



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER - CAS
DIRECCIÓN GENERAL

RESOLUCION DGL No. 000564 del 30 de diciembre de 2020

"Por la cual se otorga un permiso de ocupación de cauce permanente, y se dictan otras disposiciones"

El Director General de la CAS, en uso de sus facultades legales y Estatutarias y en especial las otorgadas por la Ley 99 de 1993, Decreto 1076 de 2015, el Acuerdo CAS No. 391 del 27 de diciembre de 2019, y

CONSIDERANDO

1. Que mediante oficio con **Radicado CAS No. 80.30.24728.2019 de fecha 30 de diciembre de 2019**, el señor Pascual Martínez Rodríguez en calidad de Apoderado general de la empresa **ECOPETROL S.A.** identificada con Nit No. 899.999.068-1, solicita a la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, permiso de Ocupación de Cauce, para la construcción de un puente vehicular (E: 1.058.394,29 N: 1.268.920,32) y del Box Coulvert (E:1.058.345,48 N:1.268.906,78), para el acceso a la locación 3A, para el desarrollo del proyecto Nutria perforación del bloque Lisama, a desarrollarse en la vereda Vizcaina, municipio de San Vicente de Chucurí-Santander.
2. El peticionario anexó la siguiente documentación:
 - Formulario Único Nacional de Solicitud de Ocupación de Cauces, Playas y Lechos debidamente diligenciado.
 - Certificado de existencia y representación legal expedido por la cámara de comercio de Bogotá.
 - Informe de ocupación de cauce.
 - Autorización del propietario del predio
 - Contrato de compraventa del predio.
 - Certificado de tradición y libertad del predio rural denominado "El Tagui", con número de matrícula inmobiliaria 320-8493.
 - Estudio de suelos.
 - Diseño estructural de puente en vía de acceso.
 - Diseño geotécnico de cimentación del puente
 - Diseño hidráulico e hidrológico.
 - Informe monitoreo y caracterización fisicoquímica de suelo.
 - Informe de diseño estructural del Box Coulvert.
 - Informe diseño geotécnico cimentación Box Coulvert.
 - Planos y diseños de las obras.
3. Que con la anterior documentación se procedió a dar apertura al expediente 210.50.0050-2020.
4. Que mediante **Auto SAO No. 0138 del 02 de septiembre de 2020**, se requirió a la Empresa **ECOPETROL S.A.**, para que cancele la suma de **NUEVE MILLONES**



NK- 072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



OF. PRINCIPAL – SAN GIL
Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA
Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fenix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA
Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA
Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO
Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ
Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



QUINIENTOS VEINTINUEVE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO PESOS (\$9.529.345, 00) M/CTE, por concepto de Servicio de Evaluación Ambiental a la solicitud de Permiso de Ocupación de Cauce solicitada.

5. Que el anterior proveído fue notificado vía correo electrónico, previa autorización, el día 7 de septiembre de 2020, como costa a folio 500, tomo III del expediente 210.50.0050-2020, conforme a lo dispuesto en el Decreto 491 de 2020.
6. Que mediante Oficio **Radicado CAS No. 80.30.11320.2020 del 02 de octubre de 2020**, la Empresa ECOPETROL S.A., entrega soporte de pago de tarifa por servicio de Evaluación Ambiental en cumplimiento a lo establecido en el Auto SAO No. 0138 del 02 de septiembre de 2020.
7. Que la constancia de pago del auto en cita obra a folio 501, tomo III del expediente en cita, cancelada mediante transferencia a favor de la CAS.
8. Que con **Auto SAO No. 0187 de fecha 2 de octubre de 2020**, la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, Admite y declara iniciado el trámite de evaluación ambiental a la solicitud de Ocupación de Cauce.
9. Que el anterior proveído fue notificado vía correo electrónico, previa autorización el día 13 de octubre de 2020, como se evidencia a folio 506, tomo III del expediente en cita.
10. Que a folio 507, tomo III del plenario se evidencia la constancia de la publicación del **Auto SAO No. 0138 del 02 de septiembre de 2020**, en el diario de alta circulación “VANGUARDIA LIBERAL” edición sábado 10 de octubre del 2020.
11. Que mediante **Auto SAO No. 00287 de fecha 30 de octubre de 2020**, se ordenó la práctica de una visita de inspección ocular de evaluación ambiental al área correspondiente a la solicitud de permiso de ocupación de cauce, formulada por la empresa ECOPETROL S.A., durante los días 2,3 y 4 de noviembre del 2020,
12. Que el anterior Auto fue notificado vía correo electrónico, previa autorización, el día 30 de octubre de 2020, como se evidencia a folio 513 tomo III del plenario.
13. Que, como resultado de la visita de inspección ocular, se emitió el **Concepto Técnico No. 0325 del 14 de diciembre de 2020**, del cual se transcriben los siguientes fragmentos de interés:

“(…) INFORME DE LA VISITA

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

Las obras civiles a realizar están enmarcadas dentro de los programas de desarrollo para los Campos de la Superintendencia de Mares, específicamente en los campos Nutria y Tesoro localizados en el Bloque Lisama, donde se tiene programada la perforación de 14 pozos de desarrollo en la locación proyectada 3A, la cual requiere la construcción de la vía de acceso para garantizar el transporte de maquinaria y personal. Esta vía de acceso a la plataforma 3A contempla el cruce de dos cuerpos de agua, uno sobre el Caño Seis, donde la empresa plantea construir un puente y el otro sobre Caño Leche, un afluente al Caño Seis, donde



contactenos@cas.gov.co



Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL – SAN GIL

Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA

Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA

Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA

Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO

Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ

Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



NK- 072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



Ecopetrol S.A. proyecta construir una estructura tipo Box Coulvert; ambas fuentes hídricas se encuentran ubicadas en la vereda Vizcaína dentro de la jurisdicción del municipio de San Vicente de Chucuri.

Acorde a la visita de inspección ocular, se registraron las siguientes coordenadas para la realización de las obras civiles sobre los cauces de los cuerpos hídricos:

ESTRUCTURA	COORDENADAS		Corriente hídrica a intervenir
	NORTE	ESTE	
PUENTE	1058394	1268920	Caño Seis
BOX COULVERT	1058345	1268906	Caño Leche

Georreferenciación de puntos a intervenir. Fuente: CAS-2020.

Una vez cargada la data de las coordenadas registradas en la visita de campo y con apoyo de las herramientas informáticas Google Earth y el Sistema de Información Geográfica de la Corporación Autónoma Regional de Santander SIG-CAS, se obtuvo la siguiente información:

los puntos georreferenciados a intervenir se encuentran dentro del Distrito de Manejo Integrado del Humedal San Silvestre y el DRMI de la Serranía de los Yariquies.

los puntos objeto de construcción de obras para la solicitud de ocupación de cauce se encuentran dentro de la zonificación de San Silvestre y Yariquies conforme a la información extraída del SIG-CAS.

Así mismo, la localización de los puntos muestra que se encuentran en una zona de vida con bosque húmedo tropical y dentro del Complejo de Humedales CHMMS.33 de la cuenca del río Magdalena.

La fuente hídrica objeto de la solicitud de ocupación de cauces, playas y lechos donde se plantea construir el puente para la vía de acceso se denomina Caño Seis, el cual se caracteriza por presentar una cobertura boscosa dentro de su franja forestal protectora, con especies nativas de la zona. De igual forma, la zona de influencia donde se construirá el puente, se encuentra dedicada a la agricultura con cultivos de cítricos, según lo evidenciado en campo.

Durante el recorrido, se observó que el cauce a intervenir se encuentra en algunos tramos, afectado por procesos erosivos ocasionados por las crecientes que presenta el cuerpo hídrico, observándose arrastre de material (rocas y material vegetal), por posibles aumentos de caudal en épocas de lluvias.

El cuerpo de agua denominado Caño Seis, presenta un caudal considerable de acuerdo a lo evidenciado en la visita de inspección ocular, adicionalmente se observa la presencia de sólidos disueltos por la turbiedad presentada, ocasionados por el arrastre de material (tierra), en épocas de lluvia.

La fuente hídrica objeto de la solicitud de ocupación de cauces, playas y lechos donde se plantea construir el Box Coulvert para la vía de acceso a la plataforma 3A corresponde a un afluente al Caño Seis, el cual se caracteriza por ser una zona destinada a las actividades agrícolas (siembra de cítricos), se observó que la zona



NK- 072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



OF. PRINCIPAL – SAN GIL
Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA
Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA
Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA
Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO
Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ
Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



donde se realizará la construcción del puente, se encuentra desprovista de cobertura vegetal arbórea, encontrándose únicamente especies arbustivas de porte medio-bajo y rastrojos.

EVALUACIÓN TÉCNICA DE LA DOCUMENTACIÓN.

ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Mediante la condición geológica, el resumen de los resultados de las pruebas realizadas in situ, los ensayos de campo y laboratorio, caracterización geotécnica de los diferentes materiales identificados en la investigación del subsuelo y la definición del perfil geotécnico representativo del sitio, se pudo establecer los parámetros de resistencia y deformabilidad para cada uno de los materiales encontrados y se determinó teóricamente la capacidad de carga y asentamientos de la cimentación para la estructura del puente y la estructura del box culvert de acceso a la Locación Nutria 3A del proyecto Desarrollo Nutria Tesoro en el Departamento de Santander, cerca al Municipio de San Vicente de Chucurí.

