ESPECIFICACIONES TECNICAS DETALLADAS

OBJETO:

INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL PARA LA ADECUACIÓN HIDRÁULICA MEDIANTE LA REMOCIÓN DE SEDIMENTOS DEL LECHO PARA LA RECONFORMACIÓN DE TALUDES Y RELLENO DE MATERIAL EN LAS COMUNIDADES DE SAN RAFAEL DE NEGUA Y SAN JOAQUIN - CUENCA DEL RIO NEGUA, DE CONFORMIDAD CON EL DECRETO 301 DEL 12/11/2024 DECLARACIÓN DE CALAMIDAD PÚBLICA DEL MUNICIPIO DE QUIBDÓ Y ACORDE CON LA RESOLUCIÓN 1202 DEL 20/11/2024 DE LA UNGRD.

PLAZO DE EJECUCIÓN:

El plazo de ejecución del contrato a celebrar será de TRES (03) MESES contados a partir de la suscripción del Acta de Inicio, previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución del contrato, sin exceder el 31 de diciembre de 2025.

PERSONAL DE LA INTERVENTORÍA

Para la ejecución de las actividades propias del contrato, se estimó el siguiente personal mínimo y de esta manera realizar la correcta ejecución a las actividades propias de la interventoría de obra.

El proponente debe garantizar la participación en la ejecución del contrato, del siguiente personal profesional y técnico que se indica a continuación:

CARGO A DESEMPEÑAR EN EL PRESENTE PROYECTO	CANTIDAD	DEDICACIÓN HORA / MES	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA GENERAL/ESPECIFICA
PROFESIONAL No. 1 DIRECTOR DE INTERVENTORÍA	Uno (1)	50%	INGENIERO CIVIL	EXPERIENCIA PROFESIONAL - GENERAL: De **cinco (5) años**, contada a partir de la expedición de la tarjeta profesional. EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA CERTIFICADA: De **un (01) contrato** como **Director de Interventoría** en **Adecuación Hidráulica o Recuperación de la**

				Capacidad Hidráulica u Optimización Hidráulica o Mantenimiento Hidráulico de Fuentes Hídricas
PROFESIONAL No.2 RESIDENTE DE INTERVENTORIA	**Uno (1)**	100%	INGENIERO CIVIL	**EXPERIENCIA PROFESIONAL - GENERAL:** De **un (01) año**, contada a partir de la expedición de la tarjeta profesional. **EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA CERTIFICADA:** De **un (01) contrato** como **Residente de Interventoría** en **Adecuación Hidráulica o Recuperación de la Capacidad Hidráulica u Optimización Hidráulica o Mantenimiento Hidráulico de Fuentes Hídricas.**

ITEMS A EJECUTAR Y PRESUPUESTO OFICIAL

PRESUPUESTO OFICIAL

INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL PARA LA ADECUACION HIDRAULICA MEDIANTE LA REMOCIÓN DE SEDIMENTOS DEL LECHO PARA LA RECONFORMACIÓN DE TALUDES Y RELLENO DE MATERIAL EN LAS COMUNIDADES DE SAN RAFAEL DE NEGUÁ Y SAN JOAQUÍN - CUENCA DEL RIO NEGUA, DE CONFORMIDAD CON EL DECRETO 301 DEL 12/11/2024 DECLARACIÓN DE CALAMIDAD PÚBLICA DEL MUNICIPIO DE QUIBDÓ Y ACORDE CON LA RESOLUCIÓN 1202 DEL 20/11/2024 DE LA

1. PERSONAL

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD (A)	MESES (B)	DEDICACION % (C)	F.M. (D)	VALOR MENSUAL (E)	VALOR TOTAL (AxBxCxDxE)
1.1	PROFESIONAL DIRECTOR DE INTERVENTORÍA	1	3	30%	2,30	$ 4.640.000	$ 9.604.800
1.2	PROFESIONAL RESIDENTE DE INTERVENTORÍA	1	3	100%	2,30	$ 3.915.000	$ 27.013.500
1.3	TOPOGRAFO	1	3	50%	2,30	$ 3.200.000	$ 11.040.000
						SUBTOTAL 1. PERSONAL	$ 47.658.300

2. OTROS COSTOS DIRECTOS

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (A)	% DEDICACION (B)	VALOR UNITARIO (C)	VALOR TOTAL AxBxC
2.1	ALQUILER EQUIPO TOPOGRAFIA	MES	3	50%	$ 2.547.583	$ 3.821.375
2.2	TRANSPORTES PERSONAL DE INTERVENTORIA	MES	3	100%	$ 7.252.450	$ 21.757.350
					SUBTOTAL 2. OTROS COSTOS DIRECTOS	$ 25.578.725
					SUBTOTAL (1+2)	$ 73.237.025
					IVA 19%	$ 13.915.035
					TOTAL PRESUPUESTO OFICIAL	$ 87.152.059

