	CONCEPTO TÉCNICO No. 1056	CONCEPTO TÉCNICO A SOLICITUD DE DESCOLMATACIÓN, EN EL MARCO DE LA DECLARATORIA DE CALAMIDAD PUBLICA EN EL MUNICIPIO DE ORITO MEDIANTE ACTA 06 DE 20 DE ABRIL DE 2021 Y DECRETO ADMINISTRATIVO No. 127 DEL 15 DE JUNIO DE 2021.
CT-DTP – 1056 - 2021	**Formato: F-GDO-019**	**Versión**: 2.0-2015
Realizó: Amanda López Mora **Apoyo:** Oscar Imbacuan C.	**Revisó: Argenis Lasso Otaya**	**Vo. Bo.:** Argenis Lasso Otaya
	Cargo: Directora Territorial Putumayo	**Cargo**: Directora Territorial Putumayo
Fecha: 06 de diciembre de 2021	**Fecha:** 06 de diciembre de 2021	

ASUNTO: CONCEPTO TÉCNICO A SOLICITUD DE DESCOLMATACIÓN, EN EL MARCO DE LA DECLARATORIA DE CALAMIDAD PUBLICA EN EL MUNICIPIO DE ORITO MEDIANTE DECRETO ADMINISTRATIVO No. 127 DEL 15 DE JUNIO DE 2021.

LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE ORITO, BARRIOS SABALITO, HELICONIAS, LIBERTAD 2, PALMAS, ROSAS, DIVINO NIÑO Y VILLA DEL CARMEN

FECHA DE VISITA: 29 de noviembre de 2021

INTERESADOS: Consejo municipal de Gestión del riesgo y desastres- CMGRD de Orito, Alcaldía Municipal, CORPOAMAZONIA y Señores Presidentes de las JAC de los barrios Sabalito, Heliconias, Libertad 2, Palmas, Rosas, Divino Niño y Villa del Carmen.

1. ANTECEDENTES

1.1 Que La Ley 1523 de 2012, en su artículo 1 determina: "La gestión del riesgo de desastres es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible".

1.2 Que la Gobernación del Putumayo, emite el DECRETO No. 0228 DEL 01 DE JULIO DE 2021, "por medio del cual se declara la situación de calamidad pública en varios municipios del departamento entre ellos el municipio de Orito.

1.2 Que la Alcaldía Municipal de Orito, emite el DECRETO ADMINISTRATIVO No. 127 DEL 15 DE JUNIO DE 2021, "por medio del cual se declara la situación de calamidad pública en el municipio de Orito, departamento de Putumayo."

1.3. Que según acta No 6 del 20 de abril del 2021, el Consejo Departamental de Gestión del Riesgo – CDGRD – invita a realizar un trabajo articulado que permita avanzar. Se menciona que se debe tener el aval de la corporación para realizar las obras necesarias para la tranquilidad de las personas.

1.4. Que el 12 de noviembre de 2021 se radica el documento "PREVENCIÓN DE DESASTRES MEDIANTE LA DESCOLMATACION MECÁNICA DE LA QUEBRADA EL SÁBALO DEL CASCO URBANO, EN LOS BARRIOS SABALITO, HELICONIAS, LIBERTAD 2, PALMAS, ROSAS, DIVINO NIÑO, VILLA DEL CARMEN, MUNICIPIO DE ORITO, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO", con el fin de viabilizar un proceso de descolmatación en la quebrada El Sábalo.

2. CONSIDERANDOS

- La temporada de lluvias que se presentan entre los meses de abril a agosto es de altas precipitaciones en el municipio de Orito que ocasionan el crecimiento y desbordamiento de los cuerpos de aguas. La quebrada El Sábalo es uno de los drenajes que ha afectado considerablemente a 7 barrios del municipio de Orito.

- Decreto-ley 2811/1974, Código Recursos Naturales, en el capitulo II del dominio de las aguas y los cauces, artículo 83 se estableció lo siguiente:

"Articulo 83.- Salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescriptibles del Estado:

- El álveo o cauce natural de las corrientes;
- El lecho de los depósitos naturales de agua;
- Las playas marítimas, fluviales y lacustres;
- Una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la de cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho;
- Por medio del Decreto 1383 de 1940 se estableció que la Zona Forestal Protectora: se considera "*El conjunto de terrenos que por su topografía, o por su ubicación en las cabeceras de las cuencas hidrográficas y márgenes de depósitos o cursos permanentes de agua conviene que permanezcan revestidos de masas arbóreas por la acción que éstas ejercen sobre el régimen fluvial, conservación de aguas y suelos, salubridad de los centros urbanos, etc*".

- Ley 99 de 93, en el articulo 1ro numeral 9 estipula que "*La prevención de desastres será materia de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento*".

- Ley 1523 de 2012 Articulo 3°. *Principios generales*. Los principios generales que orientan la gestión del riesgo son: Principio de precaución, Cuando exista la posibilidad de daños graves o irreversibles a las vidas, a los bienes y derechos de las personas, a las instituciones y a los ecosistemas como resultado de la materialización del riesgo en desastre las autoridades y los particulares aplicarán el principio de precaución en virtud del cual la falta de certeza científica absoluta no será óbice para adoptar medidas encaminadas a prevenir, mitigar la situación de riesgo.

- Ley 1523 de 2012 articulo 31 Las Corporaciones Autónomas Regionales en el Sistema Nacional Apoyaran a las entidades territoriales de su jurisdicción ambiental en todos los estudios necesarios para el conocimiento y la reducción del riesgo y los integraran a los planes de ordenamiento de cuencas, de gestión ambiental de ordenamiento territorial y de desarrollo.

- Que la sub dirección de administración ambiental a través de memorando No. 0498 del 8 de mayo de 2020 dió lineamientos para el proceso de descolmatación de cauces, que los requisitos mínimos son:

1. Deberá anexarse a la solicitud un documento con una copia digital y otra impresa que incluya la siguiente información para cada uno de los puntos objeto de la solicitud:

   a) Descripción del proyecto a ejecutar y de las obras o actividades que requieren descolmatación del cauce. Se deberán incluir cálculos y memorias de las obras (hidrológicos, hidráulicos y estructurales), en medio físico y magnético.
   b) Planos (escala 1:5.000, 1:10.000) indicando la ubicación y detalle de las obras a ejecutar.
2. Descripción de la geología y geomorfología local.
3. Determinar los volúmenes reales involucrados en el dragado.
4. Topografía de la zona a intervenir definiendo el polígono de acción.
5. Batimetría: Es necesario que se realice un levantamiento batimétrico con el mínimo de perfiles transversales, e identificar los sectores donde se dispondrá el material descolmatado.
6. Análisis multitemporal de la dinámica fluvial (Para drenajes Dobles según cartografía IGAC y cuando se requiera).
7. Plan de manejo ambiental de la obra, proyecto o actividad a desarrollar (evaluación de los impactos ambientales producidos por la descolmatación) matriz de identificación de impactos y formulación de medidas de manejo.
8. Plan de disposición para el material descolmatado (diseños de los taludes y demás obras complementarias realizadas con el material extraído). Si el material fuere transportado a sitios de disposición final de los que trata el decreto 0472 de 2017 expedido por el MADS, el gestor deberá encontrarse inscrito ante CORPOAMAZONIA y adicionalmente presentar copia de la acreditación vigente expedida por la Alcaldía Municipal correspondiente. La primera evaluación se realizará con el apoyo de la Corporación en asistencia técnica.
9. Anexar cronograma de actividades del programa de descolmatación.

3. RESULTADOS DE LA VISITA TÉCNICA Y REVISIÓN DE INFORMACIÓN PRESENTADA

3.1 LOCALIZACION

La visita técnica ocular al sitio de interés, fue realizada el 29 de noviembre de 2021, en compañía de los presidentes de JAC de los barrios: SABALITO, HELICONIAS, LIBERTAD 2, PALMAS, ROSAS, DIVINO NIÑO, VILLA DEL CARMEN, del Municipio de Orito.

El sitio objeto de estudio se encuentran localizadas en el Departamento del Putumayo y específicamente en el Municipio de Orito, el cual está ubicado en el sector Sur occidente de Colombia Coordenadas geográficas 0°33'12.00"N - 77° 2'23.30"0 (Magnas Sirgas Origen Oeste).

El área de puntual donde se realizará la limpieza y descolmatación es la quebrada el Sábalo. Se localiza en siete (7) puntos específicos, sobre las coordenadas planas:

- Punto de inicio barrio Sabalito - punto inicial 1.022.317 E y 564.989 N, punto final 1.022.551 E y 564.861 N

- Punto de inicio barrio Heliconias - punto inicial 1.022.570 E y 564.866 N, punto final 1.022.885 E y 564.793 N
- Punto de inicio barrio Libertad 2 - punto inicial 1.023.165 E y 564.180 N, punto final 1.023.559 E y 564.274 N
- Punto de inicio barrio Palmas - punto inicial 1.023.690 E y 564.301 N, punto final 1.023.750 E y 564.080 N
- Punto de inicio barrio Rosas - punto inicial 1.023.926 E y 563.863 N, punto final 1.023.991 E y 563.798 N
- Punto de inicio Divino Niño - punto inicial 1.024.093 E y 563.693 N, punto final 1.024.474 E y 563.563 N
- Punto de inicio barrio Villa del Carmen - punto inicial 1.024.634 E y 563.550 N, punto final 1.024.932 E y 563.646 N

Los puntos a intervenirse encuentran en el casco urbano del municipio de Orito, Departamento del Putumayo, como se indica en las siguientes figuras.



Localización de la obra de descolmatacion (AREA DE ESTUDIO)
Casco urbano municipio de orito.

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Oraya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	



Localización del Área de Estudio, barrio sabalito, Heliconia localización de punto.