- 1. Según las especificaciones del reglamento CCP-141, el Municipio de San Vicente de Chucurí pertenece a la región 5, con un valor de aceleración pico en el terreno (PGA, por sus siglas en inglés) de 0.25
- 2. Tipo de perfil D, basado en los parámetros del suelo de los treinta (30) metros superiores, localizados en el sitio de exploración definidos en la Tabla 3.10.3.1-1 del Código CCP-14.

A partir de los ensayos de resistencia (SPT) y de los resultados de las pruebas de laboratorio, realizadas a muestras alteradas e inalteradas, se realiza una clasificación aproximada del perfil estratigráfico de cada uno de los materiales encontrados en la zona de estudio:

Sondeo	Coordenadas		Profundidad (m)	N.F(m)	Obra
	Este	Norte			
S1	1058404	1268925	10.0	3.5	Estribo alto
S2	1058384	1268915	10.0	0.5	Estribo bajo
S3	1058346	1268906	10.0	3.5	Box coulvert

Sondeos realizados para el Puente y el Box Culvert. Fuente: Ecopetrol S.A.

Img-No. 14. Sondeos puente y Box Culvert. Fuente: Ecopetrol S.A.

La ubicación de las perforaciones se definió de acuerdo con la localización preliminar de estructuras relevantes en la vía de acceso a la Locación Nutria 3A, como el Box Culvert (S3), y el Puente (S1 y S2).

Se realizaron los ensayos de laboratorio requeridos para clasificar los materiales y determinar sus propiedades mecánicas, adicionalmente y con el ánimo de analizar toda la información disponible, para la determinación de los parámetros de resistencia y deformabilidad del subsuelo se tuvo en cuenta las correlaciones establecidas en literatura especializada, para determinar los módulos de elasticidad y resistencia de los suelos.

La definición del perfil geológico geotécnico de diseño para la zona donde se emplazará el Box Culvert, se realizó teniendo en cuenta la información de los tres



NK- 072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



(3) sondeos de exploración geotécnica realizados en la zona de estudio, así como también los ensayos de campo y de laboratorio efectuados; cabe tener en cuenta que la definición de los espesores de los materiales, fue obtenida con base en el registro de campo del Sondeo 3, dado que es el que se encuentra justamente en la zona de estudio; adicionalmente, para el complemento del modelo para una profundidad mayor a los 10.0 metros, se utilizó la información consignada en el documento: *Estudio de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo por Procesos de Remoción en Masa en el Área Denominada Nutria 3A, Lisama, Santander*”.

Para el caso particular del área de estudio de los estribos del puente, los niveles de macizo rocoso identificados se describen a continuación:

- Un primer nivel de arenisca meteorizada, localizado entre 16.50 m a 20.00 m de profundidad.
- Un segundo nivel de arenisca con menor grado de alteración, que se localiza a profundidades superiores a los 20.00 m.

Parámetros de diseño

El procedimiento seguido para la estimación de los parámetros de resistencia al corte efectivo fue realizado teniendo en cuenta el número de golpes de campo (N45) del ensayo de Penetración Estándar (SPT), el cual fue normalizado para tener en cuenta el confinamiento del material y la relación de energía promedio aplicada, de acuerdo con la siguiente expresión:

Nivel freático

Durante la exploración del subsuelo, se encontró la presencia del nivel freático en profundidades de entre 0.5 mts y 3.5 mts, para los análisis presentados se utilizará la condición más desfavorable, considerando la misma cercana al nivel de superficie del terreno a una profundidad de 0.5 mts.

Capacidad portante suelo natural Box Culvert

el ábaco de capacidad portante admisible, considerando diferentes relaciones de B/L, una profundidad de desplante (Df) de 0.0 mt y el suelo natural en condición No Drenada, dado que es la condición más conservadora para cálculo de capacidad portante en materiales plásticos, como es el caso del suelo de fundación en la zona de estudio, correspondiente a una arcilla con algo de arena y un poco de grava:

Como se evidencia en la figura, el suelo natural presenta una capacidad portante que varía entre 194.0 kPa hasta aproximadamente 214.0 kPa, capacidad de carga aceptable ante una carga requerida de 51.50 kPa.

Capacidad portante suelo natural Puente:

Con base en los cálculos geotécnicos realizados, se presentan a continuación las longitudes mínimas de pilotes individuales obtenidas para el análisis de pilote más cargado para cada uno de los dos estribos, y considerando diferentes diámetros de pilote, desde 0.50 m hasta 1.25 m.

La similitud en las longitudes de las longitudes de pilotes obtenidas para ambos



NK-072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



OF. PRINCIPAL – SAN GIL

Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA

Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA

Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA

Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO

Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ

Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



estribos es asociable a la similitud existente en las profundidades de contacto entre materiales, así como a las similitudes en las condiciones de carga, esto teniendo en cuenta que dichas variaciones de carga son inferiores a 10 Toneladas.

Para los análisis de estabilidad de los taludes de relleno, se seleccionó la sección transversal que presenta las mayores alturas de relleno evaluadas en la zona del puente de acceso a la locación, con la cual se cumplen requerimientos para la totalidad de los rellenos de la vía y para los taludes de corte, se seleccionó la mayor altura de corte para el remplazo de material en la zona donde se construirá el Box Culvert. La geometría propuesta corresponde a taludes con inclinación 1.5H:1.0V, con una altura máxima del orden de 6.50 m para los taludes de relleno, de 3.0 m para los taludes de excavación y se plantea una carga viva de tránsito sobre la corona de los mismos de 15 kPa. (...)

Con base en los parámetros geotécnicos establecidos y las condiciones particulares de implantación de los muros de acompañamiento para los estribos del puente, se llevaron a cabo los análisis de estabilidad interna.

Las anteriores dimensiones cumplen con los factores de seguridad para el diseño geotécnico de muro de acompañamiento estribo alto y bajo – muro aguas abajo y aguas arriba.

ESTUDIO HIDROLÓGICO, HIDRÁULICO Y DE SOCAVACIÓN

El presente numeral muestra el análisis hidrológico para la estimación de caudales de diseño de las estructuras hidráulicas, desarrollado para la cuenca del proyecto de cruce sobre el caño seis para el puente y sobre caño leche para el box culvert en locación Nutria 3A sector la Lisama, el análisis hidráulico para determinación de niveles de inundación asociados a diferentes periodos de retorno en el sector de interés y las profundidades de socavación de la corriente en el punto de cruce con la línea de conducción.

Aunque se tienen buenos registros de información en estaciones hidrometeorológicas en zonas cercanas, el caño seis en la vereda vizcaína, no posee estaciones limnigráficas o limnimétricas con registros de caudales, Los valores de Precipitación Promedio Mensual al área de estudio se encuentran registrados en la estación meteorológica ubicadas cerca del corregimiento de La Fortuna y al sur de la Cabecera Municipal de San Vicente de Chucurí:

Una vez obtenidos los registros de precipitación de la estación hidrométrica del sitio del proyecto, se toman los valores máximos instantáneos anuales de datos históricos de precipitaciones de la zona, posteriormente, se ajustan a distribuciones probabilísticas conocidas y se hacen inferencias estadísticas (INVIAS, 2009).

Los valores de precipitación permiten determinar la evolución temporal de los caudales de escorrentía y para ello se necesita información de lluvia que describa su variabilidad temporal, como histogramas (SAGARPA, sfp). Para la caracterización de la precipitación en la zona del proyecto, se construyó una base de datos con la información de precipitación máxima mensual y precipitaciones



Norsok
5-006



ISO 9001



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



cas.gov.co



contactenos@cas.gov.co



Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL – SAN GIL

Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA

Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA

Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA

Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO

Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ

Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



totales de la estación pluviométrica convencional La Putana operada por el IDEAM. Los registros detallados de esta estación se presentan a continuación donde se puede concluir que para el año 2012 la precipitación máxima mensual en un día aumento, razón por la cual se presume que en este año se presentó un evento con un periodo de retorno alto:

A partir de la información obtenida de las estaciones en análisis, se estiman los valores máximos de precipitación asociados a diferentes periodos de retorno.

Se desarrollará la respectiva metodología para la estimación de caudales, a partir de modelos Lluvia Escorrentía o cálculo por método racional:

Curvas IDF:

Con base en los valores máximos de precipitación en 24 horas y el número de días con lluvia reportados por la estación PUTANA LA [24050070], se elaboraron las Curvas de Intensidad Duración Frecuencia, aplicando la metodología para el desarrollo de las "Curvas Sintéticas Regionalizadas de Intensidad – Duración – Frecuencia para Colombia"(...)

Estimación de caudales:

El modelo hidrológico adoptado para la determinación de los caudales pico de las cuencas de estudio consta del Hidrograma Unitario y el método de pérdidas del Número de Curva desarrollado por el Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos, dicha metodología puede ser aplicada por medio de la herramienta computacional HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center - Hydrologic Modeling System), desarrollada por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos:

Método racional:

El método de la fórmula racional permite hacer estimaciones de los caudales máximos de escorrentía usando las intensidades máximas de precipitación. Básicamente, se formula que el caudal máximo de escorrentía es directamente proporcional a la intensidad máxima Q_e de la lluvia para un período de duración igual al tiempo de concentración y al área de la cuenca.