ESPECIFICACIONES TECNICAS CONTRATO DE INTERVENTORÍA

- **SEGUIMIENTO TÉCNICO**

1. Coordinar y realizar con el Supervisor designado por la Alcaldía de Quibdó y el contratista, las visitas preliminares a los sectores a intervenir en la fuentes hídrica municipal donde se realiza la adecuación hidráulica mediante la remoción de sedimentos del lecho para la reconformación de taludes y relleno de material en las comunidades de San Rafael de Neguá y San Joaquín y correspondientes al río Neguá, con el fin de realizar el reconocimiento del terreno verificando el estado, posibles antecedentes, coordenadas, área de intervención y los demás necesarios para la correcta ejecución del contrato al cual se le realiza interventoría.
2. Revisar todos y cada uno de los documentos del proceso contractual del contrato principal al cual se le realiza interventoría, con el fin de tener el conocimiento completo y detallado de los aspectos técnicos del desarrollo del proyecto, alcance del objeto contractual, especificaciones técnicas, entre otros.
3. Participar en los comités de ejecución del contrato principal y suscribir las correspondientes actas. Este comité se reunirá una vez cada quince días, o cuantas veces se requiera a fin de coordinar y controlar la ejecución y entrega de los productos, obras y horas máquina tendientes a cumplir con estándares de calidad, costos eficientes y tiempos de entrega de acuerdo con lo planeado y los diseños elaborados en caso de aplicar; así como de resolver situaciones que se tengan en el desarrollo del contrato, la función general de éste comité será la de realizar seguimiento al cumplimiento del objeto del contrato en cada uno de sus componentes - técnico, administrativo, financiero y ambiental.
4. Verificar el cumplimiento del objeto contratado, especificaciones técnicas, propuesta técnica y económica, cronograma propuesto por el contratista al que se le realiza interventoría y solicitar los ajustes a que haya lugar.
5. Autorizar el inicio de los trabajos del contrato principal, exigiendo lo especificado en las obligaciones del contrato y verificar y exigir la disponibilidad del personal ofrecido en la propuesta técnica de acuerdo a los requisitos exigidos por la entidad.
6. Verificar durante el desarrollo del proyecto en caso de aplicar, la permanencia de las referencias topográficas exigiendo al contratista la protección, traslado o reposición de las mismas en caso de ser requerido.
7. Realizar seguimiento al programa o cronograma de trabajo, frentes de trabajo y equipo propuesto para la ejecución del contrato principal, y en caso de establecer posibles incumplimientos tomar las medidas correctivas.
8. Rechazar los informes presentados por el contratista al cual se le realiza interventoría, que no cumplan con las especificaciones técnicas y cada uno de los componentes exigidos dentro de los productos del contrato.
9. Estudiar las sugerencias, reclamaciones y solicitudes técnicas del contratista principal, informando de manera oportuna a la Alcaldía municipal de Quibdó las determinaciones adoptadas que sean de su competencia.
10. Verificar y aprobar al contratista el valor de los ítems de la propuesta presentada, así como durante la ejecución de las labores los nuevos que se requieran, y las modificaciones de cantidades u horas máquina a que haya lugar.

11. Realizar la aprobación de los procedimientos constructivos o de ejecución de las labores con base en las recomendaciones impartidas por los profesionales de su propuesta o que participan en el proyecto.
12. Verificar la permanencia y funciones de los profesionales y operarios que participan en el proyecto para lo cual dejará constancia diaria en la bitácora.
13. Mantener en los sitios de ejecución del contrato los frentes de trabajo con los profesionales y personal de apoyo propuestos para las actividades de seguimiento de interventoría de acuerdo con la propuesta económica presentada.
14. Exigir que la maquinaria y equipo del contratista principal, en caso de aplicar, se encuentren en condiciones de servicio y solicitar por escrito al contratista el retiro y reemplazo de los equipos que estén dañados o subutilizados. Se dejará constancia diaria en la bitácora.
15. En forma oportuna rechazará las labores mal ejecutadas o cuando se hayan ejecutado con especificaciones inferiores a las contratadas.
16. Registrar en la bitácora en conjunto con el contratista principal, los aspectos más relevantes de las labores a las cuales se les realiza interventoría.
17. En coordinación con el contratista al cual se le realiza interventoría, se adelantarán los planos o esquemas récord de las zonas intervenidas y exigirá la presentación definitiva a la firma contratista con el último corte de cantidades u horas máquina ejecutadas, los cuales deberá estar firmados por los profesionales competentes de acuerdo con la propuesta.

- **SEGUIMIENTO ADMINISTRATIVO**

1. Verificar que el contratista principal mantenga durante la ejecución del contrato el personal ofrecido en la propuesta para cada una de las Etapas del contrato.
2. Exigir al contratista los informes, documentos y demás detalles para asegurar la correcta ejecución del contrato.
3. Realizar seguimiento al programa o cronograma de trabajo del contrato principal y el cumplimiento de los plazos establecidos en el mismo, así como la ejecución de los frentes de trabajo necesarios para dar cumplimiento por parte del contratista, al objeto contractual en el plazo establecido.
4. Vigilar el cumplimiento por parte del contratista de las disposiciones legales de carácter laboral y de seguridad social vigente y verificar que se apliquen las normas de seguridad industrial que son de cumplimiento obligatorio.
5. Solicitar a la alcaldía municipal de Quibdó a través de la **Secretaría de Medio Ambiente y Biodiversidad** su intervención cuando las circunstancias, naturaleza o magnitud así lo ameriten.
6. Estudiar las sugerencias, reclamaciones y solicitudes de tipo administrativo que realice el contratista principal, informando de manera oportuna a la alcaldía municipal de Quibdó las determinaciones adoptadas que sean de su competencia.
7. Verificar que el contratista al cual se ejerce interventoría, cumpla con la constitución de garantías contractuales establecidas y exigir con la debida anticipación su renovación o modificación. En el caso que la alcaldía municipal de Quibdó autorice prorrogas, la Interventoría exigirá la ampliación de las garantías, y la responsabilidad de la interventoría en la ejecución del proyecto, continuará hasta que el contrato principal haya sido liquidado y entregado sin que esto altere el valor del contrato de Interventoría.

