CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

GOBERNACIÓN DEL CAUCA

SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 2425-2018

CONSTRUCCIÓN OBRA DE CONTENCIÓN EN ATENCIÓN DE SITIO CRITICO EN EL PR20+400 DE LA VÍA 1202 EL ESTRECHO BALBOA ARGELIA EL PLATEADO DEPARTAMENTO DEL CAUCA



RESUMEN DEL PROYECTO

POPAYÁN 2020

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

DOCUMENTO:	RESUMEN FINAL
CONSULTOR	
CONSORCIO J.A INTERVENTORES	
ELABORADO POR:	Nombre: ING. EDUARD ANTONIO SANDOVAL LÓPEZ T.P: 19202-74518CAU.
	Fecha: Mayo de 2019
REVISADO POR:	Nombre: ING. ROBERTO PABLO SILVA GALVIS T.P: 68202124235 STD
	Fecha: Mayo de 2019
DIRECTOR DE ESTUDIOS Y DISEÑOS	Nombre: ING. EDUARD ANTONIO SANDOVAL L. T.P: 19202 - 74518 CAU
	Fecha: Mayo de 2019
INTERVENTOR	
APROBADO POR:	Nombre: ING. JAIRO RAFAEL GAMBOA RAMÍREZ T.P: 5420235674 NTS
	Fecha: Mayo de 2019

SEGUIMIENTO DE REVISIONES

ÍNDICE DE REVISIÓN	FECHA DE MODIFICACIÓN	OBSERVACIONES
V-0	Mayo de 2019	Versión inicial

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 6
1. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 7
1.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 7
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 9
2. ESTADO ACTUAL DE LA VIA 9
3. VOLUMEN I. TOPOGRAFIA 11
3.1 TRABAJO DE CAMPO 12
3.2 MATERIALIZACIÓN DE LA RED DE CONTROL TOPOGRÁFICO 12
3.3 GEORREFERENCIACIÓN DE LA RED GEODÉSICA 13
3.4 AMARRE HORIZONTAL 13
3.5 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 14
3.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE CAMPO 14
3.6 CONCLUSIONES 14
4 VOLUMEN II. ESTUDIO DE SUELOS 15
4.1 GENERALIDADES GEOLOGÍA REGIONAL 15
4.2 GEOMORFOLOGÍA (Fuente CRC) 18
4.3 FALLAS CERCANAS A LOS SITIOS CRÍTICOS 19
4.4 PLAN DE EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO 19
4.4.1 TRABAJOS DE CAMPO 19
4.5 ANALISIS Y SOLUCIÓN GEOTÉCNICA DE CADA UNO DE LOS SITIOS CRITICOS 20
4.6 PARÁMETROS PARA ANÁLISIS SÍSMICO 21
4.7 RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 22
4.7.1 SUELOS ENCONTRADOS 22
4.7.2 SOLUCIÓN PROPUESTA PARA CADA SITIO CRITICO 22
5. VOLUMEN III. ESTUDIO DE DISEÑO ESTRUCTURAL 23
5.1 DATOS GENERALES 24
5.1.1 Sistema estructural 24
5.1.2 Zona de amenaza sísmica 24

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

5.1.3 Códigos y normas del diseño estructural..... 24
5.1.4 Sismo 24
5.1.5. Método de cálculo utilizado 24
5.1.6 Características de los materiales. 24
5.2 PARÁMETROS DE DISEÑO..... 25
5.2.1 PARÁMETROS SISMICOS..... 25
5.2.2. FACTORES DE CARGA 27
5.2.3. COMBINACIONES DE CARGAS..... 28
6. VOLUMEN IV. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 28
6.1 Descripción del Proyecto..... 28
6.2 Localización del Proyecto..... 28
6.3 Línea Base Ambiental 29
6.4 Identificación y evaluación de los impactos ambientales 30
6.5 Programas de manejo ambiental..... 30
7.1 APUS, CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO 34
7.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 35
7.3 PROCESO CONSTRUCTIVO..... 35
7.3.1 FUENTE DE MATERIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN..... 35
7.3.2 PROCESO CONSTRUCTIVO..... 37
8 VOLUMEN VI. GESTIÓN DE RIESGO, GESTIÓN SOCIAL Y PREDIAL..... 38
8.1 GEOMORFOLOGIA (Fuente CRC)..... 38
8.2 AMENAZA POR DESLIZAMIENTO EN MASA 39
8.3 AMENAZA POR SISMICIDAD 40
8.4 AMENAZA VOLCÁNICA 42
8.5 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA: AVENIDAS TORRENCIALES Y OTRAS. 43
8.6 CONCLUSIONES..... 43
8.7 LIMITACIONES..... 45
8.8 GESTIÓN SOCIAL Y GESTIÓN PREDIAL 45
8.8.1 CONCLUSIONES...... 46

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1- Localización regional del departamento del Cauca, Fuente propia.... 7
Ilustración 2- Localización de Balboa, Cauca, Fuente Google 8
Ilustración 3- Ruta El Estrecho – Balboa, Fuente Google Earth..... 8
Ilustración 4- Sitio crítico 1 PR20+400, Fuente propia 9
Ilustración 5- Sitio crítico 2 PR20+000, Fuente propia 10
Ilustración 6- Sitio crítico 3 PR19+750, Fuente propia 10
Ilustración 7- Sitio crítico 4 PR19+700, Fuente propia 11
Ilustración 8- Sitio crítico 5 PR19+560, Fuente propia**¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 9- Sitio crítico 6 PR19+500, Fuente propia**¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 10- Sitio crítico 7 PR18+600, Fuente propia**¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 11- Sitio crítico 8 PR17+100, Fuente propia**¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 12- Sitio crítico 9 PR13+010, Fuente propia**¡Error! Marcador no definido.**
Ilustración 13- Estación total Dadi DTM 622R. 11
Ilustración 14- Mojones de georreferenciación..... 12
Ilustración 15- Índice de localización plancha 386 y Localización geográfica, Fuente SGC 15
Ilustración 16- Geología del tramo El Estrecho - Balboa, Fuente SGC 16
Ilustración 17- Geología de los sitios críticos, Fuente SGC 17
Ilustración 18- Geología de la zona de los sitios críticos, Fuente SGC 18
Ilustración 19- Clasificación del suelo 20
Ilustración 20- *Sitios Críticos georeferenciados* 29
Ilustración 21- Localización de los posibles proveedores con respecto al municipio de Balboa, fuente: Google Earth. 36
Ilustración 22- Leyenda del mapa de zonificación de amenaza por movimiento en 39
Ilustración 23- Detalle de Mapa Nacional de amenaza por movimiento en masa, zona de estudio (tomado de portal web SGC, abril 2019). 40
Ilustración 24- Detalle de mapa de intensidad esperada, asociada a la amenaza sísmica zona de estudio (tomado de portal web SGC). 41
Ilustración 25- Detalle de mapa la zona de amenaza sísmica NSR-10 (tomado de portal web SGC). 42
Ilustración 26- Detalle de Mapa amenaza volcánica zona de estudio (tomado de portal web SGC). 43

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

INTRODUCCIÓN

El presente documento es el resumen del proyecto **"CONSTRUCCIÓN OBRA DE CONTENCIÓN EN ATENCIÓN DE SITIO CRITICO EN EL PR20+400 DE LA VÍA 1202 EL ESTRECHO BALBOA ARGELIA EL PLATEADO DEPARTAMENTO DEL CAUCA".**

Se presenta un resumen de cada uno de los volúmenes pertenecientes al proyecto en mención, con el objetivo de que cualquier persona interesada pueda realizar una inspección rápida de todo el proyecto. También facilita la ejecución del proceso de licitación y permite que los proponentes y luego el contratista puedan examinar de forma ágil los estudios y diseños que se realizaron Para solucionar la pérdida de banca en el PR20+400 en la vía 1202.

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

1. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La zona de estudio se encuentra ubicada en el suroeste del país, en el departamento del Cauca en la vía que comunica al corregimiento de El Estrecho con el municipio de Balboa. Entre estos dos lugares hay una distancia de 22.5 Km.

Las condenadas geográficas del municipio de Balboa son: 02°02´26” N, 77°12´59” W.

Las coordenadas geográficas del El Estrecho son: 01°57´45N, 77°07´14” W.

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA



Ilustración 1- Localización regional del departamento del Cauca, Fuente propia

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA



Ilustración 2- Localización de Balboa, Cauca, Fuente Google

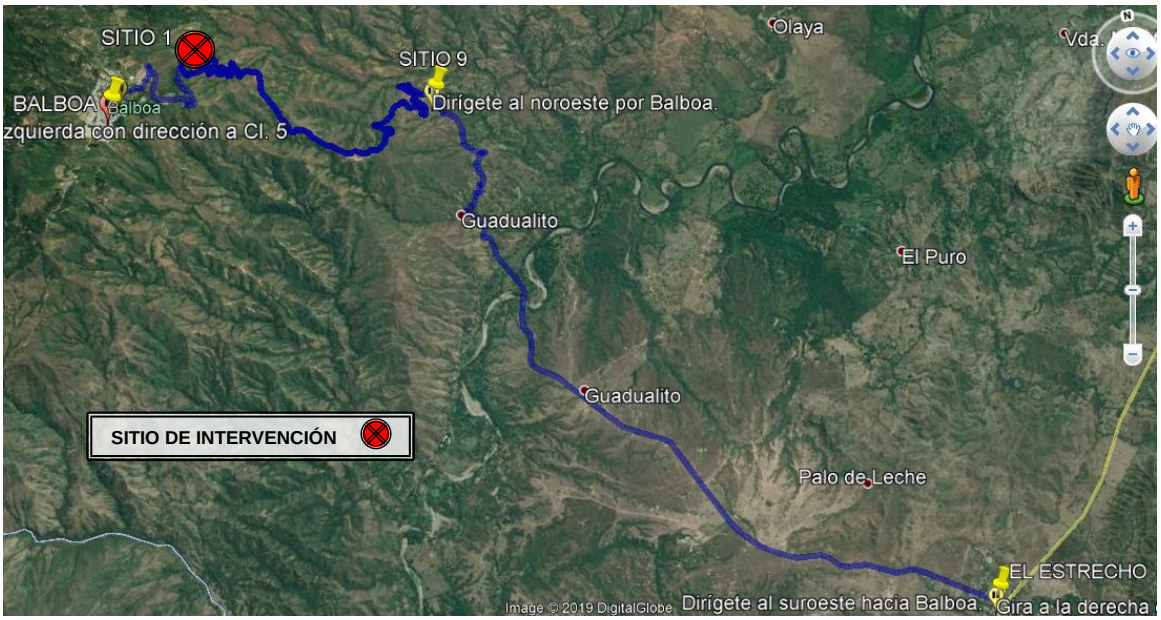


Ilustración 3- Ruta El Estrecho – Balboa, Fuente Google Earth

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto en estudio consiste en la rehabilitación del sitio crítico PR20+400 de la vía que comunica al corregimiento de El Estrecho con el municipio de Balboa en el departamento del Cauca. Dicho sitio presenta actualmente problemas de pérdida de banca, separación de la berma cuneta con la calzada, hundimiento de la banca, y fracturamiento de la tubería de la alcantarilla que se encuentra en el sitio.

Los sitios en mención corresponden a los siguientes Puntos de Referencia (PR) en sentido Balboa - El Estrecho.