La ecuación que define la formula racional, considera que toda la cuenca estará contribuyendo a formar el caudal de la escorrentía cuando transcurre todo el tiempo de concentración de la cuenca, así, el caudal calculado en consecuencia corresponde al valor máximo.

Una vez calculado el caudal pico o máximo, se hace uso del hidrograma unitario adimensional desarrollado por el Servicio de Conservación de Suelos, para calcular los caudales para los diferentes periodos de retorno de diseño para el puente sobre caño seis

Para la estructura hidráulica del Box Culvert sobre caño leche con un periodo de diseño de 50 años,

Análisis hidráulico puente:



Norsok
5-006



ISO 9001



OHSAS
18001



ISO 14001

367-1SA



cas.gov.co



contactenos@cas.gov.co



Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL – SAN GIL

Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA

Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA

Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA

Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO

Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ

Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



Una vez identificada la intensidad de la lluvia para la zona de estudio, y calculado los caudales picos, se procedió a analizar la dinámica fluvial de cada uno de los caños, determinar la cota máxima del cauce en la zona donde se proyectará la construcción del puente y del box culvert y el cálculo de la socavación, lo anterior teniendo en cuenta los parámetros establecidos por el INVIAS, referente al periodo de retorno que se debe contemplar para este tipo de estructuras, que para el caso particular corresponde a un puente con una luz entre 10 a 50 metros, por lo que el periodo de retorno establecido es de 50 años.

La determinación de los niveles de inundación asociados a diferentes periodos de retorno, se lleva a cabo por medio del modelo computacional HEC – RAS (Hydrologic Engineering Center – River Analysis Sistem), desarrollado por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos.

La topología ingresada al modelo corresponde con el levantamiento topobatómico ejecutado sobre cada uno de los caños a la altura de la zona de cruce proyectada. Los coeficientes de Manning para las márgenes y el cauce son definidos de acuerdo con las recomendaciones del U.S. Geological Survey. Las condiciones de frontera establecidas corresponden con las observaciones realizadas en campo.

El mapa topográfico contiene líneas de contorno con la información de la elevación, cubriendo un tramo de aproximadamente 300 metros de largo. El mapa especifica la localización de la línea central del cauce en el momento de estudio. Los datos aportan suficiente información para establecer la pendiente general del cauce y de los márgenes. Se digitalizaron y georeferenciaron las líneas de contorno y los puntos de estudio para producir un modelo de elevación representativo. Se importó dicho archivo al modelo HEC-RAS para el modelamiento en 1D.

Datos Hidrológicos:

Se introdujeron los datos hidrológicos calculados en el capítulo de hidrología, los cuales se obtuvieron mediante la metodología SCS para el periodo de retorno correspondiente a la estructura según lo estipulado en el INVIAS, que para el caso específico de un puente con una luz entre 10 a 50 metros el periodo de retorno es de 50 años.

Calibración del modelo:

Para la calibración del modelo se tuvo en cuenta la información recolectada en campo, la evidencia de las márgenes definidas del cauce y que estas no presentan ningún tipo de socavaciones en los 300 metros estudiados, la información de los habitantes del sector, entre otros aspectos importantes.

Pendiente media Cauce:

Para la definición de la pendiente media del cauce se tomó la cota más alta aguas arriba en el eje del cauce, la cual es de 145.80 msnm, de igual forma se tomó la cota más baja aguas abajo 135.81 msnm, y se precedió a calcular la pendiente media de la Quebrada Caño Seis, tomando un valor de 0.0333.



Norsok
5-006



ISO 9001



OHSAS
18001



ISO 14001

367-1SA



cas.gov.co



contactenos@cas.gov.co



Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL – SAN GIL

Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA

Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA

Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA

Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO

Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ

Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



Rugosidad Superficial:

La rugosidad se cuantifica según HEC-RAS y la mayoría de otros paquetes de modelación hidráulico mediante el uso de los coeficientes de Manning “n”, para determinar el valor del coeficiente para el modelamiento del Caño Seis, se recurrió al estudio realizado por Harry H. Barnes, Jr, el cual analiza 50 cauces naturales y calcula el coeficiente de Manning para cada uno, por lo que se hace una comparativa y se adopta el coeficiente del cauce más semejante.

Teniendo en cuenta lo anterior y la información obtenida del estudio del señor Harry H. Barnes, Jr, el número de manning para este tipo de cauces, oscila entre 0.032 y 0.036, dada la experiencia del especialista se toma un valor de 0.035; Para el modelamiento hidráulico de la Quebrada Caño Seis, la condición de frontera aguas abajo se estableció como un flujo sub crítico. (...)

Una vez realizado el análisis para la condición actual sin la construcción del puente, la cota máxima es de 138.28 msnm, se analiza la condición con la proyección del puente, encontrando que la cota de inundación se mantiene para un periodo de retorno de 50 años, esto se debe a que no hay variación en la sección hidráulica del cauce, ya que los estribos del puente se proyectan en la zona plana existente, arriba del hombre del talud del cauce, tal y como se observa en las anteriores figuras.

Análisis hidráulico Box Culvert:

Lo primero es revisar si la sección hidráulica propuesta cumple para las condiciones particulares (...)

Teniendo en cuenta lo anterior, se concluye que la sección adoptada cumple con las condiciones de sección hidráulica y velocidad del flujo.

Posteriormente se procedió a determinar la cota máxima del cauce en la zona donde se proyectará la construcción del box culvert teniendo en cuenta los parámetros establecidos por la especificación técnica para estudios hidrológicos referente al periodo de retorno que se debe contemplar para este tipo de estructuras, que para el caso particular corresponde a un box culvert, por lo que el periodo de retorno establecido es de 50 años.

Modelo hidráulico Caño Leche:

Se desarrolló un modelo hidráulico para informar sobre el proceso hidráulico y geomórfico para en el punto donde se proyecta construir el box culvert. Para lo cual se usó el programa del Sistema de Modelamiento de ríos, HEC-RAS, el cual se alimentó con los resultados del modelo hidrológico, simulando el modelo hidráulico para determinar la profundidad del caudal.

Se seleccionó el HEC-RAS formado por datos espaciales e hidrológicos, su habilidad para llevar a cabo modelos en 1D/2D y capaz de modelar regímenes de caudal subcríticos, críticos y mixtos, calculando las cotas de inundaciones en las diferentes secciones del cauce.

Calibración del modelo:

Se tuvo en cuenta la información recolectada en campo, la evidencia de las



NK- 072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



cas.gov.co



contactenos@cas.gov.co



Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL – SAN GIL

Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA

Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA

Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA

Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO

Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ

Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



márgenes definidas del cauce y que estas no presentan ningún tipo de socavaciones en los 220 metros estudiados, la información de los habitantes del sector, entre otros aspectos importantes.

Pendiente media del cauce:

Para la definición de la pendiente media del cauce se tomó la cota más alta aguas arriba en el eje del cauce, la cual es de 141.60 msnm, de igual forma se tomó la cota más baja aguas abajo 134.20 msnm, y se precedió a calcular la pendiente media de la Quebrada Caño Leche, tomando un valor de 0.0333.

Pendiente media del cauce:

La rugosidad se cuantifica según HEC-RAS y la mayoría de otros paquetes de modelación hidráulico mediante el uso de los coeficientes de Manning “n”, para determinar el valor del coeficiente para el modelamiento del Caño Leche, se recurrió al estudio realizado por Harry H. Barnes, el cual analiza 50 cauces naturales y calcula el coeficiente de Manning para cada uno, por lo que se hace una comparativa y se adopta el coeficiente del cauce más semejante que oscila entre 0.032 y 0.036 que dada la experiencia del autor se toma un valor de 0.035.(...)

Teniendo en cuenta el análisis realizado, para un periodo de retorno de 50 años, en condición actual sin la construcción del box culvert, la cota máxima es de 137.58 msnm.

Una vez realizado el análisis para la condición actual, se analiza la condición con la proyección del box culvert, encontrando que la cota de aguas máximas es de 138.10 msnm para un periodo de retorno de 50 años, lo cual ratifica la verificación realizada en el Capítulo 5.4 Hidráulica dando como resultado que la sección hidráulica cumple con las condiciones particulares del proyecto.

Análisis socavación puente:

Los estudios de socavación tienen por objeto determinar las profundidades críticas de tipo erosivo inducidas por las corrientes alrededor de pilas, estribos, etc. Los análisis deben garantizar la obtención de los valores adecuados de socavación que aseguren la estabilidad de las estructuras proyectadas, sin redundar en cimentaciones extremadamente costosas.

El estudio de socavación tiene como fin calcular la socavación total del puente con respecto al fondo del lecho, y luego de tener este valor establecer si algunas de las cimentaciones de los puentes presentan afectación, para lo cual se debe estimar la socavación general y a esta sumarle las socavaciones locales que apliquen según la situación del cauce.

Para el caso particular del cálculo de la socavación del puente proyectado en la quebrada Caño Seis, el cual se proyecta como un puente en concreto reforzado de 22 metros de luz y 5 metros de ancho se recurrió al software HEC RAS, ya que este da una buena aproximación de la socavación que se puede producir con la construcción del puente.