8. Emitir concepto sobre las modificaciones que resulten durante la ejecución del contrato principal y someterlas a consideración de la alcaldía municipal de Quibdó con la respectiva justificación técnica y el análisis de beneficio en caso de requerirse cambios o modificaciones en las condiciones iniciales del proyecto, solicitudes de prórroga y/o reprogramaciones.
9. Verificar y controlar la vinculación del personal propuesto por el contratista principal y solicitar los cambios a que haya lugar.
10. Suscribir las actas de iniciación, suspensión, reinicio, terminación, recibo final, liquidación, actas de comité, actas de vecindad, actas con la comunidad y las demás que se requieran para el desarrollo del objeto contractual.
11. Colaborar con la alcaldía municipal de Quibdó en la solución de las reclamaciones surgidas por perjuicios causados a terceros con ocasión de la ejecución del respectivo contrato al cual se le realiza interventoría.
12. Informar oportunamente sobre la ocurrencia de hechos imputables al contratista principal que puedan causar perjuicio a la alcaldía municipal de Quibdó en razón de la ejecución del contrato y colaborar en la solución de los mismos.
13. Presentar solicitud, debidamente motivada y sustentada técnica, económica y legal con recomendación a la alcaldía municipal de Quibdó, de las adiciones, prorrogas, suspensiones y reiniciación que se pueda requerir para el contrato principal.
14. Elaborar en conjunto con el Contratista principal, las actas y listados de asistencia de todas las reuniones que se realicen para validación del proyecto con los actores locales y regionales involucrados en el tema.
15. Elaborar y presentar a la supervisión un informe semanal, en el que se refleje para cada periodo de tiempo reportado, el avance del proyecto, información de los costos, registro fotográfico, descripción de las actividades realizadas y cumplimiento del componente HSEQ.
16. Solicitar copia de las planillas de pago de salarios con identificación y cargo de los trabajadores y operarios del contrato principal al cual se le realiza interventoría.

- **SEGUIMIENTO FINANCIERO**

1. Realizar el control de las inversiones del contrato principal, velando porque el contratista destine los recursos necesarios para el buen desarrollo del mismo.
2. Tramitar los pagos del contrato principal de acuerdo con lo pactado en la minuta y velar porque todos los desembolsos entregados al contratista se utilicen única y exclusivamente en los gastos en que el contratista deba incurrir con ocasión de la ejecución del mismo.
3. Verificar y exigir mensualmente los pagos del personal vinculado al contrato principal y los pagos de seguridad social y parafiscal de acuerdo con la normatividad vigente.
4. De igual forma al presentarse labores adicionales y mayores cantidades u horas máquina, realizará un balance financiero y de labores oportuno a fin de determinar los alcances del proyecto y recomendará la posible suscripción de contratos modificatorios que no afecten el presupuesto oficial ni el objeto del proyecto.
5. Llevar actualizado el control presupuestal y de ejecución de las labores mediante memorias de cálculo de cantidades y control de horas laboradas por cada máquina para cada uno de los informes mensuales presentados a la Supervisión del contrato de Interventoría.
6. Verificar y autorizar todos los informes y demás soportes necesarios para el trámite de las órdenes de pago del Contratista principal, teniendo en cuenta que las mismas deben contar con todos los entregables soportes de las actividades establecidas en dicho contrato, y serán

un documento adjunto y requerido para la entrega y recibo de cada tramo de fuente hídrica intervenido.

7. Verificar y dar concepto de aprobación de pago según corresponda, a todas las actividades, actas, informes y demás soportes requeridos durante las actividades del contrato principal.

- **SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

1. Verificar y exigir el cumplimiento de la normatividad ambiental, seguridad industrial establecida por parte de la alcaldía municipal de Quibdó durante la ejecución de los trabajos y tener en cuenta y dar cumplimiento a todos los lineamientos ambientales que en la materia solicite o requiera la autoridad ambiental Codechocó, como permisos de ocupación de cauce entre otros.
2. Exigir al contratista principal el Plan de Gestión Ambiental o las Medias de Manejo Ambiental de acuerdo al objeto del contrato y a lo establecido en la Normatividad vigente. Realizar la aprobación y seguimiento del mismo, solicitando las modificaciones a que haya lugar.
3. Suspender los trabajos o labores del contrato principal en caso de presentarse afectación al medio ambiente y solicitar las acciones correctivas.
4. Solicitar y aprobar un Plan de intervención Social o unas medias de gestión social en desarrollo del contrato principal, con el fin de socializar con las comunidades aledañas al proyecto, las labores que se adelantan, antes durante y al final de la ejecución del proyecto.
5. Aprobar el Sistema o las medidas de Gestión de la Seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) de acuerdo a lo establecido en las especificaciones técnicas del contrato principal o conforme a la operación de maquinaria.
6. Coordinar con el contratista principal las reuniones de socialización con la comunidad, así como suscribir conjuntamente las actas de vecindad y verificar en todo momento que no se presenten afectaciones a los predios donde se realizan los trabajos con el personal, la maquinaria y el equipo del contrato principal, según corresponda.
7. Verificar el cumplimiento por parte del contratista principal de las normas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo y las normas Ambientales, de Gestión de Riesgo, y de todos los requisitos HSEQ (Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente, Calidad).
8. Aprobar y dar seguimiento de las medidas de control, dotación del personal y operarios y elaboración de los protocolos generales y específicos que deben ser implementados y adoptados por el contratista con el fin de garantizar la bioseguridad de los profesionales y el personal a su cargo, que labore dentro de la ejecución del contrato en campo y oficina, con el fin de evitar los contagios y la propagación de diferentes virus que se puedan presentar, así como demás normas y recomendaciones relacionadas con esta materia, que sean expedidas por el Gobierno Nacional o por los Gobiernos Departamentales y Locales donde se ejecute el objeto contractual.

- **SEGUIMIENTO JURIDICO**

1. Realizar los procesos y actividades enfocadas en la verificación, aplicación y cumplimiento de los aspectos regulatorios y contractuales relacionados con el contrato principal, así como apoyar a la alcaldía municipal de Quibdó en todos los aspectos jurídicos que se susciten en el desarrollo de dicho contrato. En virtud de ello, informar oportunamente sobre cualquier

incumplimiento del contratista en relación con las obligaciones contractuales y normativas a su cargo, recomendando el procedimiento a seguir y la tasación de la multa respectiva en caso de que aplique.