Tabla 1. PR de los sitios críticos

SITIO CRITICO #	PR
1	20 + 400

2. ESTADO ACTUAL DE LA VIA EN EL PUNTO DE AFECTACIÓN

Las imágenes a continuación muestran el estado actual del punto objeto de este estudio:



Ilustración 4- Sitio crítico 1 PR20+400, Fuente propia

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA



Ilustración 5- Sitio crítico 1 PR20+400, Fuente propia



Ilustración 6- Sitio crítico 1 PR20+400, Fuente propia

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA



Ilustración 7- Sitio crítico 1 PR20+400, Fuente propia

3. VOLUMEN I. TOPOGRAFIA

La logística y el trabajo de campo estuvieron a cargo del Topógrafo: Jairo Andrés Sevilla Ordóñez acompañado de dos cadeneros con experiencia en la rama.



Ilustración 8- Estación total Dadi DTM 622R.

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

Para lograr una mayor cobertura y obtener información segura, de manera rápida y confiable, se utilizaron herramientas y tecnología avanzada, tales como receptores de posicionamiento GNSS y estaciones totales.

Se utilizó Estación total Dadi DTM 622R.

3.1 TRABAJO DE CAMPO

En esta primera parte se realizaron actividades como: el reconocimiento de campo de la zona para organizar la planificación, conocer el inicio y el final del levantamiento topográfico; se materializó y se posicionó con receptores GNSS una red de Control Topográfico para georreferenciar con coordenadas el levantamiento topográfico; se realizó una red de control planímetro y altimétrico (poligonales abiertas de control), se realizó el levantamiento topográfico con equipos de alta precisión (Estación total) de todos los elementos existentes en el terreno, se tomó registro fotográfico y videos.

3.2 MATERIALIZACIÓN DE LA RED DE CONTROL TOPOGRÁFICO

Para establecer la red de control topográfico de georreferenciación se materializaron cuatro (4) mojones, los cuales son puntos de referencia ubicados sobre un objeto fijo cuyas coordenadas y elevación son conocidas y desde los cuales se pueden determinar otras coordenadas y otras elevaciones. Los objetos fijos son tradicionalmente de concreto y van enterrados en el terreno para que queden fijos.



Ilustración 9- Mojones de georreferenciación

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

Todos fabricados en concreto, de forma trapezoidal fundidos in situ con unas dimensiones de 25 X 25 cms, una altura de 60 cms y sobresaliendo su parte superior de la superficie del terreno a una altura mínima de 10 cms. Estos puntos de control topográfico se materializaron en pareja en un lugar específico fácilmente identificable para futuros proyectos y a una distancia aproximada de separación de 100 mts. Cada pareja se colocó como puntos de control de salida de la poligonal de amarre del levantamiento topográfico, obteniendo una poligonal abierta a partir de puntos conocidos. Cada mojón para identificarlo tiene una placa de acero inoxidable, esta placa tiene marcada con láser los datos que lo asocian al proyecto.

Con su respectiva placa de identificación, se realizó el posicionamiento GPS diferencial de los cuatro mojones empleado equipo GNSS última generación. Se calcularon los datos obtenidos en campo para así obtener los resultados del posicionamiento con su respectivo informe de coordenadas WGS-84 y coordenadas planas de MAGNA-SIRGAS.

3.3 GEORREFERENCIACIÓN DE LA RED GEODÉSICA

La red de mojones ubicados a lo largo del proyecto fue posicionada el día 23 de diciembre de 2018, con equipos GNSS de doble frecuencia de última generación (COMNAV T300) creando una red geodésica de alta precisión por medio del método estático diferencial. A partir de la georreferenciación se obtienen coordenadas de cada punto en el sistema de coordenadas geográficas mundial WGS84 (Latitud, Longitud y altura elipsoidal) donde posteriormente en oficina se transforman en coordenadas planas para realizar el levantamiento topográfico, para el amarre del proyecto al sistema de georreferenciación nacional, en este caso a la red Magna-sirgas.

3.4 AMARRE HORIZONTAL

A partir de la georreferenciación de la red geodésica se establece sobre toda la zona de estudio varias redes de control planimétrico y altimétrico (poligonales de control) desde las cuales se realizará el levantamiento topográfico de los elementos necesarios para el proyecto. Estas poligonales de control están constituidas por puntos materializados sobre el terreno con estacas de madera y pintura en forma de triángulo y con su respectiva numeración, estas poligonales de control comienzan siendo amarradas con coordenadas desde un par de placas de la red geodésica.

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

3.5 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El proceso metodológico empleado para el desarrollo de la plani-altimetria (planimetría y altimetría), tomó como base los puntos de las poligonales de control topográfico dejados en el proceso de amarre horizontal y vertical para efectuar las radiaciones de todos los detalles topográficos del área de estudio.

Las actividades principales en el levantamiento topográfico son:

. Levantamiento de todos los detalles topográficos con coordenadas y cotas, elementos del terreno del punto PR20+400; tales como: borde vía, eje vial, alcantarillas, árboles, postes, paramentos, información vial (como señales de tránsito, resaltos, etc.), cercos, cunetas, información hidrológica (ríos, drenajes, lagos, lagunas, etc.), diferencias de nivel, entre otros. El levantamiento de la información fue realizado con estación total (equipo topográfico de alta precisión) iniciando el día 14 de febrero del 2018.

3.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE CAMPO

En este punto se recoge toda la información levantada de campo y es organizada, procesada y corregida con softwares especializados, posteriormente se realiza la representación gráfica (planos de levantamiento topográfico) obteniendo así el producto final que permitirá a las siguientes áreas realizar sus correspondientes diseños.

Las principales actividades del procesamiento de la información de campo, hacen referencia a la revisión, cálculos, organización, dibujo y archivo; las mismas son listadas a continuación:

. Recolección de datos de los colectores electrónicos de información.

. Revisión y ajuste de los registros de campo.

. Transferencia de datos al software especializado en topografía.

. Elaboración de planos de la zona de estudio.

. Entrega del estudio topográfico.

3.6 CONCLUSIONES

El levantamiento topográfico de este proyecto se desarrolló cumpliendo los requisitos básicos establecidos en los términos de referencia, obteniendo como

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

productos finales: listados de puntos con coordenadas norte, este y cotas; plano topográfico general de planta y perfil a escala 1:100 horizontales, con curvas de nivel cada 1.0m.; planos de perfiles de la vía adyacente al proyecto; plano de secciones trasversales cada 2,50m, con los cuales se observa las similitudes entre la realidad y lo digital y dar a conocer la forma y la altura de terreno.

Se materializaron mojones de concreto con placas sobre ellos a las cuales se les asoció coordenadas cartesianas N, E y Z del sistema de referencia magna-sirgas origen Oeste al cual se amarra este proyecto, con el cual garantiza la información entregada.

En el levantamiento topográfico que se ejecutó dentro del proyecto de estudio se utilizó como punto de apoyo los mojones 1 al 4 desde los cuales se realizaron poligonales abiertas.

4 VOLUMEN II. ESTUDIO DE SUELOS

4.1 GENERALIDADES GEOLOGÍA REGIONAL

El proyecto de intervención vial del PR20+400 se encuentra en el área de la plancha geológica del Servicio Geológico Colombiano, 386 Mercaderes, departamento de Cauca y Nariño.

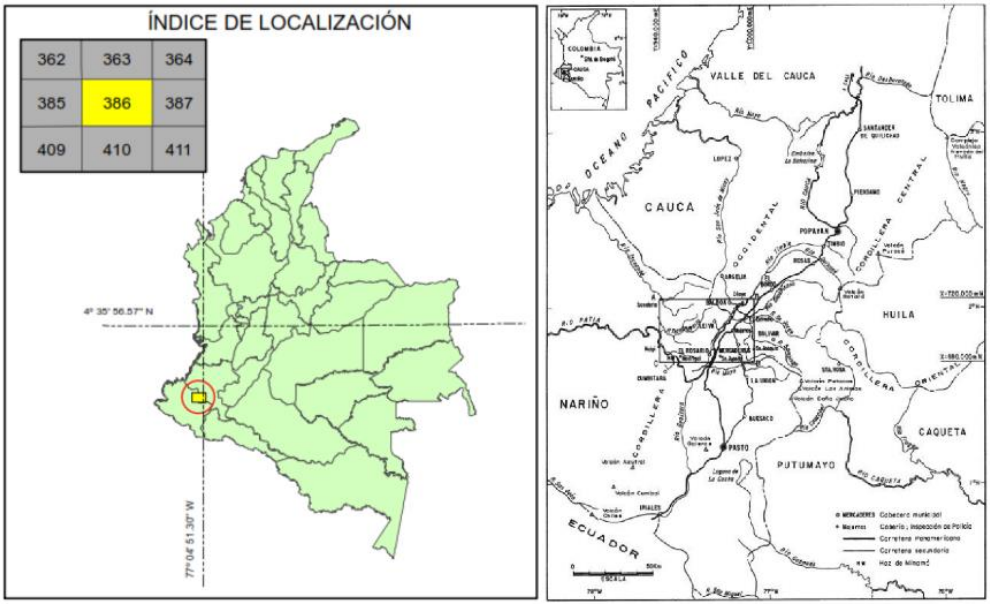


Ilustración 10- Índice de localización plancha 386 y Localización geográfica, Fuente SGC

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

La geología del tramo Estrecho-Balboa donde se encuentra el sitio crítico se encuentra enmarcada en la Unidad A de la plancha 386 (Zona Nororiental de la misma):

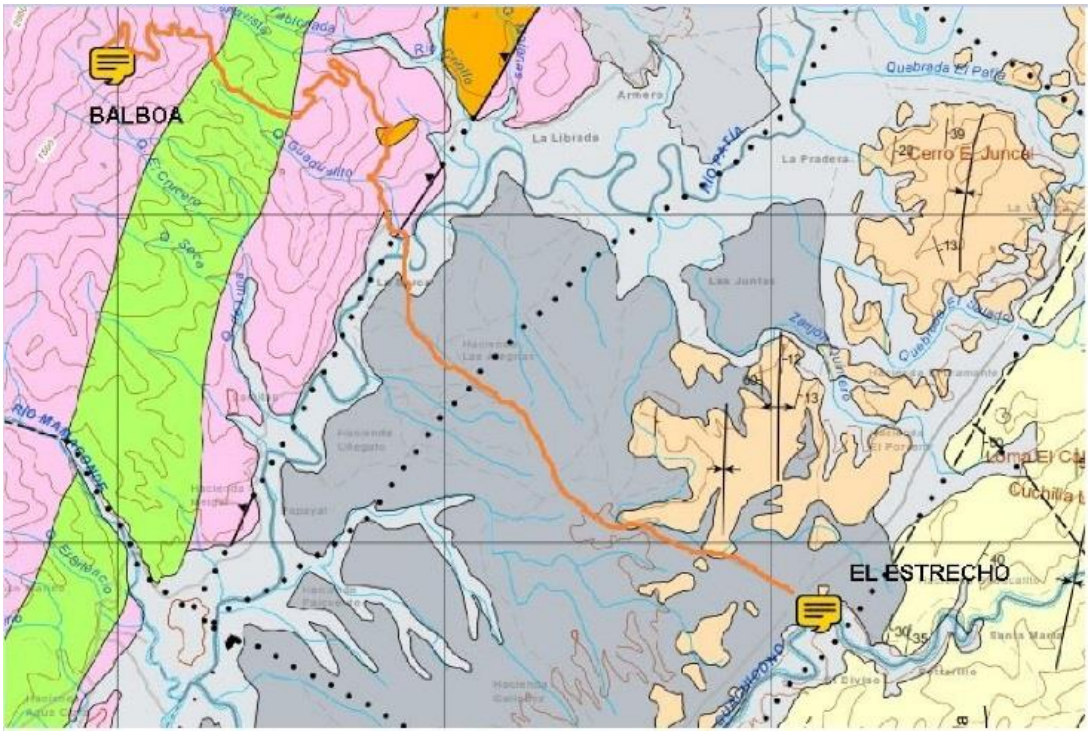


Ilustración 11- Geología del tramo El Estrecho - Balboa, Fuente SGC

Unidad A. Cordillera Occidental: La unidad A está constituida por la Cordillera Occidental, que se presenta como una zona montañosa con escarpes fuertes y cañones profundos en V, que indican un estado juvenil de desarrollo.