Localización del Área de Estudio, barrio libertad 2, palmas, Rosas, divino niño, villa del Carmen localización de punto.

Figuras que muestran la localización puntual de las intervenciones. Fuente: Estudio presentado.

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

3.2 ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS BIOFÍSICOS DE LA QUEBRADA EL SABALO QUE DETERMINAN LA PROBLEMÁTICA DE SEDIMENTACIÓN E INUNDACIÓN:

Durante la visita se observó, erosión lateral sobre las dos márgenes de la quebrada El Sábalo, la afectación del suelo es directa y constante. El sector está conformado por algunas barras progresivas en toda su extensión lo que favorece la colmatación de agregados (material pétreo o arrastre).

Su actividad económica deriva de la ganadería y agricultura en donde se destaca la producción de chontaduro, yuca, plátano, maíz, entre otros. La piscicultura y especies menores también hacen parte de su actividad económica al igual que la explotación maderera y de hidrocarburos.

Para realizar el análisis de la problemática de colmatación, inundación y desbordes de la quebrada El Sábalo, se hace necesario describir de manera general las variables de Geología, Geomorfología y Clima. Para la descripción de estas variables se tuvo en cuenta la información contenida en el documento: documento **"PREVENCIÓN DE DESASTRES MEDIANTE LA DESCOLMATACION MECÁNICA DE LA QUEBRADA EL SÁBALO DEL CASCO URBANO, EN LOS BARRIOS SABALITO, HELICONIAS, LIBERTAD 2, PALMAS, ROSAS, DIVINO NIÑO, VILLA DEL CARMEN, MUNICIPIO DE ORITO, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO"**, y la visita de campo.

GEOLOGÍA: Se tuvo como base la información que reposa en Ingeominas, CORPOAMAZONIA, Gobernación del Putumayo, entre otras. Entre los estudios consultados están: Reconocimiento Geológico Regional de las planchas: 411 La Cruz, 412 San Juan De Villalobos, 430 Mocoa, 431 Piamonte, 448 Monopamba, 449 Orito y 465 Churuyaco, Departamentos de Caquetá, Cauca, Huila, Nariño y Putumayo INGEOMINAS, 2003; Inventario Minero Nacional, Departamento del Putumayo (información secundaria), INGEOMINAS, 1999; - Atlas Ambiental para la Región del Sur de la Amazonía Colombiana, CORPOAMAZONIA 2003; - Mapa Geológico de Colombia, INGEOMINAS 1999; dicha información fue corroborada con visitas de campo, fotografías aéreas e imágenes obtenidas del software Google Earth, gratis por Internet.

A nivel local sobre el área de estudio, la quebrada El Sábalo, hace parte de una secuencia estratigráfica de unidades rocosas aflorantes con intercalaciones de capas de arcillolitas con capas conglomeráticas, presentando una dirección aproximada SW-NE, y que según INGEOMINAS pertenecen a la Formación Orito y a depósitos recientes (Ver figura 6 y 13 del documento presentado); las cuales se describen a continuación.

a. Grupo Orito (E3N1or): Según los estudios realizados por INGEOMINAS (2002), esta unidad aunque es extensa no presenta buenos afloramientos debido a que su composición litológica no permite generar relieves sobresalientes. Donde aflora, se observa un predominio de lodolitas y localmente se pueden encontrar niveles de conglomerados finos, granosoportado (Es el caso del área de estudio). Es frecuente encontrar delgadas láminas de yeso y capas centimétricas de carbón. Los colores predominantes del Grupo Orito son rojizos y violáceos (Geoestudios Ltda., 28). Algunos horizontes fosilíferos han sido reportados por diferentes autores (Cáceres, H. & Teatín, P.; McGirk, D., entre otros), en los cuales se registra la presencia de foraminíferos arenáceos, ostrácodos, gastrópodos y

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

fragmentos de plantas. En la base de la Formación Orito las capas de arcillolitas arenosas grises marcan un cambio transicional con el Miembro Superior de la Formación Pepino

b. Terrazas Altas (Qt2): Las terrazas altas corresponden a depósitos más antiguos de este tipo y, por tanto, los de mayor elevación con respecto al cauce del río que los generó. Generalmente constituyen planicies amplias, cortadas por corrientes nuevas que las erosionan. Constan de depósitos de arcillas, esporádicamente arenas y gravas; las gravas son tamaño bloques guijos y guijarros de tamaño medio a grande, composición muy variable y matriz de arena Media a gruesa; las arcillas son varicoloreadas, con tonalidades en su mayoría de color naranja.

En términos generales son depósitos de orígenes aluviales y aportes de diferentes corrientes hídricas principalmente de los ríos Orito, Putumayo, San Miguel y Guamuéz, producto de diferentes avenidas torrenciales, alguna de las cuales han generado daños sobre las márgenes de estos ríos, afectando muchas veces a infraestructura. Se postula para las terrazas altas una edad pleistocénica, sin que se tengan datos o criterios fuertes que apoyen esta edad.

c. Depósitos Recientes (Q2al): Estos depósitos se encuentran relacionados con cambios morfológicos fuertes, algunos generados por los movimientos de las fallas o a sectores en donde las unidades de rocas se encuentran muy meteorizadas o las rocas tienen alto grado de fracturamiento. Su origen es diverso y pudieron haberse generado como resultado de movimientos sísmicos, por efectos climáticos y aun por la acción del hombre. Estos depósitos están constituidos por detritos angulares de diferente tamaño, mal calibrados y con alto contenido de matriz. localizándose principalmente sobre el cauce y lecho de la quebrada El Sábalo. En algunas oportunidades el contenido de matriz es escaso, especialmente cuando se trata de depósitos originados por caída de rocas.

Geología estructural (Tectónica): Las estructuras geológicas presentes en el área, evidencian la actividad tectónica que ha dado la expresión actual del sistema montañoso de los Andes del Norte, especialmente la porción que corresponde a la diferenciación entre los Andes Ecuatorianos y los Andes de Colombia. A nivel regional, Colombia hace parte de una zona orogénica relativamente ancha situada entre tres grandes placas litosféricas: La Sudamérica, Caribe y Nazca, las cuales están constituidas por rocas basálticas de tipo oceánico (ver figuras 9 y 15 del estudio presentado).

Geomorfología Local: En este ítem se describen las características superficiales y origen de las formas del relieve actual, así como la incidencia pasada, actual y potencial de las acciones erosivas en el área. El análisis de estas variables tiene especial importancia, puesto que el relieve es el fundamento donde se desarrollan la mayoría de las intervenciones humanas, las cuales pueden tener repercusiones negativas.

El área específica del Proyecto se localiza en una llanura aluvial de superficie casi plana. Superficialmente está cubierta por capas de intercalaciones de conglomerado. arenisca y arcilla al tope, depositadas antiguamente por la quebrada sábalo, cuya acumulación forma grandes extensiones sobre las márgenes de este. La geomorfología que se ha formada por la incidencia de la quebrada sábalo en el área de interés se la enmarca dentro de Valles.

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

Esta unidad geomorfológica comprende el valle formado por el Quebrada El Sábalo y algunos afluentes, cubiertos por depósitos coluviales que provienen del Piedemonte Amazónico durante todo el año. La quebrada El Sábalo discurre encajonado hasta su salida a la planicie (ver figura 1 del documento presentado). Según los reportes de ECOPETROL, los aportes de agua se producen en los meses de invierno, con algunos aportes extraordinarios cada 2 o 3 años. Los materiales de arrastre son mayormente arenas y gravas que se localizan sobre el lecho de la quebrada. Debido a los aportes extraordinarios se localizan algunos estratos de materiales gruesos, redondeados, como arenas lo que favorece a la circulación y almacenamiento de grandes volúmenes. De la observación de campo, se pudo diferenciar tres ciclos de procesos de erosión y sedimentación, que conforman terrazas, que se han clasificado de la siguiente manera:

- Lecho mayor (QTo): Es el área donde discurre y divaga la quebrada en épocas de mayor descarga y constituyen las zonas de inundaciones probables, como característica presenta canales meandrifomíes o anastomosados, que, al bajar el nivel de agua, se forman grandes extensiones de material detrítico (arena y grava) con pendiente muy suave.

- Terraza aluvial (Qt): Se encuentra formando una escarpa hasta de 1.15 m de altura sobre la margen derecha aguas abajo, en el área de interés. Sobre el escarpe o talud se presentan horizontes o capas de arcillolitas, arenas medias, arenas limosas y depósitos elásticos o conglomeráticas redondeados a subredondeados, indicando la fuerte dinámica que ejerce y sigue ejerciendo la quebrada sábalo sobre el área de interés. La alta intervención antrópica, en esta terraza, la está utilizando a menor escala para cultivos de pancoger, desprotegiendo totalmente la franja y aumentando la capacidad erosiva de la quebrada sobre el talud o escarpe.

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró:	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	



Figuras que muestran la geología y geomorfología local.

ESTUDIO HIDRAULICO: El estudio tiene como punto Central la determinación del caudal máximo de avenida de la quebrada El Sábalo, para un periodo de recurrencia de 500 años, el cual debe ser compatible con la vida útil esperada de la descolmatación de puntos específicos los cuales serán intervenidos para evitar la inundación en el municipio de orito.

Para el caso de este estudio, se hace un análisis hidrológico, con el objeto de determinar el comportamiento de la dinámica natural del quebrada el Sábalo, en el sectores urbanos del municipio de orito, con el fin de realizar la descolmatación y estabilización o protección, debido a que en los últimos cinco (5) años, ésta quebrada ha venido atacando barrios (Sabalito, Heliconias, Libertad 2, Palmas, Rosas, Divino Niño, Villa del Carmen, poniendo en riesgo de inundación a por lo menos 60 viviendas. Además la quebrada que forma para del rio orito aguas abajo, no cuenta con estaciones meteorológicas y para poder solucionar este problema, se ubicaron espacialmente todas aquellas estaciones hidrológicas y climatológicas existentes sobre el área de influencia de la quebrada; producto de este análisis se encontró que la Estación Puerto Asís localizada en las coordenadas Latitud 00°30'N y Longitud 076°26'W y a 255 m.s.n.m., cerca al sitio de estudio, proporciona datos de precipitación suficientemente confiables para el análisis.