DENTRO DEL ALCANCE DEL CONTRATO AL CUAL SE LE REALIZARÁ INTERVENTORÍA SE TIENE:

Contrato de obra para la atención y mitigación del riesgo por las emergencias presentadas a causa de obstrucciones en el cauce del río Neguá debido al sedimento arrastrado por las grandes corrientes de agua provocadas por las intensas lluvias registradas en los últimos días en el municipio de Quibdó. Esta situación impide el curso normal de las aguas y afecta a los habitantes asentados a lo largo de las riberas de esta importante cuenca; los desbordamientos, sedimentaciones y colmataciones ponen en riesgo la vida y bienes (viviendas) de quienes habitan en sus alrededores, debido a los altos niveles de inundación y erosión fluvial que presenta.

Los corregimientos o comunidades donde se realizarán las labores corresponden a las siguientes:

a) San Rafael de Neguá.
b) San Joaquín.

En cumplimiento de lo señalado en los artículos 2.2.1.2.1.5.1 y 2.2.1.2.1.5.2 del Decreto 1082 de 2015, cuyo tenor exige la elaboración de las Condiciones Técnicas Exigidas de los bienes o servicios a ser adquiridos por la Entidad y su inclusión en la invitación, a continuación, se relacionan las características y especificaciones que debe reunir la empresa que presente oferta, para atender el objeto del contrato, así:

FUENTE HIDRICA A INTERVENIR EN AL CONTRATO AL CUAL SE LE REALIZARÁ INTERVENTORÍA

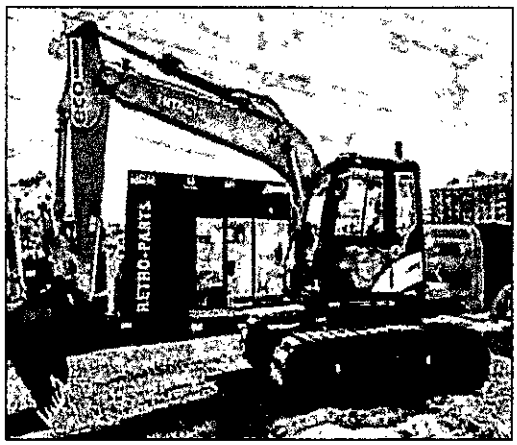
- Río Neguá en el corregimiento de San Rafael de Neguá.
- Río Neguá en la comunidad de San Joaquín.

CONDICIONES DE LA MAQUINARIA A EMPLEAR EN EL CONTRATO AL CUAL SE LE REALIZARÁ INTERVENTORÍA

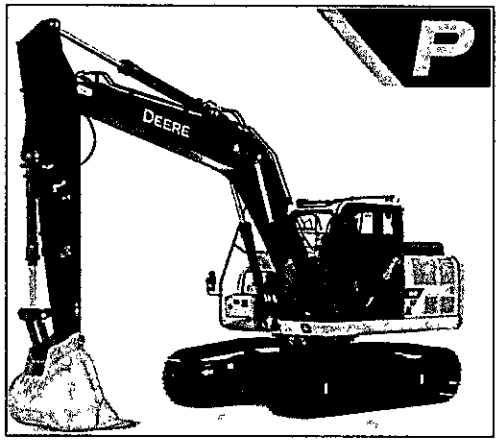
Para la adecuación hidráulica mediante la remoción de sedimentos del lecho para la reconformación de taludes y relleno de material en la cuenca del rio Neguá en el marco de la declaratoria de calamidad pública en el municipio de Quibdó Chocó, Decreto N° 0301del 12 de noviembre de 2024 del municipio de Quibdó y acorde con la resolución N° 1202 del 20 de noviembre de 2024 de la UNGRD, se debe contar con la siguiente maquinaria.

Equipo Requerido dentro del presente proceso de contratación:

RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGA EN RÍO (REF. entre 120 y 160)



Excavadora Referencia 120 como mínimo



Excavadora Referencia 160 como máximo

Excavadora 35:
Tipo de Equipo: Excavadora de orugas.
Motor: Diesel.
Potencia: 120 HP min.
Peso Operativo: 12 Ton. Min.
Profundidad máxima de excavación: 5,5 m. min.
Estado: Equipo en buen estado de funcionamiento.

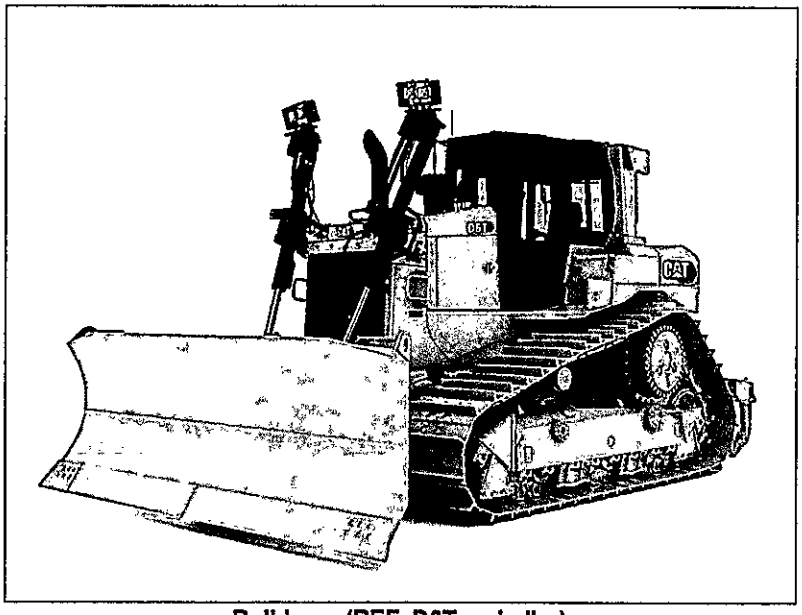
Excavadora 160:
Tipo de Equipo: Excavadora de orugas.
Motor: Diesel
Potencia: 120 HP min.
Peso Operativo: 17 Ton. Min.
Profundidad máxima de excavación: 5,95 m. min.
Estado: Equipo en buen estado de funcionamiento

Para las labores a adelantar referentes a la excavación y retiro de material sedimentado acumulado en la fuente hídrica, este equipo debe contar como mínimo con una (1) unidad de retroexcavadora tipo entre 120 y 160 sobre orugas, razón por la cual aplican todas las máquinas de referencias intermedias con peso operativo entre 12 toneladas min. y 17 toneladas min.