Litológicamente posee dos unidades de rocas resistentes; un conjunto de rocas básicas y ultrabásicas y rocas silíceas sedimentarias de grano muy fino, y un conjunto de rocas metamórficas de grano fino a medio; ellas constituyen un gran bloque rocoso con mayor elevación en el sector de la cuchilla de Las Piñas y la loma Ramos, y son los interfluvios entre la cuenca del Pacífico y el valle del Patía.

Esta unidad A está drenada por las corrientes que conforman la parte alta de los ríos Iscuandé, Iscuandecito y la quebrada San Pablo, los cuales son controlados por los rasgos estructurales y litológicos y siguen una dirección este oeste y cortan transversalmente la estructuras. En el flanco este de la Cordillera Occidental, los ríos son cortos y caudalosos, y las corrientes secundarias presentan diseños dendríticos con tramos rectilíneos de dirección W-NW.

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

La cuchilla Las Piñas y la loma Ramos con rumbo N20ºE, tienen una morfología de crestas alargadas, con ápices normalmente agudos. El río Patía corta transversalmente la Cordillera Occidental y forma, en la Vereda Algodones - El Edén, un profundo valle denominado geográficamente la Hoz de Minamá.

En la geología regional se identifican dos tipos de rocas (Escala 1:100.000):

K1vd: Diabasa y basaltos con intercalaciones de pelitas, flujos de lavas masivas con metamorfismo en facies ceolita a esquisto verde, que corresponden a la edad cretácico superior. (ver siguiente figura)

K2s: Roca sedimentaria tipo Limolitas, chert y limolitas calcáreas que corresponden a la edad cretácico superior.

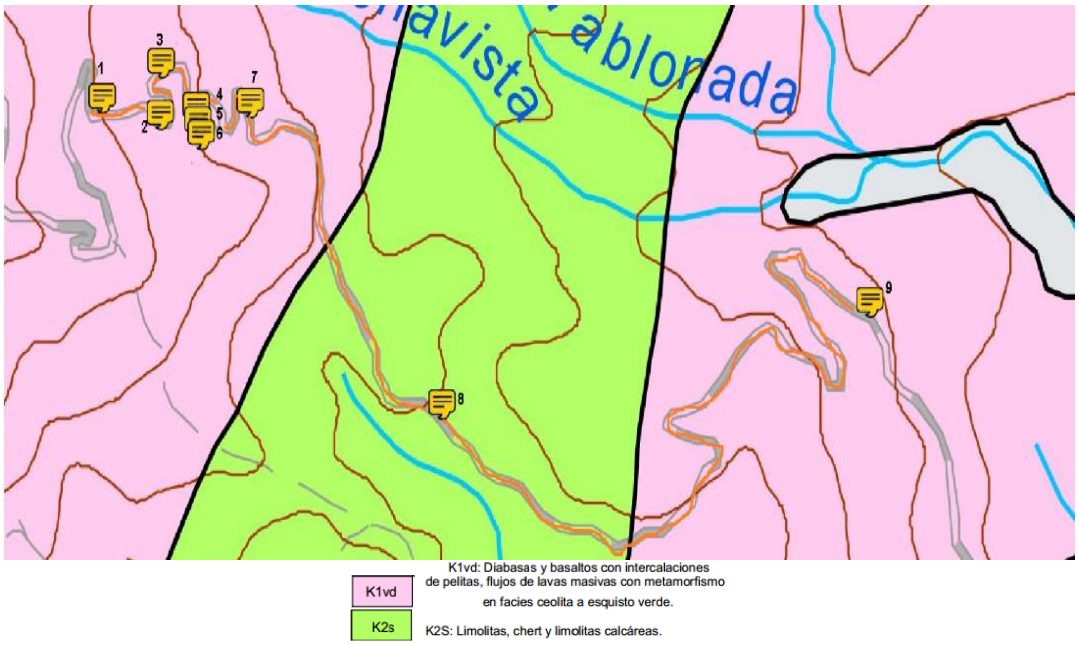


Ilustración 12- Geología de los sitios críticos, Fuente SGC

En cuanto a la escala 1:500.000 se identifican los siguientes estratos rocosos:

- K2-Vm7 - Basaltos toleíticos, y doleritas, picritas, tobas básicas y brechas volcánicas. – Edad: Cretácico Superior.
- k2k6-Sm7 - Lodolitas; arenitas lodosas y arenitas líticas; cherts; calizas; tobas, y aglomerados. Localmente cataclasitas. Turoniano-Maastrichtiano.

Las ilustraciones a nivel geológico escala 1:500.000 se muestran en las siguientes Ilustraciones.

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

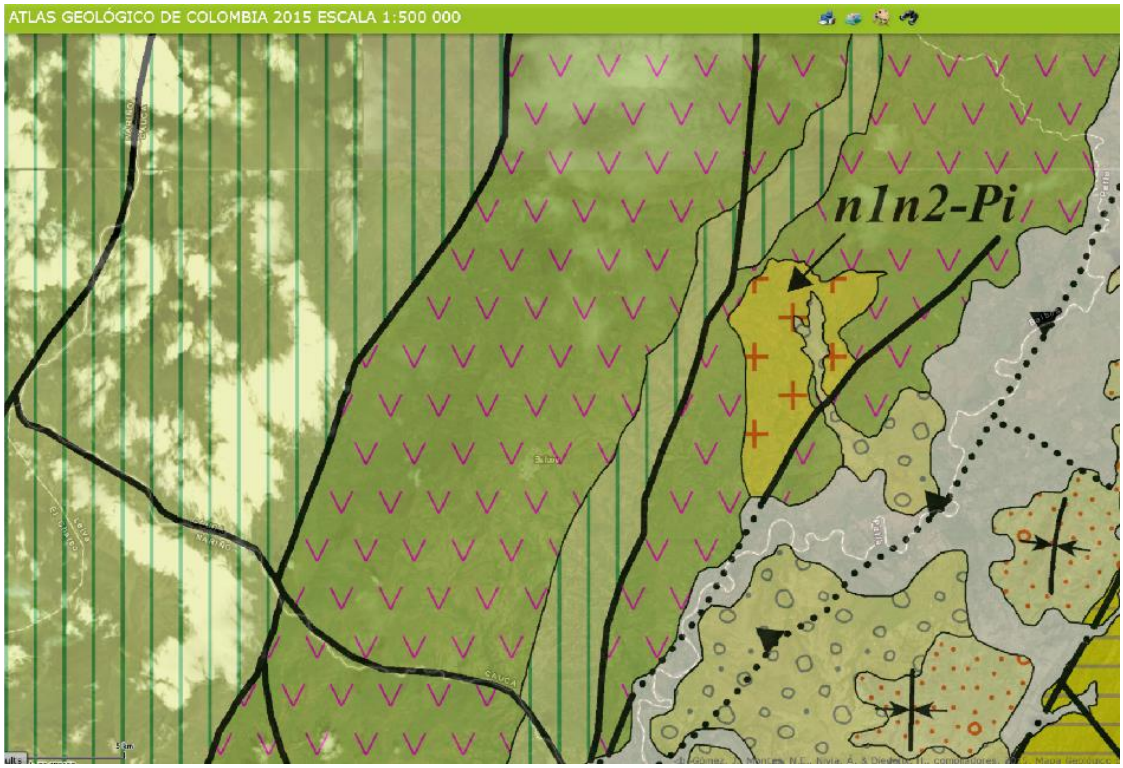


Ilustración 13- Geología de la zona de los sitios críticos, Fuente SGC

4.2 GEOMORFOLOGÍA (Fuente CRC)

La configuración de los municipios localizados al sur del Departamento del Cauca está formada por un sistema montañoso, cuyas ramificaciones, depresiones y valles determinan las diferentes unidades geomorfológicas que han dado origen a la variación de la vegetación natural por la diferencia climática y el desarrollo de los suelos, derivado de la actividad volcánica y los fuertes movimientos tectónicos ocurridos en esta región.

Como consecuencia de esto se encuentran varias unidades geomorfológicas que son montañas, pie de laderas, valles, glaciales, colinas y superficies aluviales, (Fuente: Plan de Desarrollo Integral de la Región Alto Patía, 1993.), ver Mapa 7: Pendientes y Mapa 8: topográfico.

La unidad de montaña esta inducida por la inestabilidad de los materiales rocosos que en su mayoría son de origen volcánico y de naturaleza metamórfica, cubiertos por capas delgadas de ceniza volcánica. Otras se caracterizan por presentar estratificaciones alternas de areniscas, arcillolitas y conglomerados.

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

Las laderas se caracterizan por procesos de escurrimiento difuso y concentrado y por deslizamientos localizados. Los valles glaciales están formados por intercalación de materiales volcánicos andesíticos, arcillas y tobas. Las colinas están formadas por materiales litológicos diferentes como: aglomerados tobaseos, andesíticos y materiales arcillosos pertenecientes a la formación Esmita. Las superficies aluviales están formadas por la rápida incisión de los ríos, debido a la friabilidad del material de aglomerados y tobas que incluyen gran cantidad de piedra pomex. El Municipio de Balboa al igual que el resto de los municipios de la región del Alto Patía presenta una gran diversidad de formas de relieve con predominio de superficies aluviales, colinas, pie de laderas y montañas quebradas a escarpadas.

4.3 FALLAS CERCANAS A LOS SITIOS CRÍTICOS

No existen de acuerdo a la información geológica suministrada.

4.4 PLAN DE EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO

4.4.1 TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo consistieron en desarrollar una ecploracion del sector afectado a una profundidad de 9.30 metros con equipo mecánico a percusión, de acuerdo al terreno encontrado. En esta perforación se practicaron los ensayos típicos de laboratorio, se encontró un suelo de buenas condiciones mecánicas el cual por el método de perforación no podía seguir siendo perforado.

Al perforar se practican ensayos de penetración estándar S.P.T. siguiendo los procedimientos en la norma ASTM – D – 1586. Con la obtención del N de campo (número de golpes) el ensayo se llevó a cabo con el martillo de 140 libras de peso y una altura de caída de 30 pulgadas a intervalos de 1.50 metros aproximadamente. El valor de N se obtuvo como el número de golpes requeridos para penetrar 12 pulgadas, después de haber hincado las primeras 6 pulgadas de la cuchara muestreadora o penetrómetro estándar de la media caña.

