativos ni problemas de estabilidad. El nivel freático profundo y la presencia de materiales granulares compactados garantizan un buen desempeño del sistema de transición.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

EXPLORACION APIQUE 1



FOTO 1



FOTO 11



FOTO 12



FOTO 13



FOTO 14



FOTO 10



FOTO 2



FOTO 3



FOTO 4



FOTO 5



FOTO 6



FOTO 7



FOTO 8



FOTO 9

MUESTRAS APIQUE 1



MUESTRA 1



MUESTRA 2



MUESTRA 4