Se ha escogido este tipo de excavadora de tamaño mediano en relación a los pesos operativos de acuerdo a los rellenos laterales a la fuente hídrica que se realizarán, para que estos no sean afectados en su estabilidad diferencia si se empleara una máquina más grande.

Para la ejecución de labores el contratista podrá emplear un mayor número de máquinas a las sugeridas en las presentes especificaciones, con el fin de aumentar el rendimiento y la entrega de las labores de retiro de sedimentos y disposición en márgenes para reconformación de taludes marginales en el menor tiempo posible, lo cual sería un aspecto positivo para la prevención de futuras emergencias que se puedan presentar durante la ejecución de las labores objeto del contrato.

BULLDOZER (REF. D6T o similar)



Bulldozer (REF. D6T o similar)
Tipo de Equipo: Bulldozer
Motor: Diesel
Potencia: 149 kW (199,81 HP) min.
Peso Operativo: 20 Ton. Min.
Capacidad de hoja: 5,6 m³. Min.
Estado: Equipo en buen estado de funcionamiento.

Para las labores a adelantar referentes a trabajos de explanación, desgarramiento, trabajos con traillas, desmonte de terrenos, nivelación de acabado, relleno de zanjas, preparación de terrenos para granjas eólicas, extracción de gas o de petróleo y trabajos en rellenos sanitarios.

Se ha escogido este tipo de bulldozer por su versatilidad y tamaño para así acceder a los sitios cercanos a donde la excavadora de orugas se encuentre operando y realizando labores de excavación y retiro de sedimentos, donde esta última debe apilar el material excavado de forma temporal con el fin que el bulldozer apoye las labores explanación y conduzca los materiales extraídos y apilados, hacia el sitio de reformación de taludes y rellenos de material. Así mismo para que realice el extendido del material en los taludes marginales de la fuente hídrica.

Para la ejecución de labores el contratista podrá emplear un mayor número de máquinas a las sugeridas en las presentes especificaciones, con el fin de aumentar el rendimiento y la entrega de las labores de retiro de sedimentos y disposición en márgenes para reconformación de taludes marginales en el menor tiempo posible, lo cual sería un aspecto positivo para la prevención de futuras emergencias que se puedan presentar durante la ejecución de las labores objeto del contrato.

DRAGA DE SUCCIÓN



Draga de succión

Tipo de Equipo: Draga de succión
Capacidad de cántara: 4,200 m³
Velocidad: Capaz de operar con corrientes máximas de hasta 3 nudos (aproximadamente 5.6 km/h)
Profundidad Máxima de Dragado: Hasta 50 metros
Estado: Equipo en buen estado de funcionamiento.

Para las labores a adelantar referentes a aflojar, levantar y transportar el material sedimentado a las orillas de la fuente hídrica. Las máquinas de dragado son dragas no propulsadas. El equipo de extracción y retiro de sedimentos, como la draga de succión con cortador, es la mejor herramienta para el dragado de arena de vías navegables interiores.

Se ha escogido este tipo de draga de succión por su versatilidad y tamaño para así acceder a los sitios cercanos a los cuales se realizarán los trabajos de retiro del material sedimentado.

Para la ejecución de labores el contratista podrá emplear un mayor número de máquinas a las sugeridas en las presentes especificaciones, con el fin de aumentar el rendimiento y la entrega de las labores de retiro de sedimentos y disposición en márgenes para reconformación de taludes marginales en el menor tiempo posible, lo cual sería un aspecto positivo para la prevención de futuras emergencias que se puedan presentar durante la ejecución de las labores objeto del contrato.

NOTA: PARA LA MAQUNARIA EN GENERAL: EL VALOR DEL CONTRATO INCLUYE OPERARIO, ACEITES Y LUBRICANTES EN GENERAL, REPARACIONES, REPUESTOS Y ACCESORIOS CUANDO SE REQUIERA, EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO QUE GARANTICE UNA ADECUADA OPERACIÓN DE CADA MAQUINA Y EL SERVICIO DE LA CAMA BAJA PARA EL TRASPORTE TERRESTRE DE LA MAQUINARIA Y UN PLANCHON O BARCAZA PARA EL TRASPORTE FLUVIAL DE LAS MAQUINAS.

Volúmenes de Sedimentos a Extraer de las fuentes hídricas para la recuperación de la capacidad hidráulica del vaso y Reconformación de los taludes marginales de la fuente hidria río Neguá en San Rafael de Neguá y San Joaquín (contrato al cual se le realiza interventoria):

MEMORIA DE CALCULO DE CANTIDADES DE SEDIMENTO A RETIRAR DEL CAUCE Y RECONFORMACIÓN DE TALUDES MARGINALES (RELLENO DE MATERIAL)

OBJETO: ADECUACIÓN HIDRÁULICA MEDIANTE LA REMOCIÓN DE SEDIMENTOS DEL LECHO PARA LA RECONFORMACIÓN DE TALUDES Y RELLENO DE MATERIAL EN LAS COMUNIDADES DE SAN RAFAEL DE NEGUA Y SAN JOAQUIN - CUENCA DEL RIO NEGUA, DE CONFORMIDAD CON EL DECRETO 301 DEL 12/11/2024 DECLARACIÓN DE CALAMIDAD PÚBLICA DEL MUNICIPIO DE QUIBDÓ Y ACORDE CON LA RESOLUCIÓN 1202 DEL 20/11/2024 DE LA UNGRD.