A continuación, se relacionan el número de sondeos, profundidad y su respectiva ubicación de los sondeos realizados:

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

Tabla 2. Resumen de las perforaciones realizadas en el tramo

Sitio critico	Sondeo #	Profundidad Sondeo [m]	PR	Observaciones
1	1	9.3	20 + 400	No presento nivel freático

Con las muestras obtenidas se realizaron ensayos para encontrar los principales parámetros de los suelos en cuestión (LL, LP, qu, humedad, Masa unitaria).

Por otro lado, se puedo obtener una clasificación del suelo que se muestra a continuación:

PROFUNDIDAD		S#1
INICIAL	FINAL	
1.5	2.0	MH
2.0	2.5	
2.5	3.0	
3.0	3.5	
3.5	3.7	
3.7	3.8	
3.8	4.0	
4.0	4.2	
4.2	4.3	
4.3	4.5	
4.5	4.7	ML
4.7	4.8	
4.8	5.0	
5.0	5.2	
5.2	5.3	
5.3	5.5	
5.5	5.7	
5.7	6.0	
6.0	6.3	
6.3	6.5	
6.5	6.7	
6.7	6.8	
6.8	7.0	
7.0	7.2	CH
7.2	7.3	
7.3	7.5	
7.5	7.8	
7.8	8.0	
8.0	8.5	
8.5	9.0	
9.0	9.3	

Ilustración 14- Clasificación del suelo

4.5 ANALISIS Y SOLUCIÓN GEOTÉCNICA DE CADA UNO DE LOS SITIOS CRITICOS

Con el modelo geotécnico deducido, es posible obtener el cálculo de capacidad de carga del puntos analizado, de acuerdo a los parámetros geotécnicos para el sitio:

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

Tabla 3. Parámetros geotécnicos para cada sitio – cimentaciones superficiales

Sitio critico	PR	γ [kN/m 3]	Su [kPa]	c [kPa]	ϕ [°]	Inclinación talud inferior [°]
1	20 + 400	17.0	30-60	10	24.0	40

Tabla 4.Parámetros geotécnicos para SC#1 PR20+400 – cimentaciones profundas

Sitio critico	PR	Estrato	Prof [m]	γ [kN/m 3]	Su [kPa]	c [kPa]	ϕ [°]	Inclinación talud inferior [°]
1	20 + 400	1	0.0-4.5	18.0	30	10	24.0	40
		2	4.5-9.3	18.0	70	10	28	
		3	9.3-...	18.0	-	30	32	

Tabla 5. Parámetros para el cálculo de empujes de suelo sobre estructuras de contención

Sitio critico	PR	γ [kN/m 3]	c [kPa]	ϕ [°]	Ka [-]
1	20 + 400	18.0	10	24.0	0.422

4.6 PARÁMETROS PARA ANÁLISIS SÍSMICO

De acuerdo a la localización de los muros de contención se tiene para la zona, municipio de Balboa, los siguientes coeficientes de condición sísmica:

Tabla 6.Tabla de coeficientes de condición sísmica

Ítem	Valor
Aa	0.30
Av	0.25
Zona de amenaza sísmica	Alta
Perfil	Tipo B
Fa	1.0
Fv	1.0
KST	0.8
Aa*KST	0.24

Se realizó un análisis geotécnico el sitio crítico para poder dar la solución más adecuada al problema del sitio crítico PR20+400 en cuestión.

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

4.7 RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.7.1 SUELOS ENCONTRADOS

El subsuelo encontrado, está formado superficialmente por capa vegetal y por suelos de tipo limo (MH principalmente, ML) y arcillas (CH, CL) de depósitos de caída volcánica, con intercalaciones de suelos arenosos, subsecuentemente en profundidad se encuentran depósitos consolidados de origen rocoso volcánico y sedimentario.

El conjunto, se encuentra en promedio húmedo y normalmente consolidado, este suelo no tiene propiedades contracto-expansivas (según límites de consistencia) que afecten las estructuras proyectadas. El potencial de licuación ante un evento sísmico, es inexistente.

A la fecha de realización del sondeo Feb de 2019, el nivel freático no se encontró en ninguna perforación.

El resumen de la estratigrafía son tres capas:

1. La capa orgánica

2. Un limo de alta plasticidad (MH) color cafe rojizo el cual se intercambia con suelos finos (ML, CH, CL) y en otras pocas ocasiones por suelos arenosos.

3. Depósitos consolidados de origen rocoso volcánico y sedimentario.

4.7.2 SOLUCIÓN PROPUESTA PARA SITIO CRITICO PR20+400

Sitio critico	PR	Solución propuesta
1	20 + 400	a. Demolición estructura antigua. b. Muro en Caissons para reconformar la banca y darle estabilidad a largo plazo. Lpantalla=16.00m, HPantalla=5.30m. Caissons Dpila=1.20m, Lpila=10.0m c. Reconstrucción de la alcantarilla. d. Disipador de energía a la salida del sistema. e. Reconstrucción calzada

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

4.7.3 DESCAPOTE

En general deberá descapotarse o explanar el sitio PR20+400, de construcción de la estructura de contención, en especial para la construcción del relleno.

4.7.4 ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN

Con el fin de evitar posibles presiones hidrostática detrás del muro, el nivel freático debe drenarse, mediante la colocación de un dren típico de material granular o un geodren comercial, en la parte posterior del muro contiguo al suelo o pared de la excavación, como se indica en la Ilustración 113; este geodren debe entregar sus aguas a un tubo de 4 pulgadas, ubicado en la parte posterior del muro y este a su vez entregará sus aguas a al sistema de alcantarillado de aguas lluvias. Entre el geodren y el muro debe colocarse un plástico que lo cubra en toda su altura y longitud, con el fin de evitar que el geodren absorba el agua del concreto en el momento de la fundición. Como parte del drenaje del muro es necesario además construir pases o lagrimales de 2.0 pulgadas de diámetro, ubicados en distribución tres bolillo, espaciados 2.0m en el sentido horizontal y 1.0m en el sentido vertical. La primera fila de lagrimales debe ubicarse 0.30 por encima del nivel del piso del último sótano.

5. VOLUMEN III. ESTUDIO DE DISEÑO ESTRUCTURAL

El presente documento Corresponde al informe del diseño estructural para la construcción de las estructuras de contención en concreto reforzado de ocho de los nueve sitios críticos, partiendo de las soluciones dadas por el área geotécnica, así:

Sitio critico	PR	Solución propuesta
1	20 + 400	a. Demolición estructura antigua. b. Muro en Caissons para reconformar la banca y darle estabilidad a largo plazo. Lpantalla=16.00m, HPantalla=5.30m. Caissons Dpila=1.20m, Lpila=10.0m c. Reconstrucción de la alcantarilla. d. Disipador de energía a la salida del sistema. e. Reconstrucción calzada

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

El proyecto consta de un muro tipo berlinés con pantallas y caissons con altura de pantallas de 5.30 metros y longitud total de caissons de 15.30 m, para el sitio crítico PR20+400.

Para el análisis estructural se tuvieron en cuenta las cargas debidas al peso propio de las estructuras (carga muerta), cargas debido a su funcionamiento que no se encuentran de forma permanente (carga de sobrecarga), cargas producto de fuerzas naturales como el empuje del suelo y fuerzas impuestas por la posible ocurrencia de un sismo, bajo las combinaciones estipuladas en el Código Colombiano de Puentes CCP-14.

Las fuerzas horizontales debidas a la posible ocurrencia de sismos se determinan con los parámetros de suelo para cada uno de los sitios, de acuerdo al estudio de suelos proporcionado por el ingeniero Lucio Cruz, un perfil de suelo B y los parámetros sísmicos de la zona según la CCP-14.

El presente diseño se elaboró bajo los requerimientos y especificaciones del Código Colombiano de Puentes CCP-14.

5.1 DATOS GENERALES

5.1.1 Sistema estructural

Pantallas y caissons en concreto SC # 1.

5.1.2 Zona de amenaza sísmica

Zona de amenaza sísmica Alta

5.1.3 Códigos y normas del diseño estructural

Concretos Código Colombiano de Puentes CCP-14.

5.1.4 Sismo

Concretos Código Colombiano de Puentes CCP-14.

5.1.5. Método de cálculo utilizado

Método de cálculo: Análisis estático y pseudoestático.

5.1.6 Características de los materiales.

Concretos

- Concreto: $f'c = 24$ MPa

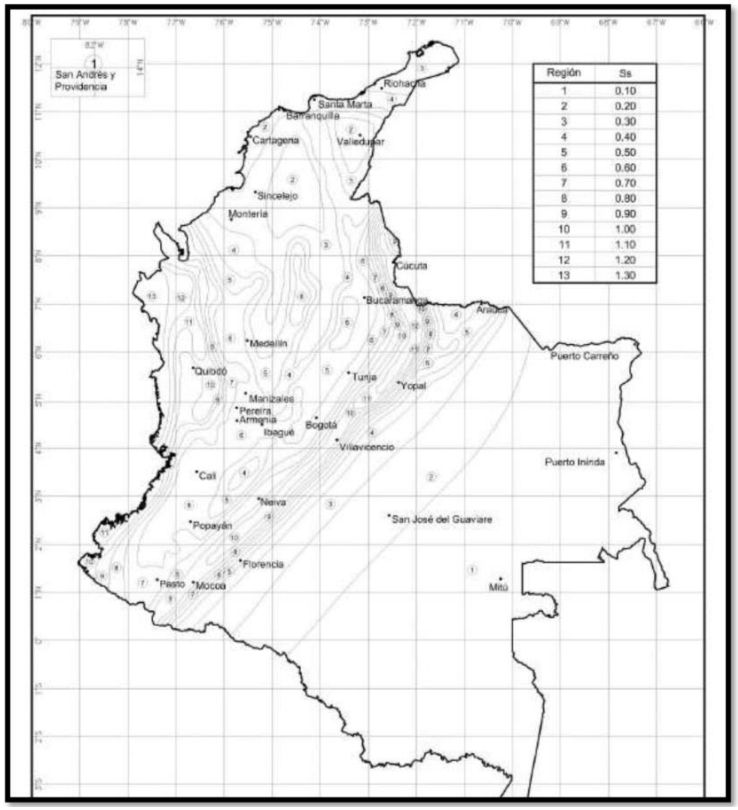
CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

Aceros
- Acero de refuerzo fy = 420 MPa

5.2 PARÁMETROS DE DISEÑO

5.2.1 PARÁMETROS SISMICOS

Norma utilizada: CCP-14
Valores de Ss:



Región	Ss
1	0.10
2	0.20
3	0.30
4	0.40
5	0.50
6	0.60
7	0.70
8	0.80
9	0.90
10	1.00
11	1.10
12	1.20
13	1.30

Tabla 3.10.3.2-2 — Valores del factor de Sitio, F_a, en el intervalo de períodos de vibración cortos del Espectro de Aceleraciones

Tipo de Perfil	Coeficiente de aceleración espectral para período de vibración de $0.2s$ (Véase la Nota 1)				
	$S_S \leq 0.25$	$S_S = 0.50$	$S_S = 0.75$	$S_S = 1.00$	$S_S \geq 1.25$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	véase nota 2	véase nota 2	véase nota 2	véase nota 2	véase nota 2

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

PARÁMETROS SÍSMICOS:

LUGAR: Balboa (Cauca)
TIPO DE SUELO: B
ZONA SÍSMICA: ALTA

$PGA := 0.25$ $\quad Vs := 260$
$Fpga := 1.0$ $\quad Ss := 0.6$
$kh := PGA \cdot Fpga = 0.25$ $\quad S1 := 0.3$
$Fa := 1.0$
$Fv := 1.0$