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró	Amanda Lopez Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

Tomando en cuenta que el objetivo primordial de este estudio es el de obtener el caudal máximo y por ende su nivel máximo para la corriente del quebrada el Sábalo y así determinar la profundidad para la descolmatación sin afectar el lecho de la quebrada, que ayude a proteger las viviendas de los barrios en mención, se escogió como referencia los datos de precipitación correspondientes a los años entre 1989 a 2011 de la Estación Puerto Asis, es decir de 22 años y son datos reflejan las condiciones climatológicas, que ayudan a determinar la capacidad de caudal y niveles que tiene del quebrada el Sábalo en el sitio de estudio de la obra.

Para lo anterior, se procede a:

- Determinar los parámetros morfométricos de la microcuenca a partir de ArcGis 10.
- Determinación de los caudales máximos instantáneos de crecida para periodos de retorno de: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 100 y 500 Años, en base a información de precipitación y utilizando el método de Gumbel, complementado con el software HEC-RAS.
- Determinar la altura máxima del nivel de agua del quebrada El Sábalo a partir del caudal máximo en el tramo de interés, con el fin de proporcionar elementos al diseño de la obra civil de estabilización y que a su vez será de protección.

TOPOGRAFIA: Trabajos **de Campo Realizados en el Levantamiento:** En función a la importancia de los estudios a ejecutarse, y dar cumplimiento de lo requerido en los términos de referencia; se han empleado equipos electrónicos de alta precisión como son las estaciones totales, en las que se han almacenado información codificada que luego es convertida en datos que se suministran a programas de cómputo para la elaboración de planos sectorizados en Sistema CAD.

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

DEL 3014647694

COORDENADAS DEL PUNTO GPS-4								
GEODESICAS WGS84						PLANAS DE GAUSS-KRUGER		
LATITUD		LONGITUD		ALT. ELIP		NORTE	ESTE	ELEV.
0°39'58.46650"N	N	76°52'4.79841"W	W	285.883		565437.760	1023320.650	255.884
SISTEMA DE REFERENCIA						PROYECCION CARTOGRAFICA PLANA		



Figura que muestra el sector donde se realizó el levantamiento topográfico (línea color verde)

Para el caso de las radiaciones de control se realizó con un equipo de estación total, básicamente para poder obtener niveles de error mínimos. Para ello, se tomaron lecturas de distancia repetida y en modo fino del instrumento lo que significa que, en un intervalo de tiempo de 2,5 segundos por visada, utilizando de este tiempo el promedio de lecturas computarizadas, cada una de ellas, medidas con rayos infrarrojos de onda corta, el cual se afecta principalmente por la posición y el número de prismas utilizados. Además, se realizaron los ajustes por temperatura y la metodología resumida fue la siguiente:

Se ejecutó una poligonal abierta con medida directa, utilizándose para ello una estación total marca Topcom GTS 235w, de aproximación 5" con colector interno de información, cada medida se realizó en modo fino, en series de 2 visadas cada una, de las cuales el software de cálculo tomo el promedio final, de esta manera se reduce al mínimo el error del operador y logrando errores de cierre dentro de lo permitido por los términos de referencia los cuales son importantes a la hora de trasportar coordenadas y cotas. Los objetivos del levantamiento topográfico son los siguientes:

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboro:	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

- Realizar el levantamiento topográfico en forma clara y detallada de todos los elementos existentes, acorde a los lineamientos exigidos por contratista y requerimientos civiles y arquitectónicos, en cuanto a utilización de equipos, precisiones, calidades, formatos, toma de información, etc.
- Obtener una cartografía clara y precisa que describa las condiciones actuales del terreno a nivel planimétrico y altimétrico y sea la base suficiente para los diseños y construcciones futuras.

Con el objetivo de implementar un modelo de simulación hidráulico para la quebrada El Sábalo, en el sitio donde se va a realizar la descolmatación, durante el mes de abril de 2021 se realizó un levantamiento topográfico con curvas de nivel cada 1 metro, con el objeto de determinar la máxima altura del nivel de agua.

Con la ayuda de una estación total, permitió representar la morfología del cauce de la quebrada El Sábalo, a través de la materialización de tres (3) perfiles transversales, donde las curvas de nivel se encuentran espaciadas cada 10 m. La batimetría se realizó dando cumplimiento a los requerimientos técnicos para obras Hidráulicas para levantamientos topográficos. Como resultado se obtiene un plano de planta, perfiles transversales y longitudinales de la quebrada El Sábalo, en los cuales se encuentra representado el lecho del mismo en el área de interés.

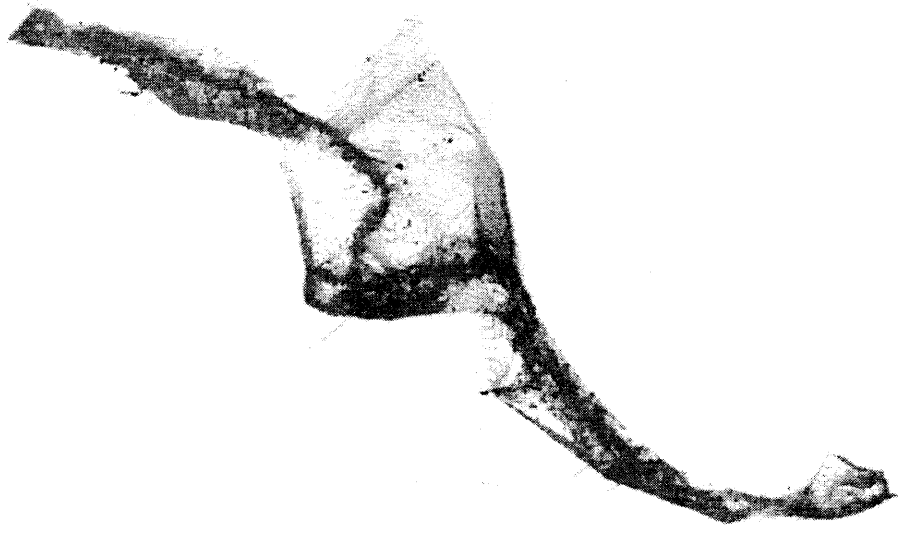


Figura que muestra el plano de Curvas de nivel levantadas sobre el sitio de proyección, ayudan a determinar la altura máxima del nivel de agua. La línea en color rojo representa el nivel actual de la quebrada el Sábalo, en el momento de la visita para el levantamiento topográfico.

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

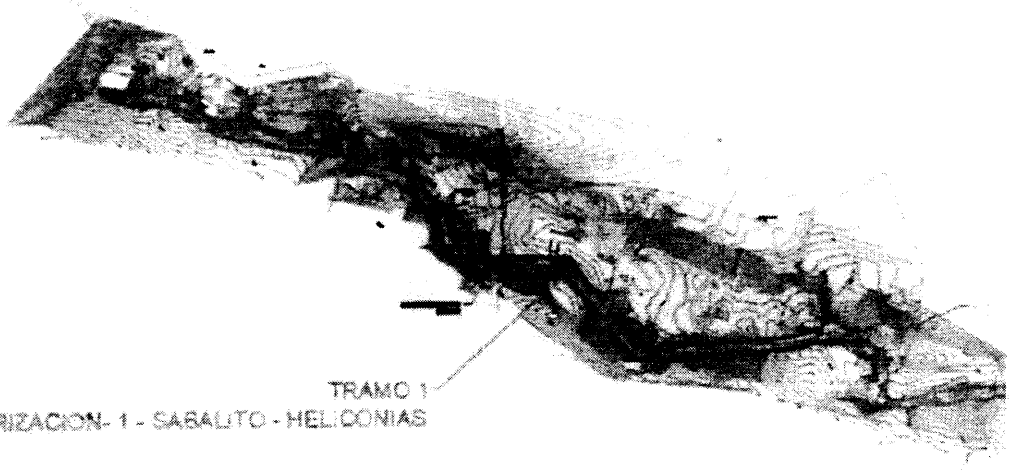


Figura que muestra el plano de Curvas de nivel levantadas sobre el sector 1 que comprende los barrio sabalito y heliconias, casco urbano del municipio de orito, que ayudan a determinar la altura máxima del nivel de agua.

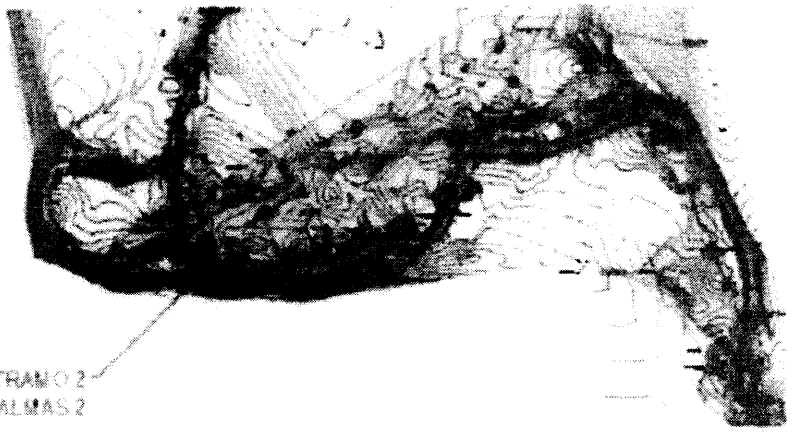


Figura que muestra el plano de Curvas de nivel levantadas sobre el sector 2 que comprende los barrios libertad y las palmas 2, casco urbano del municipio de orito, que ayudan a determinar la altura máxima del nivel de agua.