SAN RAFAEL DE NEGUA						
I- ADECUACIÓN HIDRÁULICA						
Recuperación de la capacidad hidráulica y Reconformación de taludes marginales						M3
AREA Y VOLUMENES DE INTERVENCIÓN						
UBICACIÓN - LOCALIZACIÓN	ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	TOTAL
Coordenadas: 5°49'48.2"N / 76°37'0.92"O	Remoción de sedimentos y Reconformación de taludes y relleno	800,00	20,00	1,00	1,00	16.000,00
TOTAL: Recuperación de la capacidad hidráulica y Reconformación de taludes marginales (M3)						16.000,00

SAN JOAQUIN						
I- ADECUACIÓN HIDRÁULICA						
Recuperación de la capacidad hidráulica y Reconformación de taludes marginales						M3
AREA Y VOLUMENES DE INTERVENCIÓN						
UBICACIÓN - LOCALIZACIÓN	ACTIVIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	TOTAL
Coordenadas: 5°50'36.8"N / 76°37'26"O	Remoción de sedimentos Y Reconformación de taludes y relleno	475,00	20,00	1,00	1,00	9.500,00
TOTAL: Recuperación de la capacidad hidráulica y Reconformación de taludes marginales (M3)						9.500,00

Labores detalladas a adelantar y Recomendaciones dentro del contrato al cual se le realizará interventoría:

- Al inicio de la ejecución el contrato, para el caso de viviendas o estructuras muy cercanas al cauce de la fuente hídrica se deberá realizar primero la suscripción de un acta de vecindad firmada por un integrante del contratista, el propietario o poseedor de la vivienda, personal de la alcaldía y de aplicar personal de la interventoría y/o supervisión con el fin de verificar las condiciones de la estructura de la vivienda antes de la intervención. Al momento de culminar el objeto contractual, se debe suscribir una nueva acta de vecindad por parte de las mismas personas que suscribieron el acta de vecindad inicial, con el fin de verificar las condiciones de la estructura de la vivienda después de la intervención.

- Se debe realizar la remoción hidráulica (draga) y mecánica (retroexcavadora) de material sedimentado en el cauce, con posterior secado y disposición sobre las orillas (retroexcavadoras) para reconformación de los taludes marginales tipo jarillón (Bulldozer o Tractor topador y retroexcavadora) con una disposición en taludes en una relación de 2 m horizontal por cada 1 m de altura equivalentes a 26,56° de inclinación del talud marginal con el fin de evitar la fácil erosión al colmatarse o saturarse el material de las orillas y evitar así la socavación de las márgenes y dar durabilidad a la obra que se ejecute.

- Traspaleo mecánico de material excavado hasta el punto de reconformación del talud marginal, relleno y/o jarillón.

- Paso del Bulldozer o tractor topador con el fin de conformar debidamente el talud marginal y el relleno y/o jarillón conformado en las márgenes de la fuente hídrica.

GENERALIDADES DEL PROYECTO: En los últimos años se han presentado grandes desastres en nuestro país debido a problemas de erosión de las orillas, colmatación de cauces y canales e inundaciones. En muchos casos el problema se le atribuye a la mala planeación, diseño, operación, mantenimiento y construcción de obras, así como a intervenciones antrópicas en el cauce y la planicie aluvial. El aumento de caudal de agua y sedimentos se debe principalmente a que el régimen de lluvias ha aumentado en los últimos años en nuestra región, y también a la ocurrencia y combinación de varias circunstancias como:

- Las características propias de los suelos por donde transitan los ríos.
- La deforestación de la cuenca, - la extracción indiscriminada de material de fondo de los ríos principales y de sus tributarios.
- La actividad minera que se realiza en la cuenca.

RECOLECCIÓN, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN: Para este proyecto se recopilo, proceso y analizo la información disponible del rio, de los diferentes parámetros hidráulicos, tales como, niveles, caudales, velocidades de flujo y rugosidad en el tramo de estudio. Así mismo se encuentra con un estudio de suelos con os pormenores de los aspectos geotécnicos mas importantes. Un estudio para el sector de San Rafael de Neguá y otro para el sector de San Joaquín.

DEFINICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE DISEÑO LAS OBRAS DE PROTECCIÓN: Con la información recogida en la ejecución de obras similares en otros sectores de la jurisdicción y otros municipios de la región, se pudo evidenciar la funcionalidad técnica como medida de protección a corto y mediano plazo y la mitigación de los problemas de inestabilidad en taludes y de mejoramiento de terrenos bajos mediante la implementación de rellenos hidráulicos con material propio de los ríos aledaños, con ello se definieron los parámetros básicos necesarios para realizar los diseños de las obras de protección de la margen del cauce del rio Neguá en el sector a intervenir.

ESTRUCTURACION DE LOS ESTUDIOS TECNICOS REALIZADOS: Sobre la base de las observaciones realizadas en las diversas visitas y partiendo de las experiencias adquiridas durante la ejecución de Trabajos similares en la zona, el Levantamiento Topográfico de Planimetría y Altimetría de toda la Zona del proyecto; se tomaron decisiones para dar continuidad al sistema implementado anteriormente con resultados positivos y evidentes.