Una vez corrido el modelo hidráulico de socavación tomando como granulometría



NK-072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



cas.gov.co



contactenos@cas.gov.co



Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL – SAN GIL

Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA

Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA

Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA

Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO

Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ

Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



general una partícula de 4.75 mm, esto teniendo en cuenta que este tamaño es el que más se retiene en la granulometría integral elaborado por Lasertec S.A.S, laboratorio certificado por el IDEAM, en el anexo 2 se presenta el documento en referencia, dado lo anterior, la socavación que se produce es de 42 cm según el reporte obtenido.

Análisis socavación Box Culvert:

Para las estructuras hidráulicas tales como box culvert, alcantarillas, cunetas y demás obras hidráulicas menores, no se les realiza análisis de socavación, dado que estas estructuras se diseñan en la condición en que el agua no tiene contacto con el suelo de fundación, el agua es conducida por la misma estructura, por lo que no se afecta las condiciones de cimentación.

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PUENTE.

Se contempla el análisis y posterior memoria de cálculo estructural para el diseño de las aletas laterales de contención del talud de aproximación sobre una corriente hídrica de nombre caño seis, así como el diseño de la subestructura y superestructura del puente cuya longitud es de 22.05 metros aproximadamente entre ejes de estribos y cruza compuesto por vigas metálicas y tablero en concreto reforzado, cuyo centro se encuentra localizado en las coordenadas E: 1.058.394,291 y N: 1.268.920,315, dentro del campo Nutria Tesoro en el departamento de Santander.

Las cargas definidas para el diseño de los elementos estructurales, así como las combinaciones de carga y demás consideraciones propias del diseño estructural, se establecen a partir de las cargas estimadas con base en los Criterios de Diseño para Obras Civiles y el Código de Construcciones Sismo Resistente NSR-10.

Materiales:

Placa:	280 Kg/cm ² (4.000 psi)
Estribos:	280 Kg/cm ² (4.000 psi)
Aletas:	280 Kg/cm ² (4.000 psi)
Varilla corrugada:	fy:420 MPa
Varilla lisa, malla electrosoldada:	fy:240 MPa
Perfiles Metalicos (acero M270):	fy:345 MPa

Parámetros Sísmicos:

Zona de riesgo sísmico: Región 5
Coeficiente de aceleración pico efectiva en roca (PGA): 0.25 g
Coeficiente de aceleración de respuesta espectral para 0.2 seg. (Ss): 0.50 g
Coeficiente de aceleración de respuesta espectral para 1 seg. (S1): 0.25 g
Tipo de perfil del suelo: D
Factor de sitio para periodo nulo en el espectro (Fpga): 1.30
Factor de sitio para intervalos de periodos cortos (Fa): 1.60
Factor de sitio para intervalos de periodos largos (Fv): 1.90

Parámetros geotécnicos:

Peso unitario material: $\gamma_s = 18 \text{ Kn/m}^3$



NK-072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



OF. PRINCIPAL – SAN GIL
Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA
Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA
Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA
Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO
Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ
Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



Angulo de fricción interna: $\phi = 20.00^\circ$

Combinaciones de carga:

CARGA MUERTA (DC) peso elementos estribos, estribos y aletas.
CARGA MUERTA (DW). Peso carpeta asfáltica, bordillo y barandas.
EMPUJE HORIZONTAL DEL SUELO (EH): aumenta linealmente con la profundidad. Presión suelo = $\gamma * K * h$
CARGA SÍSMICA (EQ): fuerzas sísmicas sobre el puente de acuerdo a un espectro de diseño.
EMPUJE DINÁMICO DEL SUELO (EQH): fuerza del relleno por detrás de los estribos.
INCREMENTO DE CARGA VIVA VEHICULAR (IM): incremento que se aplica a la carga estática de rueda.
CARGA VIVA VEHICULAR (LL): Camión de diseño, CCP-14, Tandem de diseño y carril de diseño CCP-14.
SOBRECARGA DE CARGA VIVA (LS): aplicarse donde haya carga vehicular sobre la superficie del relleno.
CARGA DE VIENTO SOBRE LA CARGA VIVA (WL): fuerzas de viento sobre vehículos
CARGA DE VIENTO SOBRE LA ESTRUCTURA (WS) La velocidad básica del viento para determinar la presión de diseño debe asumirse de 160 km/h. (...)

En resumen, el diseño de la superestructura sería:

Elemento	Descripción
Vigas principales	
• Patín superior	Platina de 400 mm de ancho por 25 mm de espesor
• Alma	Platina de 925 mm de alto por 13 mm de espesor
• Patín inferior	Platina de 450 mm de ancho por 50 mm de espesor
Conector de cortante	Perfil canal C6"x8.2 de 200 mm de longitud
Rigidizadores de apoyo	Platinas de 15 mm de espesor
Rigidizadores intermedios	Platinas de 15 mm de espesor
Arriostramiento en apoyos	Conformado por dos perfiles canal C8"x11.5
Elemento	Descripción
Arriostramientos intermedios	Conformado por un perfil canal C8"x11.5 mas dos diagonales L2"x2"x1/4"
Placa del tablero	Espesor efectivo de 200 mm, refuerzo principal superior e inferior en barras #5 c/0.15 m, refuerzo scundario en barras #4 c/0.25 m

Análisis y diseño estribos:

Los estribos del puente se proyectan en concreto reforzado, de 6.00 m altura total el estribo este y de 5.20 m altura total estribo oeste, espaldar de 30 cm de ancho de 1.32 m para el estribo este y de 1.27 m para el estribo oeste, ancho de silleta de 50 cm en ambos estribos, vastago de 50 cm de espesor con proyección trasera de 15 cm para el estribo este y de 20 cm para el estribo oeste, zapatas de cimentación de 110 cm de espesor en ambos estribos, ancho de zarpa de 3.70 m para el estribo este y de 3.40 m para el estribo oeste.



NK- 072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



OF. PRINCIPAL – SAN GIL
Carrera12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular:(311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA
Carrera 26 N° 36 -14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular:(310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA
Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular:(310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA
Calle 12 N° 9 -14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular:(310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO
Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular:(310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ
Carrera 6 N° 9 -14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular:(310)8157697
velez@cas.gov.co



Del estudio de suelos la capacidad nominal $q_n=18.5 \text{ Ton/m}^2$ y se consideran tres estados para la cimentación del estribo:

Estado límite de resistencia: $q_r=8.46 \text{ Ton/m}^2$

Estado límite de servicio: $q_r=12.23 \text{ Ton/m}^2$

Estado límite de evento extremo: $q_r=15.09 \text{ Ton/m}^2$

Diseño aletas:

Se realiza el diseño del muro considerando la altura al tercio de la longitud en función a la inclinación que presentan las aletas.

Diseño de placa de apoyo:

Se proyecta una losa de aproximación de 30 cm de espesor, 5.00 m de ancho y 3.00 m de longitud, localizada sobre cada uno de los dos estribos del puente, el sistema estático simplificado que se emplea en el siguiente análisis, supone que la losa de aproximación trabaja como una viga simplemente apoyada en sus extremos. El análisis se realiza para las cargas de diseño del CCP-14, donde el diseño a flexión es gobernado por la combinación del tándem de diseño más carril de diseño:

Diseño apoyo elastoméricos:

Se proyectan apoyos de neopreno de 450 mm de ancho, 300 mm de longitud y 55 mm de espesor, localizados sobre cada una de los apoyos de las dos vigas metálicas principales en los estribos del puente. Para el análisis y diseño del neopreno, se toman las reacciones por cargas muertas DC, DW y la reacción por carga viva sin la amplificación dinámica (IM), puesto que de acuerdo con la sección 14.4.1 del CCP-14 “debe incluirse la influencia de las cargas dinámicas para los sistemas de junta de puente modular (MBJS), pero no es necesario incluirla para los apoyos”.

En resumen, el diseño de la subestructura sería:

Elemento	Descripción
Estribo este	
• Zarpa	Sección de 3.70 m de ancho, 5.00 m de largo y 1.10 m de espesor, refuerzo principal superior e inferior en #7 c/0.25 m, refuerzo secundario en #4 c/0.25m
• Vastago	Muro de 3.57 m de alto, espesor de 50 cm con sobreespesor en proyección trasera de 20 cm, refuerzo principal del lado del relleno en #7 c/0.125m, refuerzo secundario en #4 c/0.25m. Espaldar de 30 cm de espesor con refuerzo en #4 c/0.25 m
• Aletas	Muro con altura total varibale de 3.40 m a 4.95 m, zarpa de 2.70 m de ancho y 0.80 m de espesor, con refuerzo principal en #6 c/0.25 m y secundario en #4 c/0.25m. Vastago con espesor de 25 cm con sobreespesor en proyección trasera de 15 cm, refuerzo principal del lado del relleno en #6 c/0.125m, refuerzo secundario en #4 c/0.25m.
• Pilotes	En estribos: Ocho (8) pilotes preexcavados de 50 cm de diámetro y 13 m de profundidad, separados transversalmente cada 2.40 m y longitudinalmente cada 1.40 m. En aleta costado norte: Ocho (8) pilotes preexcavados de 50 cm de diámetro y 13. m de profundidad, separados transversalmente cada 2.10 m y longitudinalmente cada 2.30 m. En aleta costado sur: Seis (6) pilotes preexcavados de 50 cm de diámetro y 13. m de profundidad, separados transversalmente cada 2.10 m y longitudinalmente cada 2.30 m.