$\delta := 0°$ Ángulo de fricción suelo-concreto
$\beta := 0°$ $\quad i := 0°$ Ángulo inclinación del brazo y relleno
$kv := 0$ Coheficiente de aceleración sísmica vertical



"El coeficiente de aceleración sísmica vertical, kv, debe suponerse igual a cero para el cálculo de las presiones laterales del suelo, a menos que el muro esté significativamente afectado por efecto de fuente cercana" 11.6.5.2.1. CCP-14

ESPECTRO SÍSMICO:

$SDS := Ss \cdot Fa = 0.6$
$SD1 := S1 \cdot Fv = 0.3$

$$Ts := \frac{SD1}{SDS} = 0.5$$

$To := .2 \cdot Ts = 0.1$

$$Tm := \frac{(4 \cdot .8 \cdot hc)}{Vs \cdot m} = 0.123$$

$As := Fpga \cdot PGA = 0.25$



Figura 3.10.4.1-1 — Espectro de aceleraciones de diseño para 5% de amortiguamiento

$Csm := SDS = 0.6$

$$Csm := As + (SDS - As) \cdot \left(\frac{Tm}{To}\right) = 0.68$$

ESPECTRO SÍSMICO:

$SDS := Ss \cdot Fa = 0.6$
$SD1 := S1 \cdot Fv = 0.3$

$$Ts := \frac{SD1}{SDS} = 0.5$$

$To := .2 \cdot Ts = 0.1$

$$Tm := \frac{(4 \cdot .8 \cdot hc)}{Vs \cdot m} = 0.123$$

$As := Fpga \cdot PGA = 0.25$

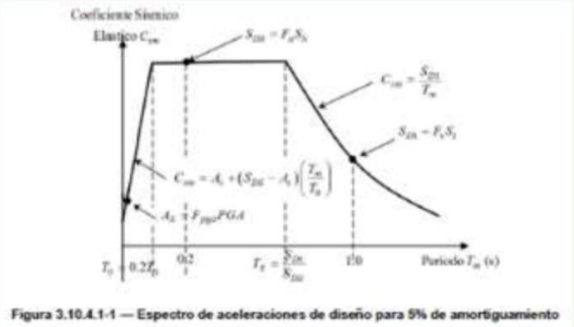


Figura 3.10.4.1-1 — Espectro de aceleraciones de diseño para 5% de amortiguamiento

$Csm := SDS = 0.6$

$$Csm := As + (SDS - As) \cdot \left(\frac{Tm}{To}\right) = 0.68$$

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

MONONOBE OKABE:

$$\theta Mo := \operatorname{atan}\left(\frac{kh}{1-kv}\right) = 14.04\ deg$$

$$KAE := \frac{\left(\cos\left(\phi r - \theta Mo - \beta\right)\right)^2}{\cos\left(\theta Mo\right)\cdot\cos\left(\beta\right)\cdot\cos\left(\delta+\beta+\theta Mo\right)}\cdot\left[1+\sqrt{\frac{\sin\left(\phi r+\delta\right)\cdot\sin\left(\phi r-\theta Mo-i\right)}{\cos\left(\delta+\beta+\theta Mo\right)\cdot\cos\left(i-\beta\right)}}\right]^{-2}$$

$$KAE = [0.64]$$

5.2.2. FACTORES DE CARGA

NOMBRE DE CARGAS		FACTOR Resistencia 1	FACTOR Evento extremo 1
Wb	Peso propio brazo	$fb1 := 1.25$	$fb2 := 1.25$
Wd	Peso propio dedo	$fd1 := 1.25$	$fd2 := 1.25$
Wt	Peso propio talón	$ft1 := 1.25$	$ft2 := 1.25$
Wdt	Peso propio dentellón	$fdt1 := 1.25$	$fdt2 := 1.25$
Wsr	Peso suelo de relleno	$fsr1 := 1$	$fsr2 := 1$
Wss	Peso suelo de soporte	$fss1 := 1$	$fss2 := 1$
Ea	Empuje activo	$fEa := 1.5$	-
Ep	Empuje pasivo	$fEp1 := 0.9$	$fEp2 := 0.9$
F	Fricción	$fF1 := 1$	$fF2 := 1$
SWb	Empuje brazo por sismo	-	$fSWb := 1$
PAE	Fuerza sísmica del relleno	-	$fPAE := 1$
PIR	Fuerza inercial producto de la aceleración del relleno reforzado	-	$fPIR := 1$
Wp	Superestructura de acero	$fWp1 := 1.25$	$fWp2 := 1.25$
LS	Sobrecarga	$fES1 := 1.75$	$fES2 := 1.25$

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

5.2.3. COMBINACIONES DE CARGAS

Resistencia 1

$$R1 := (Eap + Eac)\ fEa + S \cdot fS1 + D \cdot fD1$$

Evento extremo 1

$$EE1 := (PAEp + PAEc)\ fEa + S \cdot fS2 + D \cdot fD2$$

6. VOLUMEN IV. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El documento contiene los aspectos e impactos ambientales que son más probables de generarse durante la ejecución de la obra, haciendo una caracterización del área de influencia del proyecto, el alcance y otras consideraciones y finalmente presentar las herramientas para prevenir, controlar y mitigar sus efectos sobre el ambiente. Es la base técnica para que el constructor adapte e implemente en el momento de la ejecución de la obra.

6.1 Descripción del Proyecto.

El proyecto consiste en la atención del punto crítico PR20+400, que se presentan en la ruta 1202 entre las poblaciones El Estrecho y Balboa, especialmente en la recuperación o estabilización de la calzada mediante una estructura de contención, manejo de aguas y pavimentación.

6.2 Localización del Proyecto.

El proyecto se ubica en el municipio de Balboa, departamento del Cauca, específicamente en la ruta 1202 en el PR20+400. El proyecto realiza intervenciones en la vereda Guadualito.

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

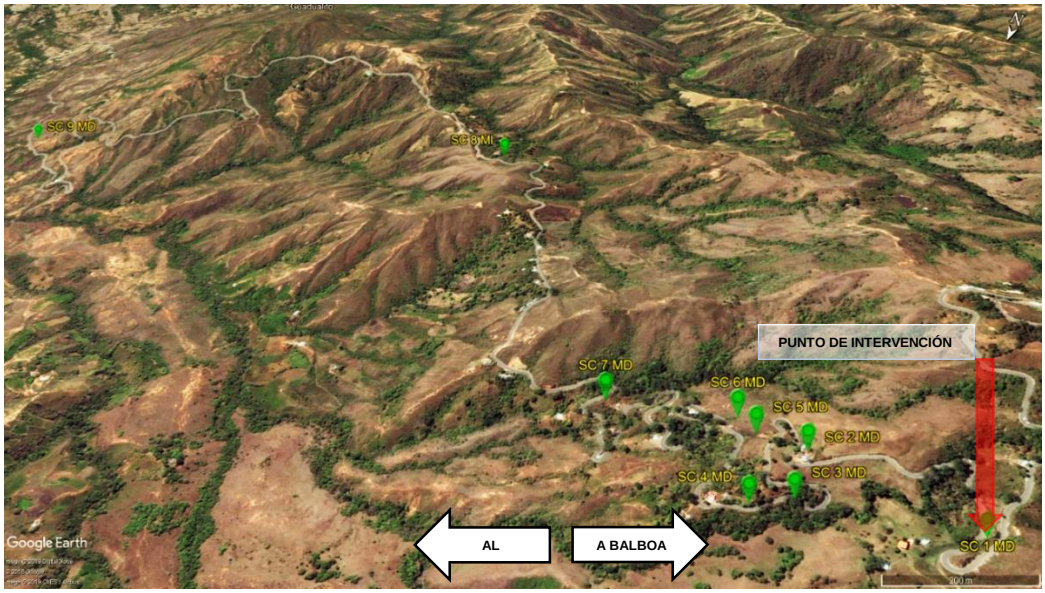


Ilustración 15- *Sitio Crítico georeferenciado*

6.3 Línea Base Ambiental

Se determinó que ninguna de las capas sobre áreas protegidas, ecosistemas especiales o de alto valor o territorios étnicos en el sitio crítico a intervenir en la etapa constructiva. Sin embrago, se encontró una cercanía del proyecto con Áreas de distribución de Especies Sensibles y con la LRE Lista Roja de Ecosistemas.

Sitio crítico 1.

En el sitio se encuentra una alcantarilla que evacúa las aguas de escorrentía del talud superior, que es captada a través de una estructura de encole.

No hay presencia de caudal permanente, pero se evidencia que en época de lluvias se presentan un caudal considerable que provoca erosiones sobre el talud inferior que podrían afectar la estructura de contención.

Sobre el talud superior se observa caña brava y en general rastrojo alto.

Sobre el talud inferior se observa una vegetación más abundante en proceso de sucesión natural hacia bosque nativo. Se encuentra un árbol aparentemente ***Erythrina poeppigiana*** **que se requiere talar** para el proceso constructivo; además, se observa caña brava *Gynerium sagittatum*, cordoncillo *Piper amalago*, sangregado, rastrojos altos y pastos.

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

Las estructuras de contención no implican excavaciones más allá de ella misma, por lo que no se generará cambio en el uso del suelo. La propiedad está destinada actualmente al uso agroganadero.

6.4 Identificación y evaluación de los impactos ambientales

Se identificaron los siguientes impactos ambientales:

Cambios en la calidad del agua superficial

Alteración en la capacidad de transporte del agua

Cambios en la calidad del aire

Cambios en los niveles de ruido

Afectación de fauna

Afectación a las actividades económicas.

Generación de empleo

Afectación de los servicios públicos.

Afectación a la infraestructura vial.

Alteración a la dinámica delas instituciones.

Afectación movilidad peatonal y vehicular

Generación de conflictos con la comunidad

Al evaluarse estos impactos para cada actividad, se determinó que la mayoría son impactos compatibles y unos pocos llegan a ser moderados.

6.5 Programas de manejo ambiental.

Considerando el alcance del proyecto, el CONTRATISTA requiere realizar la contratación de un (1) profesional Residente Ambiental y un (1) profesional para la Gestión Social, los cuales se encargaran de la implementación del PAGA.

El Residente Ambiental y el profesional social serán los encargados de adelantar, entre otras, las siguientes actividades en coordinación con sus inspectores, técnicos y la brigada de orden y aseo.

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

- Gestionar oportunamente ante la autoridad ambiental competente (CRC) los permisos que se requieran para la ejecución del proyecto.
- Realizar seguimiento al Plan de Adaptación de la Guía Ambiental presentado (PAGA).
- Planear las actividades legales y operativas del PAGA.
- Verificar que durante la elaboración del PAGA, se defina el presupuesto para ejecutar las medidas o acciones que lo requieran, y elaborar los APUs de aquellos programas o actividades que los necesiten, los cuales deben aprobarse según procedimiento establecido.
- Realizar los contactos necesarios con la comunidad con el fin de mitigar los impactos sociales que se puedan presentar en la ejecución del proyecto.
- Atender las quejas y reclamos realizados por la comunidad.
- Dar cumplimiento de la normatividad en higiene, seguridad industrial y salud ocupacional.
- Presentar los informes a la Interventoría del seguimiento y cumplimiento del PAGA.
- Realizar las acciones de mitigación en los frentes de trabajo en lo que se refiere a la señalización.
- Coordinar la instalación de la señalización temporal y demarcación de los frentes de obra.
- Contar con los insumos propios para adelantar las labores de manejo ambiental y social.
- Garantizar la respuesta a todas las quejas, inquietudes y/o reclamos de la comunidad dando la solución pertinente.