PASOS DESARROLLADOS EN LA INVESTIGACION:

1. Definición exacta del Tramo del Cauce del Río Neguá a Estudiar en la zona a intervenir.
2. El Objetivo Fundamental fue definir con exactitud sobre los planos, donde se deben construir los llenos o terraplenes y diques para contención.
3. Sobre el terreno se identificó el punto final del tramo a estudiar en esta etapa.
4. En el Levantamiento Topográfico se empalmaron las diversas Obras ya construidas anteriormente en otras temporadas invernales.
5. Se realizó con personal del sector las evaluaciones del funcionamiento de las obras de mitigación realizadas anteriormente.
6. De acuerdo con las observaciones en las visitas de campo y a la información adquirida, se interpretaron en su orden las prioridades según las diversas opiniones que se evaluaron, para determinar toda la información adicional necesaria para complementar el estudio.
7. Desde el inicio del trabajo de campo se estableció cuáles eran los parámetros y las variables que se hacía necesario evaluar en las secciones transversales para el Diseño de las Obras de Protección en el río, teniendo como base de cálculo los datos de los registros hidrológicos encontrados en el IDEAM

para el río incidente.

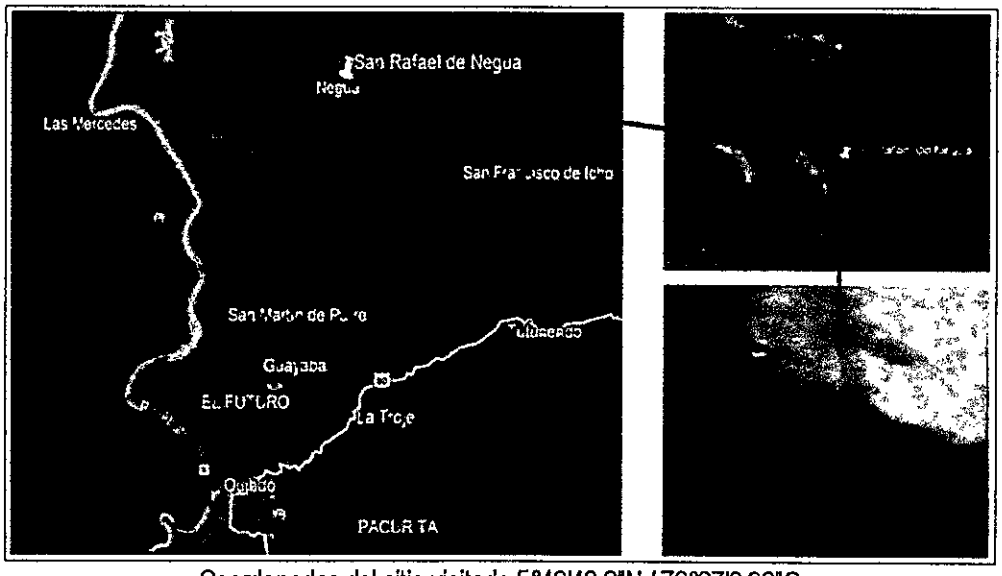
8. Se calcularon los valores con las variables que nos permiten identificar la cota de inundación en cada una de las secciones transversales de los sectores afectados y se verifico con la comunidad allí asentada, con forme a os niveles máximos registrados en las viviendas.
9. Se determina la continuidad de realizar las obras de protección consistentes en terraplenes y diques, se proyectan a futuro obras complementarias como Espigones o Espolones en Gaviones, Muros de Gaviones, tablestaca, muros en concreto reforzados y con geotextiles o Geo mallas para los anclajes necesarios con el fin de proteger cada uno de los diversos tramos del sector.
10. Finalmente se evalúan: las cantidades de material requeridas para adelantar las obras de mitigación y se establece como modalidad el alquiler de equipos ajustándonos a nuestra actual realidad económica y pagos mediante hora maquina ejecutada de acuerdo a un rendimiento que posee cada tupo de máquina.

SELECCIÓN DE LAS OBRAS, PREDIMENSIONAMIENTO Y ELABORACION DEL PRESUPUESTO: Inicialmente se consultó literatura técnica disponible sobre los diferentes tipos de obras y estructuras comúnmente utilizadas para protección y recuperación de las márgenes de cauces aluviales, analizando las ventajas y desventajas de cada una de ellas. Igualmente se revisó la información disponible sobre los tipos de obras de protección más utilizadas en el país y en la región. Finalmente se realizó la selección de las posibles obras que se pueden construir en el sitio y se elaboró su pre diseño con el propósito de determinar las cantidades de obra y los presupuestos estimados, los cuales sirvieron de base para la selección de la obra definitiva.