NK- 072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



Elemento	Descripción
Estribo oeste	
• Zarpa	Sección de 3.40 m de ancho, 5.00 m de largo y 1.10 m de espesor, refuerzo principal superior e inferior en #7 c/0.25 m, refuerzo secundario en #4 c/0.25m
• Vastago	Muro de 2.83 m de alto, espesor de 50 cm con sobreespesor en proyección trasera de 15 cm, refuerzo principal del lado del relleno en #7 c/0.125m, refuerzo secundario en #4 c/0.25m. Espaldar de 30 cm de espesor con refuerzo en #4 c/0.25 m
• Aletas	Muro con altura total variable de 2.60 m a 5.70 m, zarpa de 3.30 m de ancho y 0.80 m de espesor, con refuerzo principal en #6 c/0.25 m y secundario en #4 c/0.25m. Vastago con espesor de 25 cm con sobreespesor en proyección trasera de 25 cm, refuerzo principal del lado del relleno en #7 c/0.125m, refuerzo secundario en #4 c/0.25m.
• Pilotes	En estribos: Ocho (8) pilotes preexcavados de 50 cm de diámetro y 13 m de profundidad, separados transversalmente cada 2.20 m y longitudinalmente cada 1.40 m. En aletas: Cuatro (4) pilotes preexcavados de 50 cm de diámetro y 13. m de profundidad, separados transversalmente cada 1.50 m y longitudinalmente cada 2.10 m.

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL BOX CULVERT.

Se contempla el análisis y memorias de cálculo de las aletas laterales de contención del talud de aproximación sobre el cuerpo de agua llamado Caño Leche, así como el diseño estructural del box culvert en concreto reforzado con una longitud de 7.60 metros aproximadamente, su centro de placa se encuentra localizado en las coordenadas E: 1.058.345,481 y N: 1.268.906,778, dentro del campo Nutria Tesoro.

La estructura propuesta para el paso del caño Leche, consiste en un box culvert de doble celda, con dimensiones internas de 3.00 m de ancho por 2.30 m de alto por celda, placa superior e inferior de 0.30 m de espesor y muros de 0.30 m de espesor, la estructura presenta un ángulo de esviaje de 26°, dimensiones totales en planta de 7.15 m de ancho por 7.60 m de longitud, aletas de 3.20 m de largo con altura variable de 4.15 m a 3.10 m, sobre la losa superior se proyecta el relleno de la vía con altura variable de 0.97 m a 1.22 m. De acuerdo con el documento “Informe de diseño hidráulico e hidrológico de box culvert en vía de acceso a Nutria 3A”, el nivel de aguas máximas extraordinarias (N.A.M.E) en el caño es de 138.10 msnm, por tanto se tendría un borde libre por encima del nivel de aguas máximas de 0.74 m, el cual cumple para la sección hidráulica con las condiciones particulares del proyecto.

Análisis y diseño aletas:

Los muros de las aletas se proyectan como muros en voladizo de concreto reforzado, independientes de la estructura del box culvert, pero conectados entre si por dos vigas de amarre de 35 cm x 35 cm de sección transversal, las cuales ayudan a estabilizar lateralmente las aletas, dentro de los vanos que confinan las vigas se instalará piedra pegada para evitar socavación de las bases; el nivel superior de las zarpas de las aletas coincide con el nivel superior de la placa de fondo del box, es decir, las aletas se desplantan superficialmente, por tanto no se considera el empuje pasivo por relleno en la zarpa delantera:



OF. PRINCIPAL – SAN GIL

Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA

Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA

Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA

Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO

Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ

Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



NK-072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



Análisis y diseño vigas amarre aletas:

A nivel de desplante de las zarpas de las aletas se propone la construcción de vigas de amarre de 35 cm x 35 cm de sección transversal construidas sobre el fondo del caño, estas vigas trabajarán como elementos puntales y ayudarán a estabilizar los muros, además de brindar confinamiento a la piedra pegada de protección propuesta para evitar la socavación cerca a la base del box culvert. Para la carga axial de diseño, tiene en cuenta lo especificado en el numeral C.15.13 del NSR-10, donde las vigas de amarre de cimentación deben cumplir lo especificado en A.3.6.4.2, “las vigas de cimentación deben ser capaces de resistir en tensión o compresión una fuerza no menor de 0.25 Aa veces la carga vertical total del elemento que tenga la mayor carga”

De acuerdo con el análisis y diseño anterior realizado a la estructura del box Culvert propuesto, se proyecta la siguiente configuración geométrica de la estructura y acero de refuerzo:

Elemento	Espesor	Refuerzo principal	Refuerzo secundario
Muros box culvert	0.30 m	#5 c/0.20	#4 c/0.25
Placa inferior box culvert	0.30 m	#5 c/0.20	#4 c/0.25
Placa superior box culvert	0.30 m	#5 c/0.20	#4 c/0.25
Muros bordillo box culvert	0.30 m	#5 c/0.20	#4 c/0.25
Vastago muro aletas	Variable	#5 c/0.125	#4 c/0.25
Zarpa delantera muro aletas	0.35 m	#5 c/0.25	#4 c/0.25
Zarpa trasera muro aletas	0.35 m	#5 c/0.125	#4 c/0.25
Vigas de amarre	35 x 35 cm	3#6 superior 3#6 inferior	#3 c/0.15

(...)

FUNDAMENTOS LEGALES

Que una vez verificados los requisitos necesarios para atender la solicitud, se emitió el Auto SAO No. 00187 del 02 de octubre del 2020, el cual fue publicado en un diario de alta circulación Nacional, de conformidad con la constancia de publicación vista a folios 507 tomo III del expediente 210.50.0050-2020; garantizándose de esta manera la participación de terceros en el procedimiento ambiental que nos ocupa.

Que considerando lo anterior y, bajo el principio de la publicación de los actos administrativos, se dio eficaz cumplimiento al mismo, sin presentarse oponibilidad a la solicitud radicada ante esta Autoridad Ambiental.

Que se tiene que según el artículo 132 del Decreto 2811 de 1974, que regula el uso y la conservación y preservación de las aguas, sin permiso, no se podrán alterar los cauces, ni el régimen y la calidad de las aguas, ni intervenir su uso legítimo.

Que la empresa **ECOPETROL S.A.**, presentó a la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, solicitud de Permiso de Ocupación de Cauce de carácter permanente



OF. PRINCIPAL – SAN GIL
Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular:(311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA
Carrera 26 N° 36 -14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular:(310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA
Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular:(310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA
Calle 12 N° 9 -14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular:(310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO
Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular:(310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ
Carrera 6 N° 9 -14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular:(310)8157697
velez@cas.gov.co



NK- 072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



para realizar la construcción de un puente vehicular y un Box Coulvert, para el acceso a la locación 3A, para el desarrollo del proyecto Nutria perforación del bloque Lisama, a desarrollarse en la vereda Vizcaína en el Municipio de San Vicente de Chucurí - Santander, obras de las que se determinó su viabilidad.

Que durante la visita de inspección ocular se evidenció que NO se están realizando labores constructivas en los puntos de ocupación de cauce solicitados, ni en zonas aledañas a los mismos.

Que, de otra parte, se indica que en el estudio hidrológico e hidráulico se estipulan conclusiones y recomendaciones; las cuales se deben tener en cuenta por parte del constructor antes, durante y después de la ejecución de dicho proyecto.

Que, asimismo, se advierte que el permiso de ocupación de cauce no incluye la derivación o el uso del recurso hídrico ni el aprovechamiento de especies forestales; por lo tanto, estos deben solicitarse como un permiso adicional ante la Autoridad Ambiental competente.

Que conforme a lo establecido, el bloque Lisama se encuentra bajo la figura de Plan de Manejo Ambiental como instrumento de manejo y control ambiental, el cual lo estableció el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la Resolución 1641 del 07 de septiembre de 2007, siendo esta competencia actual de seguimiento y control de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA conforme a las funciones que se le otorgaron mediante Decreto No. 3573 del 27 de septiembre de 2011, por lo tanto, la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, solo tiene competencia para otorgar o negar permisos ambientales menores, como la solicitud de ocupación de cauces, playas y lechos que se está estudiando en el presente proveído.

Que la empresa **ECOPETROL S.A.**, presentó a la Subdirección de Administración de la Oferta de los RNR Disponibles, Educación Ambiental y Participación Ciudadana de la Corporación Autónoma Regional de Santander - CAS, los estudios técnicos, que contienen una serie de conclusiones y recomendaciones que deben ser tenidas en cuenta a la hora de construir las obras.

Que con el fin de garantizar la eficiencia de la consultoría practicada en el sitio donde se pretende llevar a cabo las ocupaciones de cauce, es importante contar con información como: **i)** Plan de Manejo Ambiental, **ii)** Estudios Hidrológicos, Hidráulicos y de Socavación, **iii)** Memoria calculo diseño lineamiento Tubería, **iv)** Planos Geotécnicos y de estabilización, **v)** Especificaciones Técnicas de Construcción y **vi)** registro fotográfico de los trabajos a ejecutar.