Con el propósito de realizar un proyecto bajo el concepto de desarrollo sostenible, se realizarán capacitaciones con el personal de obra y se debe establecer cronograma de capacitación.

Deberá tramitar todos los permisos ambientales necesarios para el uso o afectación de los recursos naturales, como aprovechamiento forestal o permiso de tala, permiso de vertimientos, concesión de aguas y de ocupación de cauces si hubiera necesidad.

Se realizarán los estudios topográficos, hidráulicos y geotécnicos para diseñar adecuadamente las zonas de disposición final de materiales estériles ZODMES. Los proveedores de materiales contarán con los respectivos permisos ambientales y títulos mineros.

Deberá contar con autorización de la alcaldía para depositar el material de excavación y de demoliciones. Igualmente contar con autorización del propietario e informar a la CRC del sitio utilizado. También se deberá evaluar si los residuos de

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

excavaciones y demoliciones se pueden conformar y empradizar en cada sitio intervenido para no tramitar una ZODME.

Según recorrido de campo, se determinó que en la zona de influencia indirecta solo se observan fuentes de materiales sin la documentación requerida y que solo aportan material de mejoramiento, se recomienda usar fuentes legalizadas fuera de esta zona pero que estén lo más cercanas posible.

Se identificó que las empresas legalizadas actualmente que lás cerca se encuentran al proyecto son CONEXPE e INGENIERÍA DE VÍAS y de ellas la más cercana es la segunda.

Lo anterior también teniendo en cuenta que el trámite de una autorización temporal con la Agencia Nacional de Minería y posterior a ello la licencia ambiental con la CRC podría tardar más tiempo que el mismo proceso constructivo es conveniente un proveedor externo.

Se deberá exigir al proveedor seleccionado la autorización o concesión de la Agencia Nacional Minera, licencia ambiental y demás documentación legal y ser verificada por la interventoría.

Según facilidad del contratista, se deberá decidir si el agua necesaria para la obra, se comprará directamente a la empresa de acueducto del municipio o se tramitará concesión de aguas. Se recomienda comprar el líquido a un proveedor legalizado para evitar el tiempo que requiere este trámite en la autoridad ambiental, evitando generar retrasos en la obra.

Para garantizar el servicio sanitario para el personal de obra se dispondrá de una unidad sanitaria móvil a la cual se le realizará un mantenimiento semanal o cuando se observe la necesidad y el residuo resultante se dispondrá por la misma empresa proveedora del servicio. Se debe contar con la documentación reglamentaria de la empresa proveedora de este servicio.

En consideración del tipo de proyecto a ejecutar, no es necesario realizar montaje de campamento para alojamiento del personal de obra. Se alquilará una vivienda aledaña al área del proyecto, con el fin de garantizar el acceso a baterías sanitarias para el personal de oficina y a su vez contar con un espacio para la administración, almacén y SAU.

El contratista debe instalar por lo menos 1 buzón de sugerencias como una alternativa distinta de recepción de inquietudes y manifestaciones de los habitantes con respecto al proyecto.

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

Se realizará reunión de inicio, con el fin de comunicar, de forma clara y precisa a las autoridades municipales y a la comunidad del área de influencia directa, sobre las diferentes actividades que se ejecutarán en el desarrollo del proyecto, involucrando temáticas técnicas, prediales, sociales y ambientales.

Antes de finalizar las actividades de obra, se realizará la reunión de finalización para presentar el estado final de la obra, indicar sobre su conservación y presentar los resultados finales de la Gestión en el proyecto.

Para divulgar la información a la comunidad del área de influencia directa del Proyecto se tendrán como herramientas metodológicas, la elaboración y distribución de piezas de comunicación específicamente VOLANTES INFORMATIVOS, CARTAS PERSONALIZADAS Y CUÑAS RADIALES, lo anterior para convocar a reuniones e informar sobre la ubicación y horario de atención del SAU, mensajes educativos, así como la divulgación si es el caso de actividades relevantes del proyecto.

De acuerdo con los diseños la ejecución del proyecto no contempla la afectación de predios, sin embargo se realizará levantamiento de actas de vecindad.

El Proyecto de Cultura Vial y Participación incluye capacitaciones en cultura vial y la conformación del comité de participación comunitaria.

Para la cultura vial se darán capacitaciones a la población estudiantil y otra a la población que integra el gremio de conductores de diferentes cooperativas de transporte que confluyen en el área de influencia del proyecto.

Se estima que el proyecto podrá incluir la mano de obra no calificada del área de influencia directa en un porcentaje del 60%.

Se deberá solicitar al Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICANH, la certificación sobre el estado del patrimonio arqueológico, con los soportes informativos necesarios para el pronunciamiento de esta autoridad.

Si la respuesta es positiva se deberá adelantar un proyecto de arqueología preventiva de acuerdo con el procedimiento establecido por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia.

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

7. VOLUMEN V. ESTUDIO PARA CANTIDADES DE OBRA, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PROCESO CONSTRUCTIVO

Este volumen se compone de varias partes importantes, que definen el presupuesto del proyecto, las especificaciones técnicas y los procesos constructivos, de acuerdo a la normatividad colombiana correspondiente, el INVIAS.

Este volumen se compone de:

7.1 APUS, CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO

Cada actividad que se debe realizar durante la ejecución del proyecto fue considerada y se realizó su respectivo análisis de precio unitario, para que, junto al valor de las cantidades de obra, se calculara su costo total.

El cálculo de cantidades de obra se realizó de acuerdo al diseño estructural presentado en el volumen III del proyecto.
A continuación, se muestra un resumen de las cantidades de obra obtenidas:

ESPECIFICACIÓN INVIAS	ÏTEM DE PAGO	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD
	200.P	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO (POR SITIO CRÍTICO)	UND	9
201-13	201.7	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS	M3	66.5
201-13	201.15	REMOCIÓN DE ALCANTARILLAS	ML	36.0
201-13	201.16	REMOCIÓN DE CERCAS DE ALAMBRE	ML	189.2
320-13	320.1	SUBBASE GRANULAR CLASE A	M3	115.0
330-13	330.1	BASE GRANULAR CLASE A	M3	76.7
420-13	420.2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRL-1	M2	550.3
450-13	450.2	MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19	M3	55.0
465-13	465.1	EXCAVACIÓN PARA REPARACIÓN DE PAVIMENTO ASFALTICO EXISTENTE INCLUYENDO EL CORTE Y LA REMOCIÓN DE LAS CAPAS ASFÁLTICAS SUBYACENTES	M2	550.3
600-13	600.1.1	EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR	M3	2,602.4
610-13	610.1	RELLENOS PARA ESTRUCTURAS (CON MATERIAL SELECCIONADO)	M3	1,216.3
	621.P	PILOTE PRE EXCAVADO TIPO CAISSON (EXCAVACIÓN, ANILLO Y NÚCLEO EN CONCRETO CLASE C, NO CONTIENE ACERO)	M3	86.5
630-13	630.3	CONCRETO CLASE C (PARA MUROS Y CAISSON)	M3	387.5
630-13	630.4	CONCRETO CLASE D (PARA OBRAS DE DRENAJE)	M3	112.79
630-13	630.6	CONCRETO CLASE F (PARA SOLADO)	M3	22.0
630-13	630.7	CONCRETO CLASE G (PARA REMATE DE DISIPADORES)	M3	6.2
640-13	640.1	ACERO DE REFUERZO fy= 4200 MPA	KG	50,000.0
663-13	663.1	TUBERIA DE PLÁSTICO DE DIÁMETRO 900 MM.	ML	36.0
671-13	671.1	CUNETA DE CONCRETO VACIADA IN SITU, NO INCLUYE LA CONFORMACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO	M3	23.88
673-13	673.1.1	GEOTEXTIL NT 2500 O SIMILAR NO TEJIDO	M2	90.7
	673.P	GEODREN VIAL	ML	172.0
673-13	673.2	MATERIAL GRANULAR DRENANTE	M3	171.6
800-13	800.1	CERCA DE ALAMBRE DE PÚAS CON POSTES DE MADERA	ML	189.20
900-13	900.2	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE MIL METROS (1000M), MEDIDO A PARTIR DE CIEN METROS (100M).	M3-KM	4,100.4

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

De acuerdo a las cantidades obtenidas se realizó el presupuesto para un total de **$** $951,604,306.00 lo que corresponde a costos directos.

En cuanto a los costos indirectos (AIU), se realizó un análisis el cuál arrojó un porcentaje del 30% con respecto a los cotos directos, obteniendo un total de: $327,395,266.

Finalmente, para obtener el costo total del proyecto se considera un presupuesto de interventoría de $238,936,440 y un presupuesto PAGA de $ 139,585,316.

En conclusión, el proyecto tiene un costo total de: $ 1,657,521,328.00

7.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas corresponden a las del Instituto Nacional de Vías: ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS INVIAS 2013.

7.3 PROCESO CONSTRUCTIVO

Los procesos constructivos corresponden a los que especifica el INVIAS 2013.

7.3.1 FUENTE DE MATERIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN

Con el objetivo de brindar más eficiencia en la ejecución de las obras que se involucran en el proyecto, se determinan canteras que estén cercanas a la localización del proyecto, esto ayuda a controlar mejor los tiempos de entrega y a evitar retrasos en el transporte de los materiales que puedan afectar la normal ejecución de las labores.

El proyecto involucra el empleo de material granular para las capas de subbase y base granular que conforman la vía, también material seleccionado para relleno y para filtros, de igual manera se requiere de mezcla asfáltica para conformar la carpeta asfáltica de la vía.

De acuerdo con las condiciones y ubicación del corredor vial, se localizaron los posibles proveedores para el momento de la construcción, ambos ubicados en la

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

ciudad de Popayán:

- Ingeniería de Vías
- CONEXPE

Cabe mencionar que las plantas sugeridas deben contar con los permisos ambientales y mineros para su funcionamiento de acuerdo a los términos legales.

La ubicación de los proveedores se muestra a continuación:



Ilustración 16- Localización de los posibles proveedores con respecto al municipio de Balboa, fuente: Google Earth.

Para efectos de cálculo, se toma la distancia desde la ubicación del proveedor, hasta el punto medio del proyecto, siendo ésta:

Tabla 7. Distancias estimadas – Plantas de producción al punto medio del proyecto, fuente: propia

PLANTA	DISTANCIA (KM)
INGENIERÍA DE VIAS	26.35
CONEXPE	133

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

7.3.2 PROCESO CONSTRUCTIVO

El proyecto consiste en la rehabilitación de la vía 1202: EL ESTRECHO – BALBOA-ARGELIA – EL PLATEADO – EL PINCHE.

En primera instancia se hará la demolición de las estructuras indicadas en los planos y se transportará el material resultante de la actividad al sitio de disposición seleccionado. También se deberá hacer la remoción de alcantarillas y cercas de alambre, de igual manera se hará la tala de árboles, y remoción de cualquier obstáculo que interfiera con los trabajos a desarrollarse de acuerdo a las indicaciones de los documentos del proyecto.

La conformación de la subrasante incluye las actividades de excavación y nivelación de la zona donde se encuentran los sitios críticos, los cuales se harán de acuerdo a las secciones presentadas en los planos constructivos. Conjuntamente se deberán ejecutar también las excavaciones para las estructuras proyectadas y se comenzara con la construcción de algunas, tales como alcantarillas, filtros y muros.