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboro	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

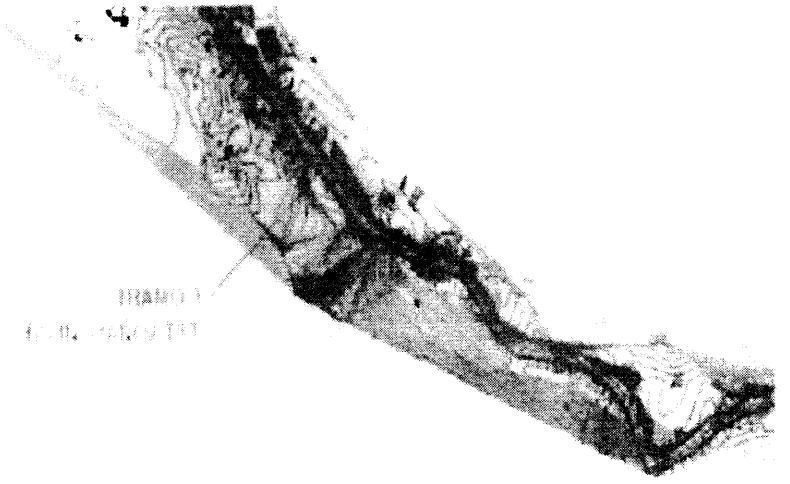


Figura que muestra el plano de Curvas de nivel levantadas sobre el sector 3 que comprende los barrios las Américas y divino niño, casco urbano del municipio de orito, que ayudan a determinar la altura máxima del nivel de agua.

ANALISIS HIDROLOGICO

Caracterización Morfométrica: Para tener una idea del comportamiento natural de la quebrada El Sábalo, hasta el área de estudio, se realizaron algunos cálculos morfométricos, los cuales permiten percibir de manera general y teórica la distribución y el comportamiento del agua superficial sobre el terreno. De esta manera es posible interpretar los procesos naturales de carácter hídrico que representan beneficios o perjuicios a las diferentes obras de infraestructura que residen en el área de influencia de esta microcuenca. Los parámetros morfométricos se analizaron a través del software ArcGis 10 y HEC-RAS 4.1, apoyados con la Base Cartográfica del IGAC presentada en formato DWG de AutoCAD 13.

A continuación, se presenta la metodología utilizada para obtener los diferentes parámetros morfométricos utilizados para esta caracterización, ayudados con el plano de la figura 5 del documento presentado y el software ArcG s 10, AutoCAD 2021 y HEC-RAS 4.1.

Parámetros de Forma: La forma de la microcuenca determina la velocidad con la cual el agua llega al cauce principal, siguiendo su curso desde el nacimiento hasta la confluencia o desembocadura. Este parámetro permite conocer dimensiones como el ancho, el largo, su perímetro, área, como también otros factores que determinan la hidrología de la Corriente.

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

Tabla de los Valores de los parámetros de forma para la microcuenca de la quebrada El Sábalo

Microcuenca Hidrográfica	Área (A) km2	Perímetro (P) km	Longitud (Lx) km	Ancho Promedio Ap (km)	Factor Forma Ff	Coeficiente Compacidad Ic	Índice Asimétrico Ix	Pendiente media del cauce	Tiempo de concentración (minutos)
Quebrada el sabalo	30.806 972	7.25854	2.20618	0.00663	0,00296	1,58	1.00	5,0%	23,9037

- **Área (A):** Medida de la superficie de la cuenca, encerrada por la divisoria topográfica. Se considera como la superficie fuente que contribuye a la captación de aguas lluvias que aportan la escorrentia superficial de una microcuenca; entre más grande sea el área de la cuenca, mayor tiempo necesitará el pico de crecidas en pasar por un punto determinado y necesariamente sucede que las crecidas son menores cuando aumentan en tamaño. En términos relativos y de acuerdo al área, una microcuenca puede catalogarse como grande, mediana o pequeña.

Para los casos de la microcuenca de la quebrada El Sábalo, se puede decir que en general se clasifican como microcuencas de tamaño pequeño ya que poseen un área menor de 10 Km2.

- **Factor forma (Ff)** = Ap/Lx. Expresa la relación entre el ancho promedio y la longitud axial. Este índice da alguna indicación de la tendencia de la microcuenca hacia las crecidas. Así, las cuencas con factores forma bajos, son menos propensas a tener lluvias intensas y simultáneas sobre su superficie que un área de igual tamaño con un factor forma mayor, los factores forma van de O a 1.



Figura que muestra el nivel alcanzado por la quebrada El Sábalo, en temporada invernal; el nivel actual es de 1.8 metros. a abril de 2021 y puede subir en conejeras un metro de altura.

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró:	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

Siendo el factor forma de 0,077 o sea un factor forma bajo, se deduce que la microcuenca es poco susceptible a la presencia de eventos torrenciales; pero según los moradores y lo observado en campo en cuanto a los niveles alcanzados por la quebrada El Sábalo en temporada invernal, deduce un alto caudal, tal como se indica en la figura anterior.

- **Coeficiente de Compacidad (Kc)** = P/2-\17c-A: Es el valor resultante de dividir el perímetro de la cuenca por el perímetro de un círculo de igual área que el de la cuenca. Este coeficiente está relacionado estrechamente con el tiempo de concentración, que es el tiempo que tarda una gota de lluvia en moverse desde la parte más lejana de la cuenca hasta el desagüe, en este momento ocurre la máxima concentración de agua en el cauce, puesto que están llegando gotas de lluvia de todos los puntos de la microcuenca. Se distinguen tres clases de formas:

Tabla de los Diferentes tipos de forma en relación a su Kc

CLASE DE FORMA	RANGOS DE KC	FORMA
Clase 1 (kc1)	1.00 – 1.25	Casi redonda a oval redonda
Clase 2 (kc2)	1.26 - 1,50	Oval redonda a oval - oblonga
Clase 3 (kc3)	1.51 - 1.75	Oval – oblonga a rectangular– oblonga

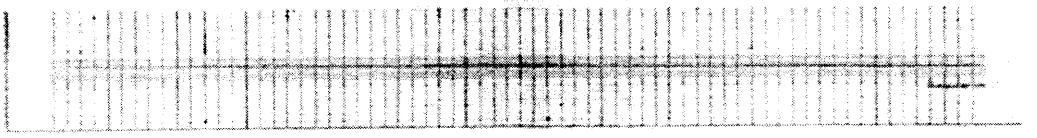
Fuente: Henao (1988).

El Índice Asimétrico (Ix): Para la microcuenca, como el índice resultante es 1.00, se da a entender que la microcuenca no presenta una forma asimétrica, o sea que el talweg principal se encuentra en el centro de la microcuenca.

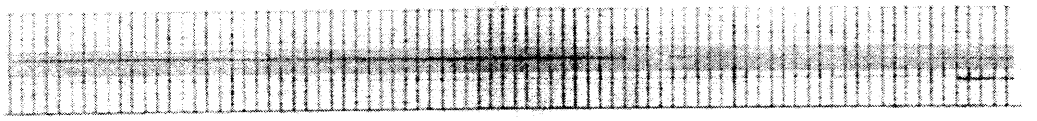
Cálculo de la Pendiente media del cauce principal. Se obtiene de la relación entre la altura máxima y la altura mínima, en una longitud de 300 metros aguas arriba y aguas abajo del sitio del área de estudio; para obtener este valor, se utilizó un perfil longitudinal; el cual da un valor de pendiente de aproximadamente 5.0%, tal como se indica en la figura 7 del documento presentado.

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboro	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

Perfil longitudinal sector 1 que comprende los barrio sabalito y heliconias.



Perfil longitudinal sector 2 que comprende los barrio libertad y las palmas 2.



Perfil longitudinal sector 3 que comprende los barrio las americas y divino niño.

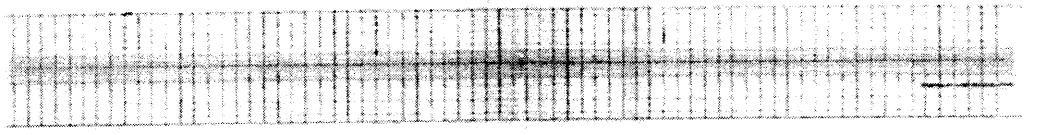


Figura del Cálculo de la pendiente en una distancia de 300 metros, sobre el cauce de la quebrada; dando una pendiente de 5%

- **Patrón de drenaje.** En la microcuenca se han identificado el patrón de drenaje **Dendrítico:** Es uno de los patrones más comunes, y es el más asociado con áreas de litología uniforme, horizontal o muy suavemente con estratos inclinados, y con bajo relieve. Contienen una multitud de pequeñas ramas de corrientes, las cuales se unen unas con otras usualmente en ángulos regularmente agudos, alimentando la longitud del cauce principal. Se forman normalmente en materiales con granulación fina, permeabilidad baja, topografía horizontal y pendientes suaves, rocas duras y homogéneas resistentes a la erosión y corren en todas las direcciones.

- **Tiempo de concentración (Tc):** El valor obtenido se calcula en 23.9037 min, representando un valor alto teniendo en cuenta la longitud del cauce que corresponde a 0.73099 km. En general los eventos fluviotorrenciales presentados en esta microcuenca corresponden a represamientos que se forman en su mayoría en la parte alta, y que al llegar al sitio de estudio presentan amenaza por inundación, debido a la altura del talud, la composición litológica (VER ESTUDIO GEOLÓGICO) del área de interés y la altura del talud facilitan en temporada invernal, la desestabilización del talud; permitiendo que cada vez que haya una creciente, aumente el área crítica a causa del aumento de la velocidad e igualmente de la carga de sedimentos, los cuales atacan principalmente al talud.