Que la empresa **ECOPETROL S.A.**, propone las anteriores obras civiles para protección de las corrientes hídricas que intercepta el proyecto y garantiza los componentes como materiales, equipos y personal de forma que la construcción a realizar sea segura y eficiente para el paso sobre ellas causando la menor afectación ambiental; así mismo presenta costos, cantidades y duración del proyecto, para la etapa de ejecución.



NK-072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



OF. PRINCIPAL – SAN GIL

Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA

Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA

Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA

Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO

Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ

Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



Que durante la construcción se debe llevar a cabo la verificación del especialista estructural de la configuración de pilotes más adecuada para distribuir las cargas de la superestructura al suelo de fundación. Teniendo en cuenta que los diseños geotécnicos de cimentaciones profundas suministrados se realizan para cimientos aislados.

Que los análisis de estabilidad de taludes planteados para el terraplén considerado como más crítico, correspondiente al terraplén de aproximación al estribo alto del puente, permitieron concluir que, bajo la geometría proyectada y los parámetros geotécnicos definidos para el terraplén, se da cumplimiento a los factores de seguridad mínimos establecidos por la Norma Sismorresistente NSR-10 para los escenarios de análisis estático y pseudo-estático.

Que las recomendaciones y diseños presentados en el Estudio Geotécnico están basados en el programa de investigación del subsuelo realizado en el mes de octubre de 2019, por lo tanto, las características geomecánicas de los materiales que conforman el subsuelo pueden evidenciar variaciones con respecto al momento en que se lleve a cabo la construcción del Puente.

Que los cálculos de asentamientos por consolidación en el suelo natural muestran deformaciones del orden de los 14.0 cm, condición que no es aceptable para garantizar las condiciones de estabilidad, funcionalidad y seguridad del Box Culvert, a lo que se propone el reemplazo de 3.0 m de material presente en superficie, correspondiente a la arcilla con algo de arena y un poco de grava, con material tipo crudo de río proveniente de fuentes certificadas, limitando el tamaño máximo de partícula a 0.15 m, el cual debe ser compactado en capas no mayores a 0.25 m de espesor, hasta alcanzar densidades cercanas al 95% del ensayo de Proctor Modificado.

Que los puntos a intervenir con las actividades de construcción de un Box Culvert y un Puente por parte de Ecopetrol S.A., son zonas destinadas al desarrollo agrícola (Cultivo de cítricos), evidenciándose que los puntos a intervenir, son zonas con escasa cobertura vegetal, observándose especies de tipo arbustivo de porte medio-bajo y rastrojos.

Que, con fundamento en las consideraciones de orden técnico y jurídico, en especial, las plasmadas en el **Concepto Técnico SAO No. 00325 del 14 de diciembre de 2020**, se considera viable otorgar permiso de ocupación de cauce en los términos a establecer en la parte resolutive del presente proveído.

Que se advierte que se deberá dar cumplimiento a las recomendaciones de orden técnico, consagradas en el **Concepto Técnico SAO No. 00325 del 14 de diciembre de 2020**, los cuales hacen parte integral del expediente 210.50.0050-2020, como también del presente proveído.

Que el Decreto Único Reglamentario – Sector Ambiente 1076 del 26 de mayo de 2015 en su artículo 2.2.3.2.5.3 señala que toda persona natural o jurídica, pública o privada, requiere concesión o permiso de la Autoridad Ambiental competente, para hacer uso de las aguas públicas o sus cauces, salvo en los casos previstos en los artículos 2.2.3.2.6.1. y 2.2.3.2.6.2. de este Decreto.



Norsok
5-006



ISO 9001



OHSAS
18001



ISO 14001

367-1SA



cas.gov.co



contactenos@cas.gov.co



Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL – SAN GIL

Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA

Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA

Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA

Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO

Calle 16 N° 12 - 38
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ

Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



Que el artículo 2.2.3.2.12.1. del Decreto 1076 de 2015, contempla que la construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua requiere autorización, que se otorgará en las condiciones que establezca la Autoridad Ambiental competente.

Que el artículo 2.2.3.2.19.5 del Decreto 1076 de 2015, frente a la aprobación de planos y de obras, trabajos o instalaciones, las obras, trabajos o instalaciones a que se refiere deberán tener aprobación por parte de la autoridad, así mismo, los planos, incluidos los diseños finales de ingeniería, memorias técnicas y descriptivas, especificaciones técnicas y plan de operación; serán sujetos de aprobación antes de empezar la construcción de las obras, trabajos e instalaciones.

Que con fundamento en el artículo 31 numeral 9 de la Ley 99 de 1993, corresponde a la Corporación Autónoma Regional de Santander - CAS, otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente. Otorgar permisos y concesiones para aprovechamientos forestales, concesiones para el uso de aguas superficiales y subterráneas y establecer vedas para la caza y pesca deportiva.

Que el Numeral 12 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993, faculta a la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, para ejercer las funciones de evaluación control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos, estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos.

Que, en mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: OTORGAR PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE PERMANENTE a la empresa **ECOPETROL S.A.** identificada con NIT 899.999.068-1; para la construcción de un puente vehicular y un box culvert, en el desarrollo del proyecto Lisama, ubicado en el municipio de San Vicente de Chucuri - Santander, de conformidad con los estudios y diseños allegados por la empresa aquí titular, bajo las siguientes coordenadas:

PUNTO	CAUCE	TIPO DE OBRA	COORDENADAS		VEREDA	MUNICIPIO
			ESTE	NORTE		
OC 2	Caño seis	Puente vehicular	1058394	1268920	Viscaína	San Vicente de Chucuri
OC 3	Caño leche Afluente caño seis	Box culvert	1058345	1268906		



NK-072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



OF. PRINCIPAL – SAN GIL
Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA
Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA
Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA
Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO
Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ
Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



PARÁGRAFO PRIMERO: El carácter permanente a que se hace alusión ha de entenderse respecto de las obras a construir. Sin embargo, la vigencia de la autorización para la construcción de las obras será por el tiempo de ejecución del proyecto.

PARÁGRAFO SEGUNDO: La Ocupación de Cauce otorgada deberá estar ceñida estrictamente a las especificaciones y recomendaciones técnicas de los estudios y planos presentados para tal fin ante esta Autoridad Ambiental.

PARÁGRAFO TERCERO: la empresa **ECOPETROL S.A.**, debe dar cabal cumplimiento al Decreto 1076 de 2015 en su artículo 2.2.3.2.19.5, el cual establece que. “.... Las obras, trabajos o instalaciones una vez terminada su construcción y antes de comenzar su uso...” deben ser presentadas ante esta autoridad ambiental para su aprobación.

PARAGRAFO CUARTO: Hace parte integral del presente proveído el Concepto Técnico SAO No. 000325 de 14 de diciembre de 2020.

ARTÍCULO SEGUNDO: APROBAR a la empresa **ECOPETROL S.A.** estudios y diseños de las obras civiles para el permiso de ocupación de cauce para cruces de corrientes oc-2 (puente) y oc-3 (box culvert) de la vía de acceso a la locación 3A, proyecto de desarrollo Lisama en el municipio de San Vicente de Chucuri - Santander, conforme a la documentación presentada y avalada por cada uno de los profesionales idóneos y directamente responsables.

PARÁGRAFO PRIMERO: Los estudios se encuentran contenidos en el expediente CAS No. 210.50.0050-2020, con asunto solicitud de Ocupación de Cauce. Por tal motivo, se indica que cualquier modificación en las condiciones, deberá ser informada previa e inmediatamente a esta Corporación para su evaluación y posterior aprobación.

PARAGRAFO SEGUNDO: REQUERIR a la empresa **ECOPETROL S.A.**, para que, de aviso a esta Autoridad Ambiental, previo al inicio de las actividades establecidas para la solicitud de Ocupación de Cauce Permanente, allegando la siguiente información:

- Fotos del lugar antes de la ejecución de la obra, junto con la georreferenciación respectiva de los lugares a intervenir.
- Medidas a implementar de señalización preventiva e informativa de la obra.

ARTÍCULO TERCERO: INFORMAR a la empresa **ECOPETROL S.A.**, que el presente permiso sólo aplica sobre las coordenadas relacionadas en el artículo primero del presente proveído, por lo cual en caso de ser necesario el uso y/o aprovechamiento de otros recursos naturales, así como el desarrollo de actividades e explotación de materiales de arrastre, entre otros, deberá tramitar los respectivos permisos ante la Autoridad Ambiental Competente, previo inicio de la fase constructiva.