Una vez garantizado el acondicionamiento de la calzada se procede a la conformación de las capas de base y subbase; las volquetas dejaran el material en las zonas especificadas y posteriormente éste se extenderá y compactará hasta llegar a la densidad y el nivel indicados, parámetros que serán verificados con un ensayo de campo y equipo de topografía.

Conformadas las capas de subbase y base granular se continuará con la limpieza de la superficie para la aplicación del riego de imprimación el cual deberá cubrir la superficie de la base granular. La mezcla de concreto asfaltico deberá llegar a la obra en una volqueta y se descargará la tolva de la maquina pavimentadora, durante el procedimiento se deberá realizar la verificación de la temperatura la cual deberá corresponder a la especificada en los estudios, el material se extenderá en franjas longitudinales y durante todo el procedimiento la comisión topográfica se encargará de verificar niveles de la capa de rodadura. Con el avance de la pavimentación de la vía, se deberán construir los elementos auxiliares de drenaje como cunetas.

Finalmente se ejecutarán todas las actividades de colocación de cercas de

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

alambre y posterior limpieza y retiro de materiales sobrantes que no se hayan retirado con anterioridad, dejando el espacio libre de escombros y listo para la circulación normal del tránsito.

8 VOLUMEN VI. GESTIÓN DE RIESGO, GESTIÓN SOCIAL Y PREDIAL

El proyecto vial se encuentra en el área de la plancha geológica del Servicio Geológico Colombiano, 386 Mercaderes, departamento de Cauca y Nariño.

La geología del tramo Estrecho-Balboa donde se encuentran los sitios críticos se encuentra enmarcada en la Unidad A de la plancha 386 (Zona Nororiental de la misma).

8.1 GEOMORFOLOGIA (Fuente CRC).

La configuración de los municipios localizados al sur del Departamento del Cauca está formada por un sistema montañoso, cuyas ramificaciones, depresiones y valles determinan las diferentes unidades geomorfológicas que han dado origen a la variación de la vegetación natural por la diferencia climática y el desarrollo de los suelos, derivado de la actividad volcánica y los fuertes movimientos tectónicos ocurridos en esta región.

Como consecuencia de esto se encuentran varias unidades geomorfológicas que son montañas, pie de laderas, valles, glaciales, colinas y superficies aluviales.

La unidad de montaña esta inducida por la inestabilidad de los materiales rocosos que en su mayoría son de origen volcánico y de naturaleza metamórfica, cubiertos por capas delgadas de ceniza volcánica. Otras se caracterizan por presentar estratificaciones alternas de areniscas, arcillolitas y conglomerados.

Las laderas se caracterizan por procesos de escurrimiento difuso, concentrado y por deslizamientos localizados. Los valles glaciales están formados por intercalación de materiales volcánicos andesíticos, arcillas y tobas. Las colinas están formadas por materiales litológicos diferentes como: aglomerados tobaseos, andesíticos y materiales arcillosos pertenecientes a la formación Esmita. Las superficies aluviales están formadas por la rápida incisión de los ríos, debido a la friabilidad del material de aglomerados y tobas que incluyen gran cantidad de piedra

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

pomex. El Municipio de Balboa al igual que el resto de los municipios de la región del Alto Patía presenta una gran diversidad de formas de relieve con predominio de superficies aluviales, colinas, pie de laderas y montañas quebradas a escarpadas.

8.2 AMENAZA POR DESLIZAMIENTO EN MASA

De acuerdo a los anteriores numerales y la información provista por el servicio geológico Colombiano (SGC) con su sistema de Mapa nacional de amenaza por movimientos en masa, escala 1:100.000, se cataloga la zona del sitio crítico estudiados de la VIA 1202 EL ESTRECHO - BALBOA - ARGELIA - EL PLATEADO - EL PINCHE, EN EL PR20+400 como amenaza **MEDIA** predominantemente, en algunos sectores específicos existe amenaza ALTA, de acuerdo a la siguiente tabla:

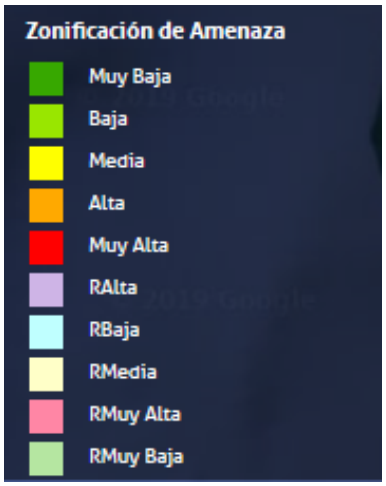
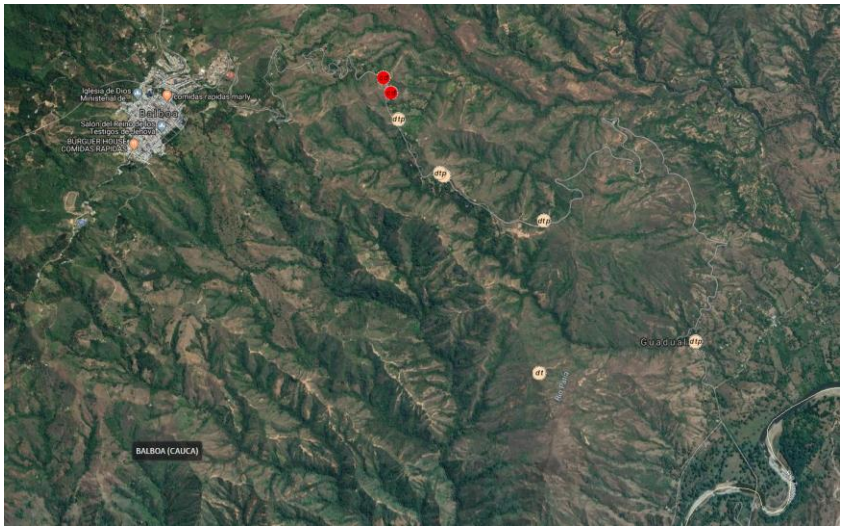


Ilustración 17- Leyenda del mapa de zonificación de amenaza por movimiento en

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA



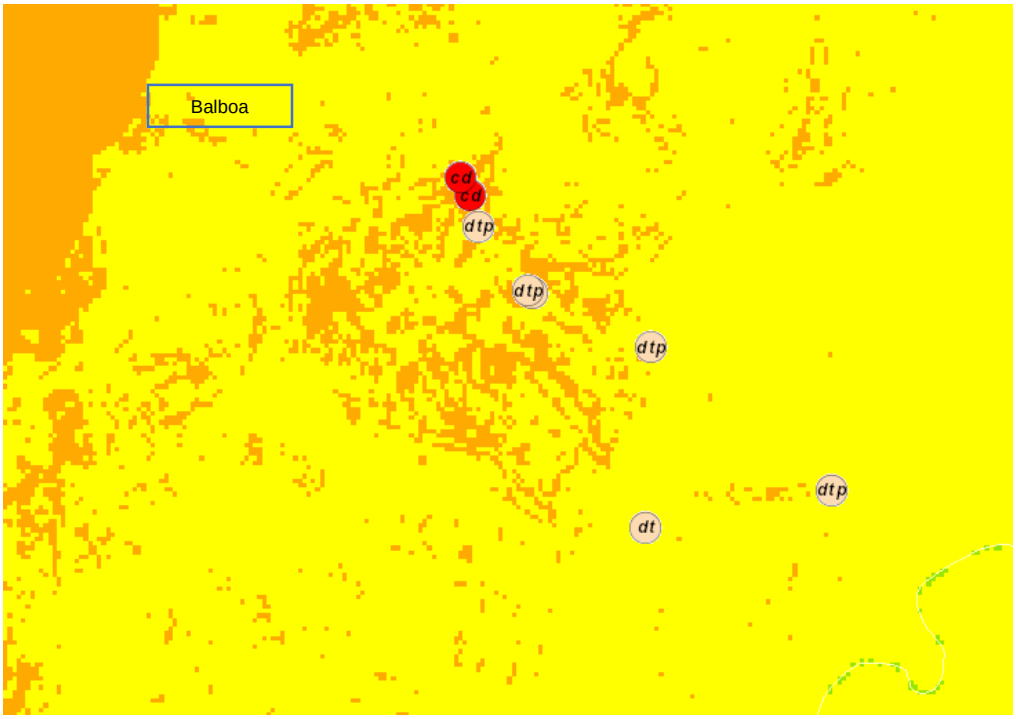


Ilustración 18- Detalle de Mapa Nacional de amenaza por movimiento en masa, zona de estudio (tomado de portal web SGC, abril 2019).

8.3 AMENAZA POR SISMICIDAD

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

La zona del municipio de Balboa, cerca al sitio crítico del PR20+400 estudiado se encuentra en la región suroccidental de Colombia, situada al oeste de la falla de Romeral. Estos terrenos fueron acrecionados al continente en diferentes eventos de choque o colisiones que se presentaron durante el cretáceo y el terciario (Duque – Caro, 1990). Los sistemas de fallas preponderantes corresponden a zonas de sutura entre los bloques de corteza oceánica y continental, las cuales se han reactivado con la actividad tectónica reciente.

Toda la región andina de Colombia está determinada, en términos de fallas geológicas y de sismos, por el proceso de convergencia de dos grandes placas tectónicas, la Placa Nazca la cual es oceánica y la Placa Suramericana la cual es continental. Entre estas dos, el llamado "Bloque Norandino", se ha desarrollado como una microplaca, con movimiento en dirección hacia el NNE (Freymuller et al, 1993).

De acuerdo al detalle del mapa de amenaza sísmica del SGC, la zona de estudio poseen una amenaza sísmica muy fuerte a severa con respecto a la intensidad esperada (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) y la clasificación de zona de amenaza sísmica de la NSR-10 (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

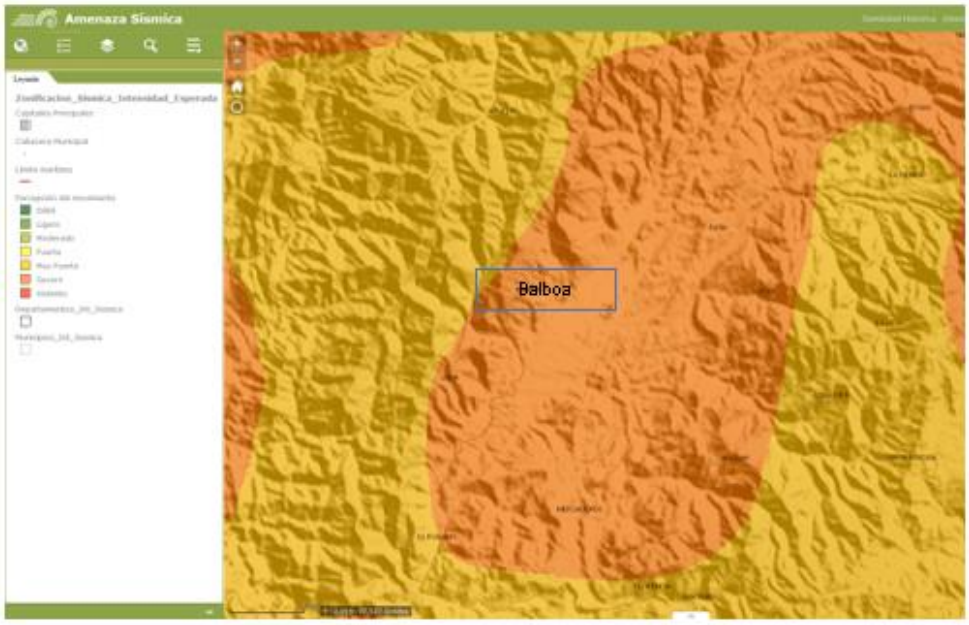


Ilustración 19- Detalle de mapa de intensidad esperada, asociada a la amenaza sísmica zona de estudio (tomado de portal web SGC).