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró:	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

Tabla de datos de Climatológicos-Precipitación

Base de Datos de Precipitación y Temperatura para el Departamento de Putumayo
Estación Puerto Asís 00°30'N 076°26'W 255 m s n m.m.
Fuente: IDEAM-**CORPOA**MAZONIA
Precipitación (mm)
Periodo: 22 años

En el Cuadro 3 del documento presentado se encuentran los Datos de precipitación promedio mensual en mm, para un periodo de 22 años.

En la Gráfica 1 del documento presentado se encuentran el Comportamiento del régimen climatológico-precipitación promedio mensual en mm (para un periodo de 22 años), en la microcuenca de la quebrada El Sábalo.

La gráfica en mención, indica que en los 22 años, la influencia de las precipitaciones en el municipio de municipio de Orito, tiene un comportamiento de precipitación promedio mensual que supera los 400 mm, (mayor parte del año), los valores medios están por encima de los 300 mm, concluyendo que en la mayor parte del año, es decir nueve (9) meses, se presentan lluvias que ocasionan eventos fluvio torrenciales o con alto caudal, ocasionando en el quebrada El Sábalo el transporte de grandes volúmenes de material detrítico; además por observaciones directas se ha comprobado para todo el Piedemonte Amazónico, que en épocas de invierno los ríos transportan mayor caudal y por ende mayor carga de detritos, indicando que la precipitación es directamente proporcional a la carga de sedimentos en una corriente fluvial (Según BRICEÑO A. 1995 en su trabajo de Tesis, menciona que hay una correspondencia directa e inmediata del cauce con la precipitación. Solo al comenzar el periodo lluvioso se presenta un retraso del caudal con respecto a las lluvias, es decir hasta que el nivel freático se recupere; en largos periodos de verano este retraso puede durar varios días o si han pasado varios periodos de lluvia, la respuesta puede ser brusca, ocasionando eventos torrenciales de gran magnitud).

CALCULO DE DATOS DE CAUDALES

CALCULO DE CAUDALES MAXIMOS: Como no existen datos de niveles ni caudales históricos de la quebrada El Sábalo, solo datos puntuales tomados por IMA Ltda. (2001) y publicados en el PBOT 2002, donde presentan valores mínimos de caudal de 1,29 m3/s y máximos de 3,49 m3/s. Para calcular datos de caudales aproximados para cada mes se utilizó los datos de precipitación de los 22 años, aplicando la fórmula del Método Racional (Q=CIA/3.6) y ayudados con los software ArcGis 10, AutoCAD 13 y HEC-RAS 4.1.

Los resultados de caudales promedio mensuales obtenidos a partir de los datos diarios (obtenidos de los datos mensuales) de precipitación y después de aplicar la formula Q=CIA/3.6, y correr los programas de HEC-RAS se presentan en los siguientes cuadros 4 y 5 y gráfica 2.

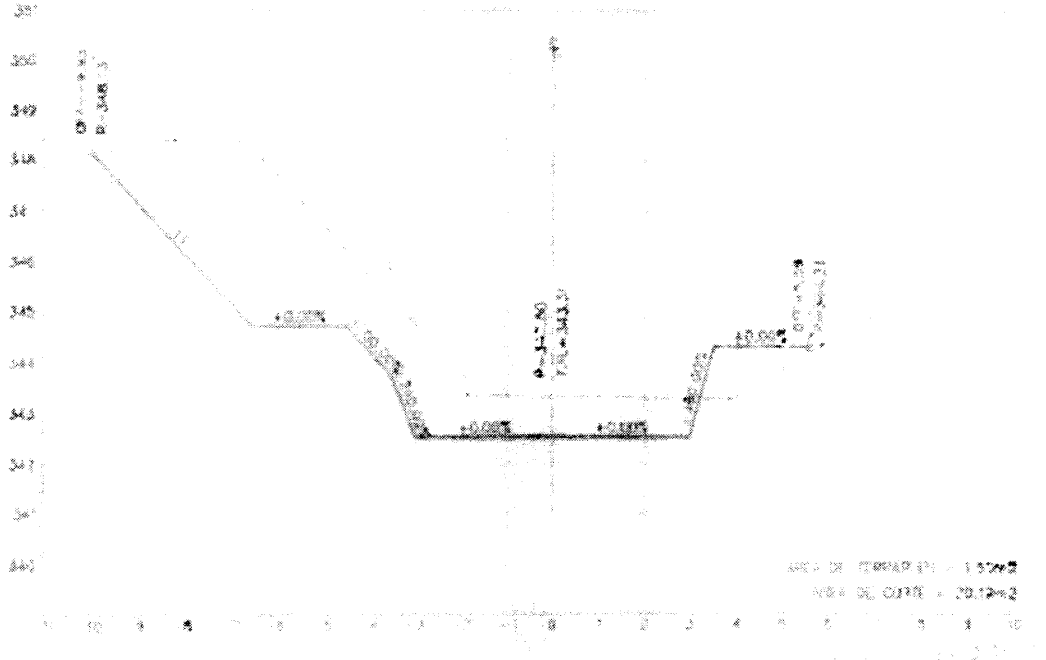
PERFIL TOPOGRÁFICO: Con el levantamiento topográfico en el sitio de afectación por desbordes de la quebrada antes y después del puente (aguas abajo), se realizó un perfil o sección longitudinal y tres

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró.	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobo	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

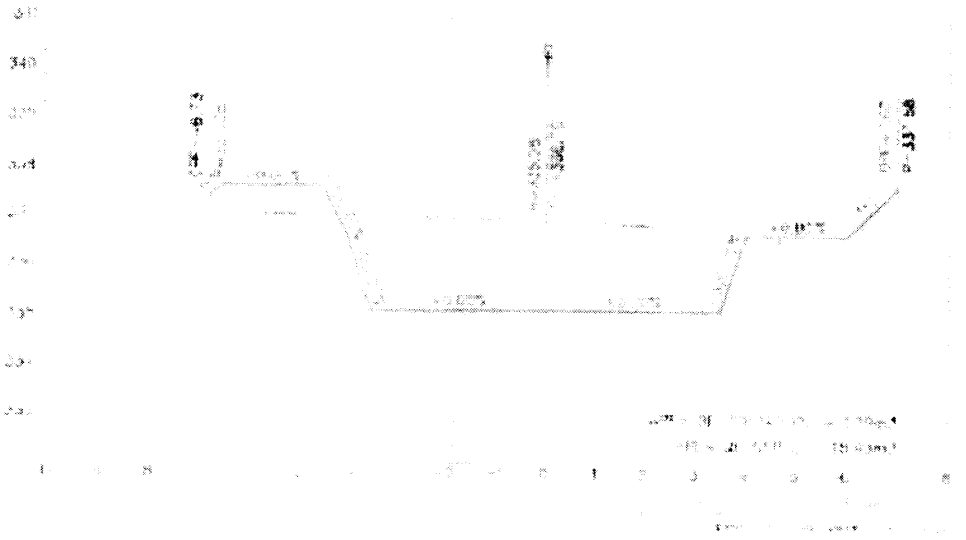
perfiles o secciones transversales, con el objeto de conocer la geomorfologia del cauce en este sitio. A continuación, se indica la línea de las Secciones o Perfiles realizados.

En este perfil longitudinal de 2.208,18m lineales se puede visualizar que la microcuenca, la cual se encuentra en tres sectores localizados en la microcuenca quebrada El Sábalo, afectando el área de estudio y que, si no se toman medidas Protección, en un tiempo muy corto puede afectar a por lo menos 60 viviendas, de inundaciones cuando el nivel del agua suba hasta 2.8 metros.

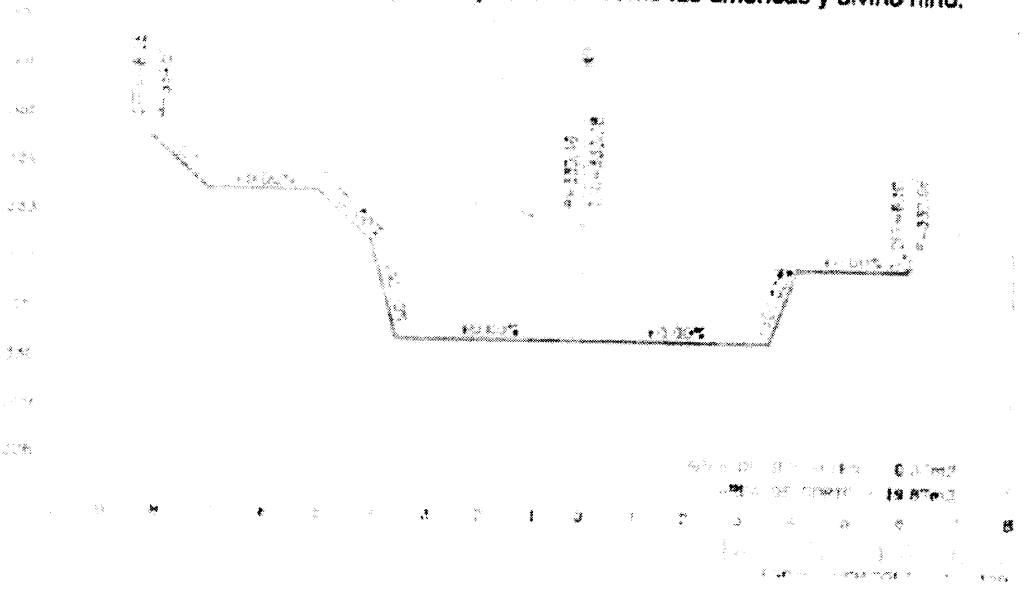
Perfil tranversal sector 1 que comprende los barrio sabalito y heliconias



Perfil longuitudinal sector 2 que comprende los barrio libertad y las palmas 2.