ARTICULO CUARTO: ADVERTIR a la empresa **ECOPETROL S.A.**, que el permiso de ocupación de cauces playas y lechos, solicitado para las obras civiles necesarias para la construcción de la vía de acceso a la plataforma 3ª, enmarcadas dentro de los programas de desarrollo para los Campos de la Superintendencia de Mares, específicamente en los campos Nutria y Tesoro localizados en el Bloque Lisama, queda sujeto al cumplimiento de las siguientes obligaciones:



Norsok
5-006



ISO 9001



OS-CER168456



ISO 14001

367-1SA



cas.gov.co



contactenos@cas.gov.co



Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL – SAN GIL

Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA

Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA

Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA

Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO

Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ

Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



- Programar las actividades de tal manera que las excavaciones permanezcan abiertas el menor tiempo posible con el fin de evitar la degradación de materiales.
- Realizar los trabajos, especialmente los de movimientos de tierras, en época de verano por el carácter de los diferentes depósitos de material, para que las excavaciones y terraplenes se hagan bajo condiciones favorables para la estabilidad y rendimiento de la obra.
- Nivelar la subrasante e instalar en el área de los terraplenes que conforman la vía de acceso a la Locación Nutria 3A, un geotextil bien extendido evitando arrugas y dobleces para garantizar su adecuado funcionamiento, será tejido y caracterizado por una resistencia por el método de tira ancha de 75 kN/m (geotextil tipo FORTX BX-60 o similar), el traslapo mínimo será de 0.30 m, o en su defecto se deberá realizar mediante junta cosida.
- Evitar la presencia de materiales saturados, blandos, orgánicos o sueltos en la cimentación del terraplén; de encontrarlos, éstos deberán ser reemplazados con material tipo crudo de río proveniente de fuentes certificadas debidamente compactado al 95% de la máxima densidad obtenida con la prueba de Proctor Modificado.
- Garantizar bombeos adecuados en las diferentes áreas de trabajo de la vía, con el propósito de facilitar el escurrimiento superficial de las aguas lluvias y evitar empozamientos indeseados que generarían el consecuente reblandecimiento de materiales de corte y/o relleno.
- Construir en la parte inferior de los taludes de relleno, cunetas en sacos de suelo cemento, y hacer revegetalización mediante mantos o plantas nativas para evitar la erosión; así mismo realizar limpieza y mantenimiento periódico a estas cunetas, drenajes y descoles de la vía, para garantizar su funcionamiento.
- Implementar en las márgenes del puente contiguas al cauce medidas de protección contra socavación, esto con el propósito de evitar afectaciones a los pilotes o al terraplén de aproximación a los estribos del puente. Las dimensiones y extensión de las protecciones en áreas aguas arriba y aguas abajo del puente deberán ser definidas por el especialista hidráulico.
- Proteger la totalidad de la superficie de los terraplenes con cobertura vegetal nativa, una vez finalizada la conformación de los terraplenes, con el propósito de evitar procesos de erosión superficial de los taludes que pueda generar afectaciones posteriores a la banca de la vía.
- Construir una fila de gaviones de protección de dos niveles y 20 metros de longitud al costado sur de la quebrada Caño Seis dada la dinámica fluvial del cauce y evidenciando que este tiende a fluctuar en ese punto a la parte sur como obras adicionales para control de socavación.
- Garantizar para el caso del box culvert que las aletas tanto de encole como de descole, queden empotradas en los taludes del cauce mínimo 50 cm, previniendo



NK-072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



cas.gov.co



contactenos@cas.gov.co



Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL – SAN GIL

Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA

Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA

Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA

Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO

Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ

Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



infiltraciones entre la estructura hidráulica y el suelo lateral de fundación; así mismo garantizar la transición a la entrada y salida del box culvert, para lo cual se recomienda una placa en concreto pobre o un colcho gavión de la misma longitud de las aletas

- Garantizar que, en la implantación estructural de los pilotes en el estribo, exista una separación mínima de 3.0 veces el diámetro de diseño seleccionado entre los pilotes, esto con el propósito de evitar una reducción en la resistencia total del grupo de pilotes a implantar en el estribo a causa del efecto de grupo.
- Conservar y Preservar la vegetación protectora de las márgenes de las fuentes hídricas objeto de solicitud de ocupación de cauce. En caso de necesitar el corte y/o aprovechamiento de árboles, se deberá solicitar el permiso correspondiente.
- No remover vegetación, ni intervenir las márgenes de las corrientes de forma innecesaria, evitando estimular procesos de socavación de los cauces o de sus márgenes; igualmente deberá verificar presencia de fauna durante la ejecución de las labores de ocupación de cauce, y si están presentes, propender por que estén salvaguardados y protegidos de dichas labores, para ello deberá implementar un plan de manejo para la reubicación de dicha fauna.
- Se prohíben los vertimientos de residuos líquidos y sólidos a los cauces de las fuentes hídricas objeto de intervención y las aguas residuales domésticas, a generar en la etapa de construcción.
- Evitar que los suelos y el material producto de las labores de excavación se disponga dentro de los diferentes cuerpos de agua, afectando la calidad físico-química e hidrobiológica de los mismos y su dinámica fluvial.
- No se deberá disponer ningún residuo sólido o líquido en los cuerpos de agua donde se estén realizando las obras, ni suelos aledaños, ni lavar equipos o vehículos dentro o cerca de los mismos.
- Los materiales de construcción deberán provenir de sitios debidamente autorizados por las autoridades competentes.
- Establecer las medidas necesarias para evitar el riesgo de contaminación de las aguas de las fuentes hídricas a intervenir o el suelo aledaño por combustibles y/o lubricantes, durante las labores de construcción de las obras.
- No alterar la calidad de las aguas durante las labores de construcción de las obras.
- Realizar las adecuaciones, obras y/o compensaciones a que haya lugar en el caso de afectación del balance hídrico de las fuentes hídricas a intervenir.
- Realizar las obras geotécnicas necesarias para la estabilización de taludes, con el fin de evitar la socavación y erosión de las orillas de las fuentes hídricas intervenidas, dichas obras se deben implementar sin afectar el caudal y la dinámica natural de las mismas.



NK-072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



OF. PRINCIPAL – SAN GIL

Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA

Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA

Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA

Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO

Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ

Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



- Efectuar obras de contención temporales para evitar la caída de material a los cuerpos de agua y los taludes de las dos márgenes de los mismos.
- Realizar las actividades de reconfiguración, recuperación y/o revegetalización en caso de ser necesario reforestación de las áreas intervenidas por el proyecto. Con el fin de que los sitios intervenidos recuperen las características existentes antes de realizar la ocupación del cauce si fuese necesario.
- Se deberá hacer una limpieza general de todo tipo de escombros derivados de los procesos de construcción, los cuales deben ser dispuestos en los sitios autorizados para el proyecto.
- El transporte, acarreo y disposición final de material sobrante de suelo, subsuelo, capa orgánica y escombros de construcción debe cumplir con lo señalado en la Resolución 0472 de 2017, expedida por el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible.
- Deberá realizar la reconfiguración geomorfológica de las márgenes de las corrientes intervenidas, de tal manera que se logre la recuperación de las mismas.
- El permiso no autoriza cambios en la morfodinámica natural de los cauces a ser intervenidos.
- En el área aferente al proyecto se debe adecuar un cuarto para el mantenimiento de un equipo mínimo de emergencia permanente y disponible.
- Se debe hacer seguimiento detallado de todo el proceso constructivo de las obras de protección geotécnica y ambiental instaladas, con el fin de hacer las reparaciones correspondientes en caso de deterioro y verificar que no se presente ningún cambio en la dinámica de la fuente hídrica; estas actividades deben ser reportadas a la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS.
- En caso de requerirse de la ocupación del cauce de fuentes hídricas superficiales, por la ejecución del proyecto, adicionales a la indicada, se deberá solicitar la respectiva modificación del permiso.

ARTICULO QUINTO: REQUERIR a la empresa **ECOPETROL S.A.**, que, si durante el proceso de construcción las condiciones del subsuelo no son las establecidas en el modelo geotécnico interpretado o se introducen cambios en el proyecto, deberá buscar las soluciones o modificaciones a que haya lugar e informar de inmediato a la Corporación Autónoma Regional de Santander - CAS.

ARTICULO SEXTO: ADVERTIR a la empresa **ECOPETROL S.A.**, que las obras civiles que se planteen para cada ocupación de cauce, deben garantizar el libre flujo de la corriente en tiempos secos y ante eventos de inundaciones, además proteger el fondo del lecho hídrico ante socavaciones, contener los taludes de la rivera del cauce y ejecutarse tal como indiquen los diseños estructurales producto de unos estudios previos, de forma tal que se garantice siempre un caudal sin ningún tipo de obstáculo y/o amenaza.



NK-072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



cas.gov.co



contactenos@cas.gov.co



Línea Gratuita 01 8000 917600

OF. PRINCIPAL – SAN GIL

Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA

Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA

Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA

Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO

Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ

Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



ARTÍCULO SEPTIMO: REQUERIR a la empresa **ECOPETROL S.A.**, para que adopte las mejores prácticas de ingeniería (planificación, diseño y construcción) que contribuyan a disminuir el riesgo frente a desastres naturales, consecuencias negativas que a mediano y largo plazo afecten la calidad de las obras y su entorno. Lo mismo el control de procesos erosivos y fomentar la protección de taludes y la recuperación de áreas de riesgo, tal que no ponga en peligro a predios aledaños.

PARÁGRAFO: de acuerdo a la información técnica allegada, las obras civiles planteadas por el diseñador, deben ser ejecutadas tal como se presentan en los planos y memorias de cálculo correspondientes, con las dimensiones y profundidades allí establecidas y los métodos constructivos detallados con sus especificaciones técnicas, así como la cuidando siempre de no causar daños al ambiente y a terceros.