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

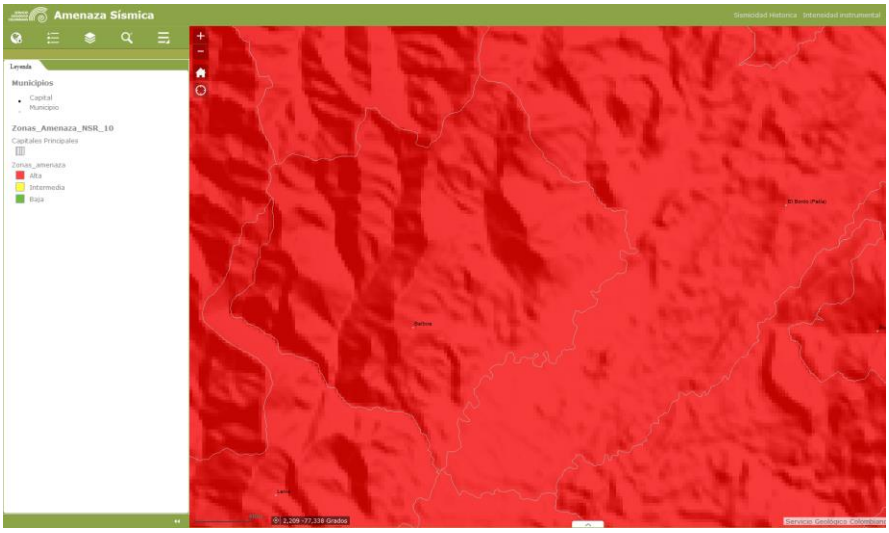


Ilustración 20- Detalle de mapa la zona de amenaza sísmica NSR-10 (tomado de portal web SGC).

8.4 AMENAZA VOLCÁNICA

De acuerdo al detalle del mapa de amenaza volcánica del SGC (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), la zona de estudio y la cabecera municipal de Balboa, no poseen amenaza volcánica o es demasiado baja con respecto al volcán más cercano con actividad, el volcán Puracé.

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

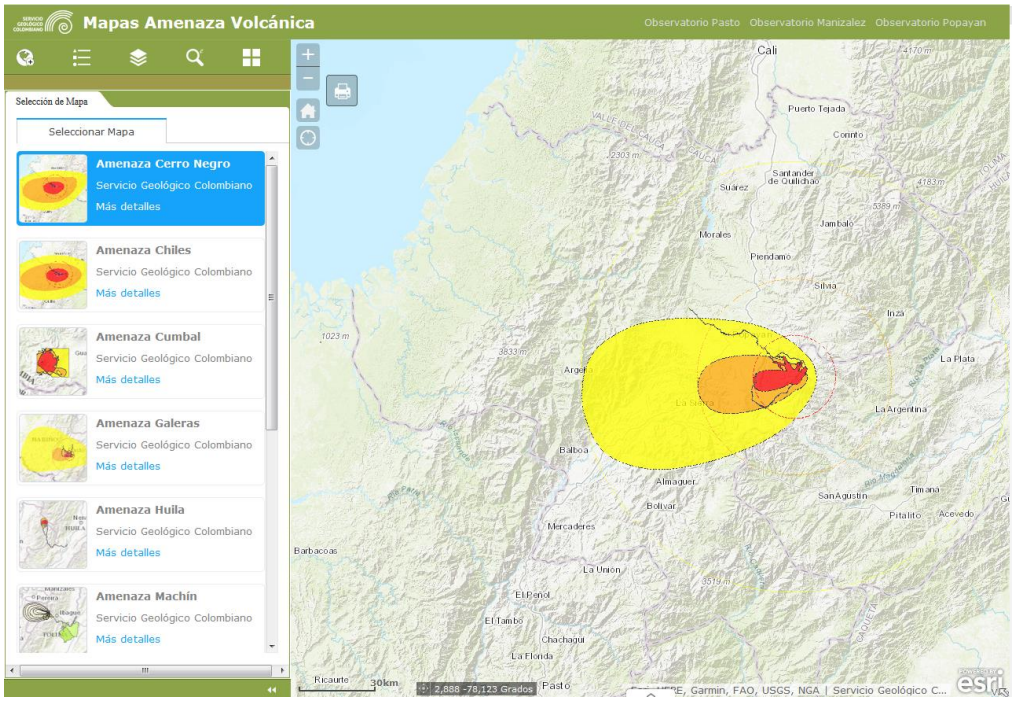


Ilustración 21- Detalle de Mapa amenaza volcánica zona de estudio (tomado de portal web SGC).

8.5 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA: AVENIDAS TORRENCIALES Y OTRAS.

Dentro de los documentos anteriormente mencionados no se evidencio una situación de riesgo, amenaza o vulnerabilidad para las obras a ejecutar en el PR20+400 de la VIA 1202 EL ESTRECHO - BALBOA - ARGELIA - EL PLATEADO - EL PINCHE.

Con respecto a la amenaza por avenida torrencial no se evidencio un torrente que impusiera una amenaza de este tipo.

8.6 CONCLUSIONES

En cuanto a la amenaza asociada al sitio crítico estudiado en la VIA 1202 EL ESTRECHO - BALBOA - ARGELIA - EL PLATEADO - EL PINCHE, EN EL PR20+400 EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DEL CAUCA:

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

- De acuerdo a la evaluación de amenaza al sitio crítico a intervenir se encuentra localizado en zona de amenaza MEDIA predominantemente de amenaza por movimiento en masa, debida a su geomorfología, pocas zonas se encuentran en amenaza por deslizamiento alta. Para la ejecución de los sitios críticos y debido a la geomorfología y características geotecnias se considera que existe un **RIESGO de MEDIO A BAJO** por movimiento en masa para este tipo de estructuras.

- De acuerdo al numeral de amenaza por sismicidad de esta memoria de análisis, el sitio crítico a intervenir se encuentra localizado en zona de amenaza alta. En el caso de la ejecución de las obras de remediación, esto no impide el desarrollo de proyectos, ya que al cumplir las normas NSR-10 las estructuras ejecutadas tendrán una vulnerabilidad baja, lo cual conlleva a una **PONDERACIÓN DE RIESGO BAJO**.

    - De acuerdo al numeral 0 8.4 AMENAZA VOLCÁNICA de esta memoria de análisis el sitio crítico a intervenir se encuentran localizados en **ZONA DE AMENAZA VOLCÁNICA BAJA O NULA**, por consiguiente la ejecución de las obras en el sitio no estará expuesta a este tipo de amenaza.

    - De acuerdo a lo expuesto en los numerales anteriores y al DECRETO PRESIDENCIAL NÚMERO 1077 de 2015, - Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, y el DECRETO PRESIDENCIAL NÚMERO 1807 19 SEP 2014 - Por el cual se reglamenta el artículo 189 del Decreto Ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se dictan otras disposiciones, **no es necesario adelantar más estudios detallados adicionales** de los presentados en este informe para dar cumplimiento al artículo 38 de la LEY No. 1523 del 24 de abril 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.

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

8.7 LIMITACIONES

La información consignada en este reporte, las conclusiones y recomendaciones dadas, se basan en el análisis de los resultados de la investigación realizada, en conjunto con las características del proyecto.

Los cambios en las condiciones locales, que se noten en el avance de las obras, o los cambios en el proyecto, que modifiquen sus aspectos, se comunicarán a los autores de este informe quien estudiará la nueva situación y propondrá las recomendaciones adicionales que se precisen.

8.8 GESTIÓN SOCIAL Y GESTIÓN PREDIAL

Uno de los documentos que conforman los **"ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA ATENCIÓN DE SITIOS CRITICOS EN LA VÍA 1202 EL ESTRECHO BALBOA – ARGELIA – EL PLATEADO – EL PINCHE, EN EL TRAMO DEL PR 13+000 AL PR 20+500 EN EL MUNICIPIO DE BALBOA DEPARTAMENTO DEL CAUCA."** es el de Gestión Social y Predial, que es donde se encuentra el PR20+400 que es el punto a intervenir.

Para el desarrollo de este estudio inicialmente fue necesario realizar la reunión de socialización del proyecto, la cual fue programada con la comunidad, autoridades del Municipio y la entidad contratante el 14 de febrero de 2019.

Posteriormente el equipo socio predial y de topografía realizo un reconocimiento completo del área de influencia directa del proyecto, determinando cada uno de los predios donde se ubica el sitio crítico, los cuales posiblemente se afectarían por la recuperación de la vía.

- Mediante recorridos al Área de influencia se logró identificar el sitio crítico, lo que permitió Indagar con la comunidad quienes eran los propietarios, identificar la existencia de construcciones y mejoras en los mismos.
- Una vez se conoció a los propietarios, se realizaron visitas al hogar con el fin de informar sobre el proyecto de estudios y diseños para que hubiera más claridad sobre el tema, posterior a ello se logró realizar entrevista con el fin de diligenciar la ficha socio económica y lograr obtener información sobre el estado del predio y tipo de tenencia.

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

- Por medio de las visitas se logró identificar las construcciones y mejoras existentes en cada predio y se tomó el registro fotográfico.
- La sistematización de la información permitió tener el inventario de los predios.
- Los diseños de las estructuras a realizar, permitió conocer el área de afectación de cada sitio.

Con lo anterior desde la parte predial se realizó una rigurosa investigación catastral y de titularidad con información obtenida en el IGAC, lo que permitió realizar el plano predial.

La información obtenida en la ficha socio económica a cada uno de los predios analizados se sistematizó el cual permitió la consignación de todos los datos para dar mayor claridad en la interpretación del trabajo de campo.
La información obtenida por cada predio es:

- La encuesta socio-económica
- El registro fotográfico
- Plano predial.

8.8.1 CONCLUSIONES.

En síntesis, se presentan las siguientes conclusiones

- El total de inmuebles intervenidos con base en el análisis realizado sobre la información recogida en campo es de cero predios.
- Ninguno de los predios cuenta con actividad económica.
- Los líderes sociales y representantes de las Juntas de Acción Comunal (JAC) tienen toda la disposición para contribuir en lo competente a la gestión que les corresponde como líderes.
- Los predios en los que se realizarán los estudios y diseños no son de alta productividad económica por lo tanto no existe una afectación directa en lo correspondiente a sus actividades económicas.

CONSORCIO JA INTERVENTORES
NIT 901.238.820-4
Calle 75 # 7 - 08
Teléfono: 8372046
Celular:(+57) 3108894638
E-mail: jairlopezrojas@hotmail.com
POPAYÁN - CAUCA
COLOMBIA

- En el volumen predial se realizó un presupuesto para que el constructor realice la ficha, plano, diagnóstico de mejoras, avalúo y negociación.



Ing. Edwin Orlando Pérez Raigoso
C.C 74.186.520 de Sogamoso