Perfil longuitudinal sector 3 que comprende los barrio las amencas y divino niño.



Figuras que muestran las secciones o Perfiles transversales

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró:	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

De las tres secciones o perfiles realizados, indican que el proceso erosivo cada vez que el nivel de agua de la quebrada aumenta, también se afecta el talud, aumentando el área de degradación y de inundación, por lo que se recomienda realizar obras civiles de protección como la descolmatación sin afectar el lecho de la quebrada.

Para corroborar los perfiles topográficos, se indican dos fotografías demostrando el fuerte proceso erosivo a causa de la socavación del talud de la quebrada El Sábalo.



Figuras que muestra los actuales procesos erosivos a causa de la socavación lateral del talud, perfil 2 y al fondo el perfil 3, respectivamente.

RESULTADOS

CALCULO DE TIEMPOS DE RETORNO A PARTIR DEL CAUDAL MAXIMO

Con el dato de caudal máximo calculado, se obtiene los caudales esperados para los tiempos de retorno de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 100 y 500 años; aplicando la fórmula de Gumbel y Fuller, para cuencas menores a 200 km2, se tiene: Qt=Qm*(1+0.8*LogT), donde:

Qt= es el caudal esperado para un tiempo de retorno (T) en m3/s Qm= es el valor del caudal máximo calculado, para este caso es 2.38 m3/s T= es el tiempo de retorno en años LogT= es el logaritmo en base 10 de T

Aplicando la fórmula anterior se obtuvieron los siguientes datos que se indican en el cuadro 6. Para calcular el nivel esperado teniendo en cuenta los caudales de tiempo de retorno, se aplicó la fórmula Qt=0.7205*L*H2/3, y al despejar H se obtiene H=(Qt/0.7205*L)2/3; donde:

Qt es el caudal para un tiempo de retorno (T) en m3/s, caudal calculado en la tabla 6 L es el ancho promedio del río en el sitio de construcción del muro, en este caso es de 120 metros t es el tiempo de retorno en años H es la altura o nivel del río esperado

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

Tabla de los caudales y niveles esperados para diferentes valores de tiempo de retorno en la quebrada el Sábalo, para el lugar donde se va a diseñar obras o muros de contención.

AÑOS (T)	Caudal esperado en m3/s	Nivel esperado en metros
5	3.71	1.71
10	4.29	1.97
15	4.61	2.13
20	4.85	2.24
25	5.04	2.32
30	5.19	2.39
40	5.43	2.50
50	5.61	2.59
100	6.18	2.85
500	7.51	3.47

El cuadro anterior y las fórmulas indican que el caudal máximo esperado para el quebrada el Sábalo, del casco urbano, en los barrios SABALITO, HELICONIAS, LIBERTAD 2, PALMAS, ROSAS, DIVINO NIÑO, VILLA DEL CARMEN, es de 7.51m3/s, para un tiempo de retorno de 500 años; pero el nivel esperado para un tiempo de retorno entre 50 y 100 años es de 2.85 metros por lo tanto, se recomienda que la **profundidad de la descolmatación 1.40 metros**, debe de ser a partir del nivel más profundo o Talweg de la microcuenca presentado en los tres perfiles anteriores, el cual está en promedio de los 338 msnm y su profundidad debe ser mayor o igual a 1.40 metros, según consideraciones técnicas de diseño y de la topografía del sitio.

De las secciones de la figura 14 del documento presentado, se puede observar, que con el nivel esperado, pero la fuerte dinámica que ejerce la microcuenca en temporada de invierno hace que los grandes volúmenes de partículas de sedimentos que transporta el rio ataque el lado A. ocasionando desborde del caudal produciendo inundaciones en los sectores en mención; situación que cada día se agrava teniendo en cuenta que la temporada de invierno comienza en abril y va hasta agosto y lo que se notó en campo es que el área degradada, avanza hacia el centro poblado. Lo anterior hace ver que se hace necesario realizar la descolmatación de la quebrada, teniendo en cuenta que existen viviendas que en muy poco tiempo se van a haber afectadas.

3.3 POBLACION BENEFICIADA

De acuerdo a la información del proyecto menciona que la DURACION DEL PROYECTO es de **TRES** (3) meses contados a partir del acta de inicio acompañado de interventoría.

Que la etapa de FINANCIACION DEL PROYECTO, se realizará mediante Recursos de la Nación, mediante el Sistema General de Regalías (SGR). Las entidades que hacen posible la realización de este proyecto denominado "ADECUACION MEDIANTE LA DESCOLMATACIÓN DE LA QUEBRADA EL SÁBALO. EN LOS SECTORES DE SABALITO – HELICONIAS, LIBERTAD – LAS PALMAS2, LAS AMÉRICAS – DIVINO NIÑO, MUNICIPIO DE ORITO, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO" en el municipio de Orito son el Municipio de Orito - Secretaria de Infraestructura del Putumayo

3.4 POBLACION OBJETIVO:

DANE
INFORMACIÓN PARA TODOS

El futuro es de todos

PROYECCIONES DE POBLACIÓN MUNICIPAL POR ÁREA, SEXO Y EDAD

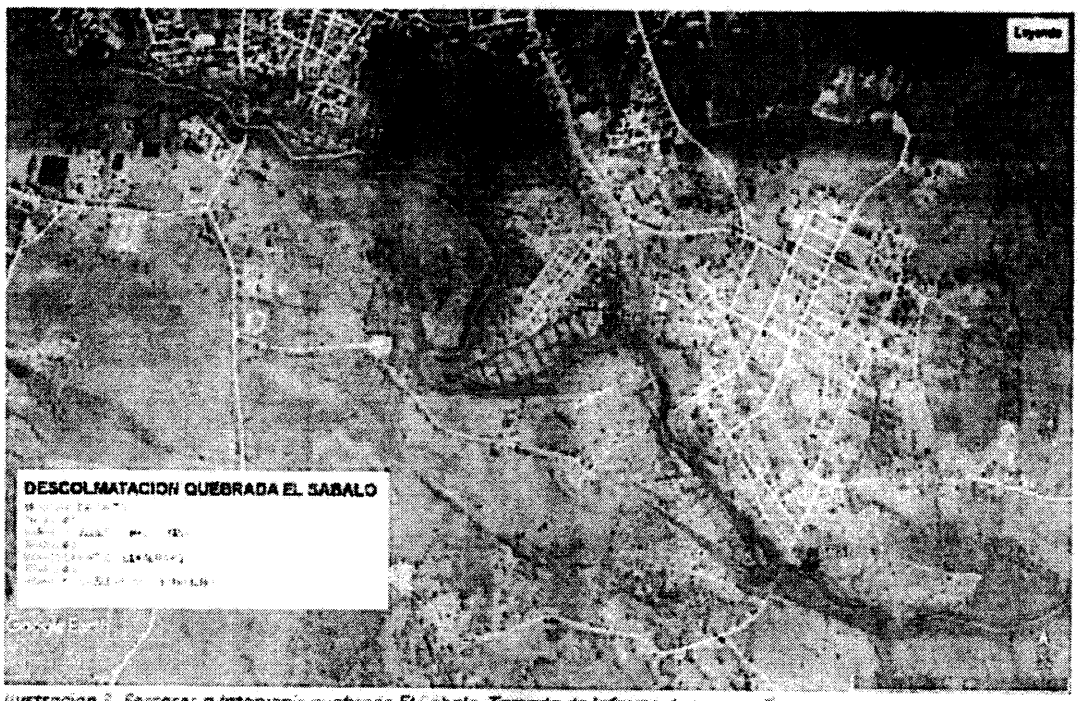
PROYECCIONES DE POBLACIÓN A NIVEL MUNICIPAL, PERIODO 2018 - 2035

DPNOM	DPN	MPIO	AÑ	ÁREA GEOGRÁFICA	Total Hombr	Total Mujer	Total
Putumayo	86320	Orito	2020	Cabecera Municipal	9,935	10,852	20,787
Putumayo	86320	Orito	2020	Centros Poblados y Rural Disperso	9,342	8,615	17,957
Putumayo	86320	Orito	2020	Total	19,277	19,467	38,744
Putumayo	86320	Orito	2021	Cabecera Municipal	10,071	11,106	21,177
Putumayo	86320	Orito	2021	Centros Poblados y Rural Disperso	9,399	8,697	18,096
Putumayo	86320	Orito	2021	Total	19,470	19,803	39,273
Putumayo	86320	Orito	2022	Cabecera Municipal	10,203	11,376	21,579
Putumayo	86320	Orito	2022	Centros Poblados y Rural Disperso	9,453	8,778	18,231
Putumayo	86320	Orito	2022	Total	19,656	20,154	39,810

hombres	0-14 años	5,639
	15-19 años	1,917
	20-59 años	10,095
	60-100 años	1,819
mujeres	0-14 años	5,488
	15-19 años	1,855
	20-59 años	10,651
	60-100 años	1,809

Como se ha mencionado anteriormente, el proyecto se realizará por sectores a lo largo de la quebrada El Sábalo de la siguiente manera: DE SABALITO – HELICONIAS, LIBERTAD – LAS PALMAS2, LAS AMÉRICAS – DIVINO NIÑO, EN EL MUNICIPIO DE ORITO

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	



Ilustracion 3. Sectores a intervenir quebrada El Sábalo. ***Tomado de informe de topografía.***

Figura que muestra los sectores a descolmatar y a limpiar.