ARTÍCULO OCTAVO: INFORMAR a la empresa **ECOPETROL S.A.**, que debe acatar las medidas de manejo ambiental propuestas para lo cual se deberá tener en cuenta la ejecución de las actividades, características generales, áreas y localización indicada en el estudio y las demás obligaciones específicas establecidas en Concepto Técnico SAO No. 00325 del 14 de diciembre de 2020, el cual hace parte integral del presente proveído.

ARTÍCULO NOVENO: INFORMAR a la empresa **ECOPETROL S.A.**, que el presente permiso de ocupación de cauce **NO** incluye la derivación o el uso del recurso hídrico ni el aprovechamiento de especies forestales; por lo tanto, estos deben solicitarse como un permiso adicional ante esta Autoridad Ambiental.

ARTÍCULO DECIMO: INFORMAR a la empresa **ECOPETROL S.A.**, que el permiso y la autorización otorgados por medio de la presente providencia **NO** grava con servidumbre los terrenos de propiedad privada; por tanto, se deben obtener las autorizaciones, permisos o servidumbres respectivas de los propietarios de predios, previo al inicio de las actividades.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO: REQUERIR a la empresa **ECOPETROL S.A.**, que en el evento en que se causen daños a terceros por efecto de ejecución de las obras o lesión al personal encargado de su ejecución, será responsabilidad única y exclusiva de los encargados de la ejecución de las obras y por ningún motivo será responsabilidad de la Corporación Autónoma Regional de Santander- CAS.

PARAGRAFO PRIMERO: La responsabilidad de las intervenciones a los cauces y sus efectos posteriores, corresponde enteramente al titular del permiso; La Corporación Autónoma Regional de Santander-CAS, únicamente da el aval desde el punto de vista ambiental por las afectaciones a los recursos naturales.

PARÁGRAFO SEGUNDO: en caso de presentarse durante la ejecución de la obra efectos ambientales no previstos, el beneficiario del presente permiso deberá suspender los trabajos e informar de manera inmediatamente a la Corporación Autónoma Regional de Santander-CAS, para que determine y exija la adopción de las medidas correctivas que considere necesarias, sin perjuicio de las medidas que debe tomar el beneficiario para impedir la degradación del medio ambiente.

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO: ADVERTIR a la empresa **ECOPETROL S.A.**, que deberá dar estricto cumplimiento a lo ordenado en el artículo 2.2.1.1.18.2 del Decreto



NK- 072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



OF. PRINCIPAL – SAN GIL

Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA

Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA

Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA

Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO

Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ

Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



1076 de 2015, el cual señala que están obligados frente a la protección y conservación de los bosques a:

- Mantener en cobertura boscosa los nacimientos de fuentes de agua, en una extensión de por lo menos cien (100) metros a la redonda, medidos a partir de su periferia.
- Mantener en cobertura boscosa, una franja no inferior a treinta (30) metros de ancho a cada lado de los cauces de quebradas y arroyos, sean permanentes o no.
- Mantener con cobertura boscosa los predios con pendientes superiores a 45°.

ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO: ADVERTIR a la empresa **ECOPETROL S.A.**, que, en caso de detectarse durante el tiempo de ejecución del proyecto, efectos ambientales NO previstos, se deberán suspender las actividades e informar de manera inmediata a la Corporación, para tomar las medidas correctivas que considere necesarias.

PARÁGRAFO: El presente proveído NO ampara ningún tipo de obra o actividad diferente a las descritas.

ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO: REQUERIR a la empresa **ECOPETROL S.A.**, que una vez se dé inicio al proyecto de construcción, se deberá informar a la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS para el respectivo seguimiento.

ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO: INFORMAR a la empresa **ECOPETROL S.A.**, que, en caso de presentarse durante el tiempo de ejecución de las obras u operación del proyecto, efectos ambientales no previstos, deberá suspender los trabajos e informar de manera inmediata a esta Corporación, para que determine y exija la adopción de las medidas correctivas que considere necesarias, sin perjuicio de las medidas que debe tomar el beneficiario de la misma para impedir la degradación del medio ambiente.

ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO: DE LAS SANCIONES - INFORMAR a la empresa **ECOPETROL S.A.**, El incumplimiento de la normatividad ambiental vigente y las obligaciones impuestas en el presente proveído, le acarrearán a la empresa la imposición de las sanciones legales vigentes, específicamente las consagradas en la Ley 1333 de 2009.

ARTÍCULO DÉCIMO SEPTIMO: DE LA PUBLICACION De conformidad con lo señalado por el artículo 71 de la Ley 99 de 1993, el encabezamiento y la parte resolutive de la presente providencia deberá ser publicada en un periódico de amplia circulación regional a costa de la empresa **ECOPETROL S.A.**, allegando la respectiva constancia para ser anexada al expediente No. 1007-00169-2019.

ARTÍCULO DÉCIMO OCTAVO: DE LAS VISITAS - INFORMAR a la empresa **ECOPETROL S.A.**, que la Corporación Autónoma Regional de Santander - CAS, programará visitas de seguimiento cuando lo estime conveniente, con el fin de verificar el cumplimiento de las obligaciones impuestas por medio del presente proveído. Los gastos que se generen con el fin de realizar seguimiento ambiental al permiso de ocupación de cauce, correrán a cargo de la empresa **ECOPETROL S.A.**



NK-072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



OF. PRINCIPAL – SAN GIL
Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA
Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA
Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA
Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO
Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ
Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co



PARÁGRAFO: DE LOS COSTOS Informar a la empresa **ECOPETROL S.A.**, que en virtud de lo previsto en el artículo sexto del Acuerdo CAS No. 208 de junio 29 de 2012, tiene la obligación de presentar dentro de los primeros treinta (30) días de cada año los costos del proyecto cumpliendo con los parámetros establecidos en el artículo cuarto del aludido acuerdo, de lo contrario esta Autoridad Ambiental procederá a liquidar el servicio de seguimiento ambiental con base en lo previsto en el artículo octavo del referido, esto es, a través de la Tabla Única Nacional, adoptada a través de la Resolución No. 1280 de julio 07 de 2010, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).





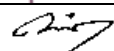
ARTÍCULO DÉCIMO NOVENO: DE LA NOTIFICACION Por la Subdirección de la Administración de la Oferta de los RND, Educación Ambiental y Participación Ciudadana de la CAS, notifíquese personalmente el contenido de la presente providencia de conformidad con lo establecido en el artículo 67 de la Ley 1437 de 2011, a la empresa **ECOPETROL S.A.**, a través de su Representante Legal o quien haga sus veces, quién podrá ser ubicado en la Refinería de Barrancabermeja, oficinas 25 de agosto, bloque 7, Barrancabermeja-(S) o a la dirección electrónica notificacionesjudicialesecopetrol@ecopetrol.com.co, a quién se le entregará una copia de la misma, dejando la respectiva constancia en el expediente.

PARÁGRAFO: De no ser posible la notificación personal, se deberá notificar por aviso conforme al procedimiento señalado en el artículo 69 de la Ley 1437 de 2011.

ARTÍCULO VIGESIMO: DEL RECURSO Contra lo dispuesto en la presente providencia procede ante el Director General de la Corporación, recurso de reposición, el cual podrá interponerse dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de su notificación personal o por aviso de conformidad con lo establecido en los Artículos 74 y 76 de la Ley 1437 de 2011.

NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE


HECNEY ALEXCEVITH ACOSTA SANCHEZ
Director General

Expediente No 210.50.0050-2020		
	NOMBRE	FIRMA
Proyectó	Abg. Fabio Mojica Sierra	
Revisó	Ing. Carlos Humberto Silva Pinzón	
Vo. Bo. Subdirector	Ing. Oscar Cuervo Rodríguez	
	Abg. Andrés Ardila Prada	
Aprobó	Prof. Esp. Javier Quiroz Hernández	



NK- 072-1



3264-1SC



OS-CER168456



367-1SA



OF. PRINCIPAL – SAN GIL

Carrera 12 N° 9 - 06 Barrio La Playa
Tel: 7238925 - 7240765 - 7235668
Celular: (311)2039075
contactenos@cas.gov.co

BUCARAMANGA

Carrera 26 N° 36 - 14
Edificio Fénix Oficina 501
Tel: 7238925 Ext. 4001 - 4002
Celular: (310)8157695
casbucaramanga@cas.gov.co

BARRANCABERMEJA

Calle 48 con Cra 28 esquina
Barrio Palmira
Tel: 7238925 Ext. 5001 - 5002
Celular: (310)8157696
mares@cas.gov.co

MÁLAGA

Calle 12 N° 9 - 14
Edificio Comparta Piso 3
Tel: 7238925 Ext. 6001 - 6002
Celular: (310)2742600
malaga@cas.gov.co

SOCORRO

Calle 16 N° 12 - 38
Tel: 7238925
Ext. 2001 - 2002
Celular: (310)6807295
socorro@cas.gov.co

VÉLEZ

Carrera 6 N° 9 - 14
Barrio Aquileo Parra
Tel: 7238925 Ext. 3001 - 3002
Celular: (310)8157697
velez@cas.gov.co