3.5 PLAN DE DISPOSICION DE LOS MATERIALES

De acuerdo a lo establecido en el documento denominado "ADECUACION MEDIANTE LA DESCOLMATACIÓN DE LA QUEBRADA EL SÁBALO. EN LOS SECTORES DE SABALITO – HELICONIAS, LIBERTAD – LAS PALMAS2, LAS AMÉRICAS – DIVINO NIÑO, MUNICIPIO DE ORITO, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO", municipio de Orito, departamento del Putumayo, se extracta lo siguiente:

Movimientos de tierra

Excavación mecánica en conglomerado: Antes de iniciar las excavaciones se tomarán, conjuntamente por la Interventoria y el Contratista, los datos topográficos básicos que servirán para computar el movimiento de tierra en cada caso. El contratista hará las excavaciones a las profundidades y en la extensión adecuada para la descolmatación de la quebrada El Sábalo. Los límites correspondientes serán fijados por el estudio de suelos y la Interventoría.

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró:	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

El trabajo de excavación comprenderá remover y retirar del sitio todo material de descolmatación y materiales de cualquier naturaleza (inclusive derrumbes) que interfieran con la obra o impidan construirla. El trabajo relativo excavaciones se pagará por metro cúbico, con base en las medidas de la excavación terminada. El precio unitario cubrirá todas las operaciones y demás relacionadas en los apartes anteriores.

Relleno con material de sitio: Se refiere a la selección, transporte interno, disposición, conformación y compactación manual y mecánica por capas, de los Materiales autorizados por la Interventoría para la realización del relleno de Zanjas y de excavaciones para Estructuras o también para la ejecución de terraplenes, cuyas fundaciones e instalaciones subterráneas hayan sido previamente revisadas y aprobadas por la Interventoría.

Los Rellenos y Terraplenes: Se podrán realizar con Materiales tales como: Material Común, Material granular tipo Sucio de Río, Arenón, Material Filtrante, Afirmado o Recebo, Suelo - Cemento, Material granular tipo Subbase o Base, Mortero fluido, etc. El CONTRATISTA deberá seleccionar los Materiales para Rellenos, de manera que se garantice que están libres de basuras, materia orgánica, raíces, escorias, terrones y piedras de diámetro mayor a 0.10 m y que tendrán la humedad óptima para permitir su adecuada disposición, conformación y compactación.

En términos generales, los Rellenos y Terraplenes se realizarán con los Materiales provenientes de las Excavaciones que hayan sido adecuadamente preservados por el CONTRATISTA y previamente aprobados por la Interventoría.

Manejo del agua durante la construcción: Se refiere al manejo de las aguas subterráneas y superficiales blancas y/o negras durante la ejecución de las obras contratadas. El control de agua comprende el suministro y aplicación de todos los medios, materiales, organización, mano de obra y equipos, necesarios para mantener libres de agua las obras en ejecución que así lo requieran.

La localización la hará la comisión de topografía de la Secretaria de Obras Públicas. los puntos serán verificados por el Interventor para el replanteo posterior.

Materiales y equipos: Aparatos de topografía, estacas, marcas, plomadas etc. La medida será en metros lineales para la localización y replanteo.

Durante los recorridos fueron identificados varios puntos críticos en los que se hace necesario la DESCOLMATACION (dragado, mediante uso de retroexcavadora) y LIMPIEZA (residuos sólidos y vegetales) DE CAUCE y LECHO de la quebrada El Sábalo.

La limpieza, descolmatación y encauzamiento (solo donde es necesario) de la quebrada El Sábalo es una forma de contribuir a la disminución de la erosión que causa la quebrada sobre los barrios SABALITO, HELICONIAS, LIBERTAD 2, PALMAS, ROSAS, DIVINO NIÑO, VILLA DEL CARMEN, del municipio de Orito.

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró.	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

Los volúmenes calculados en cada trabo es el siguiente:

Sección – descolmatación TRAMO AMERICAS – DIVINO NIÑO: 6481,68 metros cúbicos
Sección – descolmatación TRAMO LIBERTAD – LAS PALMAS: 7303,11 metros cúbicos
Sección – descolmatación TRAMO SABALITO – HELICONIAS: 3751,02 metros cúbicos

En las memorias de cálculo se encontró lo siguiente: NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

Parte del material producto del dragado será dispuesto sobre la margen izquierda de la quebrada El Sábalo, teniendo en cuenta que es donde se encuentran construidas la mayoría de las viviendas que son afectadas por las inundaciones.

Para las labores de disposición de los materiales producto de la descolmatación, es importante, tener en cuenta lo siguiente:

- Es importante que el retiro del material se realice siguiendo la morfología natural de la quebrada y quién acompañe el proceso de descolmatación sea un profesional idóneo desde el ente territorial competente.
- No se podrá iniciar ninguna obra o actividad sin que esté aprobada por el Consejo Gestión del Riesgo.
- Al ser una medida temporal, se realizará por una única vez y en el tiempo de duración de la calamidad.
- Quedan prohibidos la disposición de material producto de la descolmatación sobre quebradas o drenajes intermitentes y la posterior construcción de viviendas y otras infraestructuras de equipamiento social.
- La descolmatación debe garantizar mantener parte de los sedimentos en el lecho de la quebrada, sin desarrollar limpiezas completas o profundización de cauces, para no afectar la rugosidad del drenaje y evitar la generación de procesos de socavación retrogresiva.

4. CONCEPTO

De acuerdo a la información presentada, la cual fue revisada y analizada, además de la visita técnica ocular y en especial por la situación actual que se presenta en la quebrada El Sábalo (barrios SABALITO, HELICONIAS, LIBERTAD 2, PALMAS, ROSAS, DIVINO NIÑO, VILLA DEL CARMEN, del municipio de Orito), la Dirección Territorial Putumayo de CORPOAMAZONIA, conceptúa lo siguiente:

PRIMERO: El Consejo Municipal de Gestión de Riesgo de Desastres municipal de Orito, se reunió el 21 de abril de 2021. De la reunión participaron 15 personas, entre ellas: Secretario de Gobierno Municipal, Secretaria de Área Rural y Ambiental, Secretario de Obras, Infraestructura y Gestión de Riesgo Municipal, CORPOAMAZONIA, el CDGRD (Gobernación del Putumayo), Personero Municipal y Comunidad de los barrios afectados por el desbordamiento de la quebrada El Sábalo.

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró:	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

SEGUNDO: Hace parte de éste concepto todas las consideraciones realizadas en el memorando SAA-0498 del 08 de mayo de 2020. el cual se adjunta como parte del presente concepto. Especialmente las siguientes:

"ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA PROCESOS DE DESCOLMATACIÓN EN SITUACIÓN DE CALAMIDAD
Los trámites o procesos de descolmatación en situación de calamidad se deben solicitar en el marco del consejo municipal y/o Departamental de gestión del riesgo de desastres, soportando los siguientes requisitos:
1. Acta de consejo de gestión del riesgo donde se justifique la actividad de descolmatación con el correspondiente listado de asistencia.
2. Anexar copia de la declaratoria de calamidad expedida por el consejo municipal o departamental de gestión del riesgo dependiendo del nivel de la declaratoria.
3. Concepto técnico emitido por CORPOAMAZONIA adjunto.
4. Antecedentes de los sitios críticos o eventos. 5. Pronósticos meteorológicos IDEAM
6. Información de población afectada y la infraestructura asociada.
7. Justificación de diseño de la obra, proyecto o actividad a desarrollar. (Donde se requiera descolmatar para obras de emergencia).
8. Descripción de la Geología y Geomorfología local.
9. Topografía de la zona a intervenir definiendo el polígono de acción.
10. Batimetría: Es necesario que se realice un levantamiento batimétrico con el mínimo de perfiles transversales, e identificar los sectores donde se dispondrá el material descolmatado. 11. Análisis multitemporal de la dinámica fluvial (Para drenajes Dobles según cartografía IGAC y cuando se requiera).
12. Plan de disposición para el material descolmatado o sobrante (diseños de los taludes y demás obras realizadas con el material extraído o los diferentes fines que se le dé al material, que no deben ser diferentes a los de la atención de la emergencia). En caso de sobrantes, si el material fuere transportado a sitios de disposición final de los que trata el decreto 0472 de 2017 expedido por el MADS, el gestor deberá encontrarse inscrito ante CORPOAMAZONIA y adicionalmente presentar copia de la acreditación vigente expedida por la Alcaldía Municipal correspondiente. En todo caso quedan prohibidos los llenos sobre quebradas o drenajes intermitentes y la posterior construcción de viviendas y otras infraestructuras de equipamiento social.
13. Anexar cronograma de actividades del programa de descolmatación.

Recomendaciones:

- Es importante que el retiro del material se realice siguiendo la morfología natural del río y quién acompañe el proceso de descolmatación sea un profesional idóneo desde el ente territorial competente.
- No se podrá iniciar ninguna obra o actividad sin que esté aprobada por el Consejo Gestión del Riesgo.
- Al ser una medida temporal, se realizará por una única vez y en el tiempo de duración de la calamidad.
- Quedan prohibidos la disposición de material producto de la descolmatación sobre quebradas o drenajes intermitentes y la posterior construcción de viviendas y otras infraestructuras de equipamiento social. - La descolmatación debe garantizar mantener parte de los sedimentos en el lecho del río, sin

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Olaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

desarrollar limpiezas completas o profundización de cauces, para no afectar la rugosidad del rio y evitar la generación de procesos de socavación retrogresiva. CORPOAMAZONIA realizara acompañamiento y seguimiento al proceso de descolmatación que se realice."

Entre otras cosas, también menciona lo siguiente:

"Las descolmataciones que se lleven a cabo en el marco de la prevención de emergencias deben llevarse a cabo durante las temporadas secas, que para la Amazonia históricamente se desarrollan entre los meses diciembre a febrero.

El ente territorial municipal será el único responsable del proceso de descolmatación, el cual debe considerar que el permiso a solicitar debe responder a una necesidad colectiva y que se enmarce en una condición de amenaza o riesgo posible a la población (actuando bajo el principio de prevención), en caso de que CORPOAMAZONIA evidencie una situación contraria se dará a conocer al solicitante y se tomarán las determinaciones a que haya lugar. Enmarcado en el consejo de gestión del riesgo, para lo cual se deberá anexar el Certificado de existencia y representación legal para personas jurídicas, expedido dentro del mes inmediatamente anterior a la presentación de la solicitud."

TERCERO: El área de interés donde se realizará la descolmatación es la quebrada El Sábalo, se localiza en siete (7) puntos específicos, sobre las coordenadas planas:

- Punto de inicio barrio Sabalito - punto inicial 1.022.317 E y 564.989 N, punto final 1.022.551 E y 564.861 N
- Punto de inicio barrio Heliconias - punto inicial 1.022.570 E y 564.866 N, punto final 1.022.885 E y 564.793 N
- Punto de inicio barrio Libertad 2 - punto inicial 1.023.165 E y 564.180 N, punto final 1.023.559 E y 564.274 N
- Punto de inicio barrio Palmas - punto inicial 1.023.690 E y 564.301 N, punto final 1.023.750 E y 564.080 N
- Punto de inicio barrio Rosas - punto inicial 1.023.926 E y 563.863 N, punto final 1.023.991 E y 563.798 N
- Punto de inicio Divino Niño - punto inicial 1.024.093 E y 563.693 N, punto final 1.024.474 E y 563.563 N
- Punto de inicio barrio Villa del Carmen - punto inicial 1.024.634 E y 563.550 N, punto final 1.024.932 E y 563.646 N

CUARTO: La geología predominante corresponde a la Formación Orito, conformada en su mayor parte por arcillolitas rojizas que varían de tonalidad roja a violeta con moteado gris, café, gris verdoso a púrpura y por arcillolitas de color gris oscuro que hacia el tope presentan restos de hojas; posee intercalaciones delgadas de areniscas arcillosas hacia la base y tope. En la parte media aparecen capas de conglomerados.

QUINTO: Las características de la rocas encajantes por donde transcurre el quebrada sábalo,

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró:	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

correspondeN hacia la base a depósitos terciarios (Formación Orito), la cual se forma por intercalaciones de capas de areniscas con capas de lodolitas y que por su resistencia han formado Valles en U, imposibilitando la formación de terrazas, permitiendo la ensanchación del cauce y a la vez al otro extremo la depositación directa sobre su cauce y lecho de materiales de la quebrada de diferentes tamaños y formas.

SEXTO: Las profundidades de descolmatación se realizarán hasta de 1.4 metros, sin afectar el lecho de la quebrada y taludes que conforman la quebrada El Sábalo y que hacen parte de algunas viviendas. La ampliación del canal (encausamiento) de la quebrada se permite SOLAMENTE en sectores donde se hace necesario y que son las curvaturas que ha formado la quebrada y que podría generar taponamientos y por ende desbordes, NO puede exceder de un (1) metro.

SEPTIMO: La caracterización Morfométrica indica que la microcuenca de la quebrada El Sábalo, hace parte de la Cuenca del río Orito, la cual posee un área de 30.806 Km2, un ancho promedio de 0.00296 Km, una longitud de cauce de 2.208 Km, una pendiente media de 5%, un Coeficiente de Compacidad de 1.58, un patrón de drenaje dendrítico y un tiempo de concentración de una gota de agua desde la parte inicial o más alta hasta el sitio de 23.90 minutos promedio.

OCTAVO: Se determina que la quebrada El Sábalo, es una microcuenca con grado de susceptibilidad a las crecidas de rango alto, factor que debe tenerse en cuenta al realizar la descolmatación, teniendo en cuenta que la última crecida obtuvo una altura de 1.6 metros del nivel base del suelo del cauce.

NOVENO: El análisis climatológico suministrado el PBOT 2002, indica que en el municipio de Orito no existen estaciones meteorológicas, por lo tanto, el promedio de, indican que la temperatura tiene un valor promedio de 32.4°C, con temperaturas máximas de 34.1 °C y mínimas de 31.5 °C; la Humedad Relativa promedio se registran entre 84 y 89 % y los valores mínimos entre 74 y 83%. El promedio anual total de horas de Brillo Solar en el municipio es 1.085 horas.

El municipio de Orito se caracteriza por un régimen pluviométrico unimodal, con dos periodos de máximas precipitaciones que van desde marzo hasta agosto y un periodo de precipitación media desde septiembre hasta noviembre, siendo abril, mayo, junio y julio los meses más lluvioso y diciembre, enero y febrero los más secos. Pero cabe señalar que los periodos de invierno y verano, en los últimos cinco años han cambiado notoriamente, presentándose más días lluviosos

La mayor parte del año, es decir nueve (9) meses, se presentan lluvias que ocasionan eventos fluvio torrenciales o con alto caudal, ocasionando la quebrada El Sábalo, transporte grandes volúmenes de material (la precipitación es directamente proporcional a la carga de sedimentos en una corriente fluvial.

Se ven cuatro comportamiento en los caudales en los 22 años, el primero va desde 1989 hasta 1996; el segundo comportamiento va desde 1997 hasta 2001, aumentando drásticamente su valor; el tercer comportamiento va desde el 2002 hasta el 2006 y con valores promedios altos de caudales y el cuarto comportamiento va desde 2007 hasta el 2011, igualmente con valores altos de caudales.

El comportamiento del caudal en los últimos 22 años es anormal dentro de la altura del talud aguas

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

abajo del quebrada El Sábalo, en el área de estudio, se corrobora con lo mencionado por la comunidad, que en los últimos 22 años.

La microcuenca ha crecido, alcanzando alturas hasta de 1.8 metros, por encima del nivel normal del agua causando daños al talud ribereño, por lo que se hace necesario realizar la limpieza y descolmatación.

NOVENO: Se dará aplicación estricta a lo planteado en el Plan de Manejo Ambiental, especialmente lo relacionado con el Programa de uso y almacenamiento adecuado de materiales y elementos de construcción. Formato 1. Control de disposición de materiales de excavación y escombros. Teniendo en cuenta que, se observa una gran cantidad de residuos sólidos en el cauce de la quebrada que serán parte de la limpieza y descolmatación.

DECIMO: Teniendo en cuenta la revisión y análisis del documento denominado "ADECUACION MEDIANTE LA DESCOLMATACIÓN DE LA QUEBRADA EL SÁBALO, EN LOS SECTORES DE SABALITO – HELICONIAS, LIBERTAD – LAS PALMAS2, LAS AMÉRICAS – DIVINO NIÑO, MUNICIPIO DE ORITO, DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO", y la visita técnica ocular de campo, se considera VIABLE la descolmatación en los tramos propuestos, como medida preventiva.

DECIMO PRIMERO:: La descolmatación estará a cargo y/o dirigida por la Alcaldía de Orito, y se realizará de forma mecanizada, buscando una sección hidráulica adecuada (profundidad no mayor a 1.4 metros) que permita disminuir los impactos negativos sobre los sitios donde la fuerza de la corriente ocasiona desbordes e inundaciones.

DECIMO SEGUNDO: Realizar la intervención oportuna a los sitios identificados de acuerdo con lo establecido en el Artículo 123 y 124 del Decreto 2811 de 1974 (Título V De las Obras Hidráulicas), menciona:

Artículo 123.- En obras de rectificación de cauces o de defensa de los taludes marginales, para evitar inundaciones o daños en los predios ribereños, los interesados deberán presentar los planos y memorias necesarios.

Artículo 124 del Decreto 2811 de 1974 (Título V De las Obras Hidráulicas), menciona: *Los propietarios, poseedores o tenedores de predios o las asociaciones de usuarios podrán construir con carácter provisional y sin permiso previo obras de defensa en caso de crecientes extraordinarias y otros semejantes de fuerza mayor, dando aviso dentro de los seis días siguientes a la iniciación de dichas obras. Pasado el peligro se podrá ordenar la demolición de las obras provisionales, la reposición de las destruidas o la construcción de otras nuevas necesarias, por cuenta de quienes resulten favorecidos con ellas, aun indirectamente y en proporción del beneficio que obtuvieren.*

DECIMO TERCERO: Remitir el concepto técnico a Consejo Municipal de Gestión del Riesgo del municipio de Orito, con el fin de establecer las medidas necesarias para disminuir el riesgo.

	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró.	Amanda López Mora	Contratista DTP	
Aprobó	Argenis Lasso Otaya	Directora Territorial Putumayo CORPOAMAZONIA	

OTRAS RECOMENDACIONES A LOS INTERESADOS

1. No se permite el lavado de equipos o maquinaria sobre el lecho de los cauces
2. Permitir el acceso de los funcionarios de CORPOAMAZONIA cuando se realicen las visitas de seguimiento.
3. PLANTEAR un PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL, entre la comunidad y las entidades competentes, CORPOAMAZONIA prestara el acompañamiento.
4. En caso de podas, solicitar el permiso ante la autoridad competente.
5. No comercializar el material pitreo sobrante, resultado de la descolmatación. El material debe quedar SOBRE el sector.
6. La maquinaria pesada tipo retroexcavadora que se utilice para los trabajos de descolmatación no deberá afectar la cobertura vegetal, no se permite el vertimiento de aceite o combustibles al cuerpo de agua, la profundidad para realizar los trabajos de descolmatación será de MAXIMO 1:40 m.
7. El presente concepto no implica que CORPOAMAZONIA autorice el asentamiento de viviendas o inmuebles en la faja paralela del rio, esta medida temporal y únicamente implica el deber de prevención de desastres frente a la posibilidad de inundaciones que causen perjuicios irremediables a la vida, seguridad e integridad personal de la comunidad.

Es el concepto de,

MARIA AMANDA LOPEZ MORA
Ing. Minas. Esp. - Contratista DTP
CORPOAMAZONIA

Vo. Bo. ARGENIS OBDULIA LASSO OTAYA
Directora Territorial Putumayo
CORPOAMAZONIA