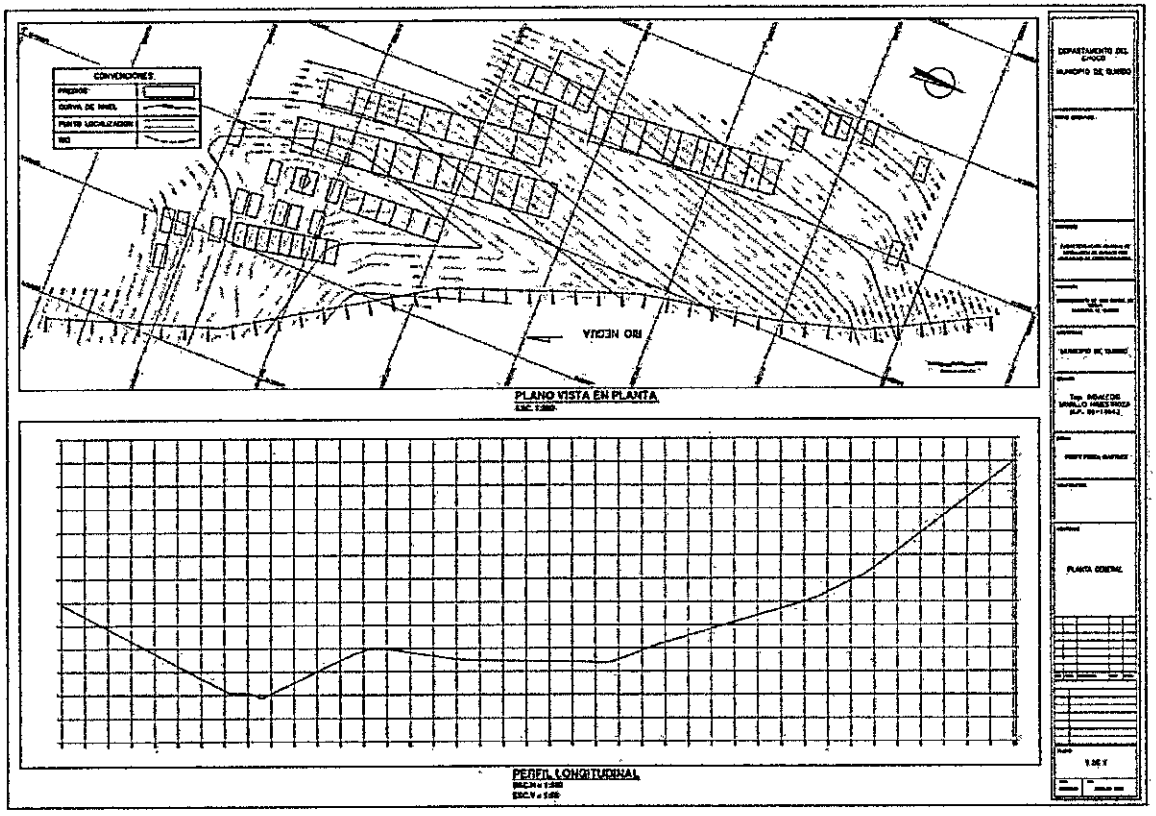
A partir de los resultados obtenidos en los proyectos ejecutados en obras de protección similares en la región y considerando los diferentes aspectos técnicos, económicos y ambientales se estableció la modalidad de selección consistente en el alquiler de equipos probados anteriormente en esta zona y que resultaron ser funcionales y eficientes para este tipo de obras de protección.

LOCALIZACIÓN: El sitio a intervenir se localiza en el municipio del Quibdó, específicamente en el corregimiento de San Rafael de Neguá y en la comunidad de San Joaquín, ambos ubicados sobre el río Neguá.

AREA DE ESTUDIO
SAN RAFAEL DE NEGUÁ

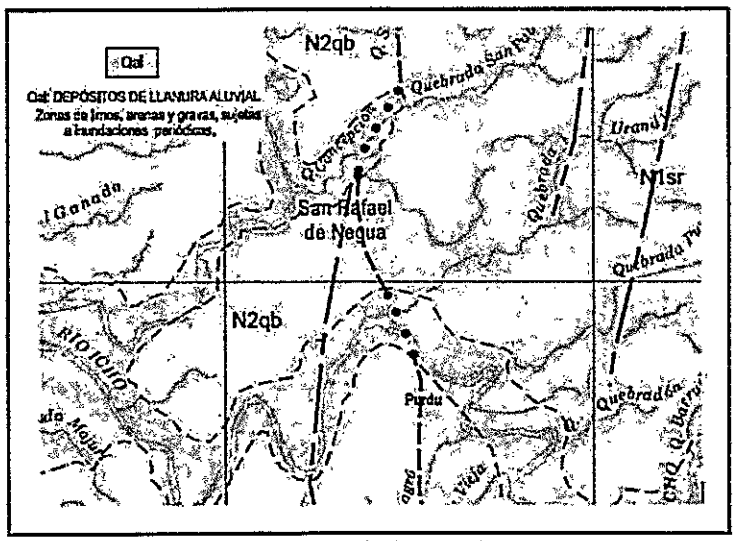


Coordenadas del sitio visitado 5°49'48.2"N / 76°37'0.92"O



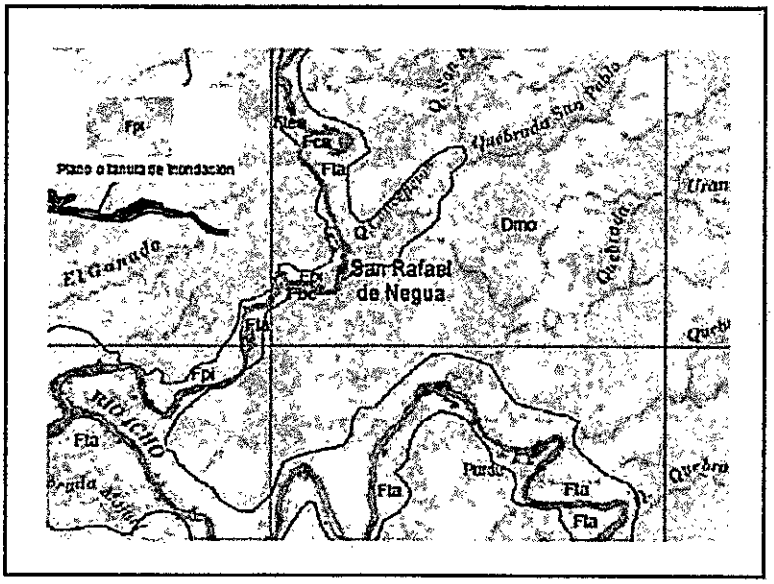
Levantamiento Topográfico

GEOLOGÍA. Durante el recorrido que se realizó en el corregimiento no se observó ningún afloramiento y debido a la construcción del lleno hidráulico no es posible establecer cuáles eran los materiales que hacian parte de la orilla originalmente, pero en la plancha geológica de Quibdó 164, lo clasifican como un depósito de llanura aluvial (Qal).

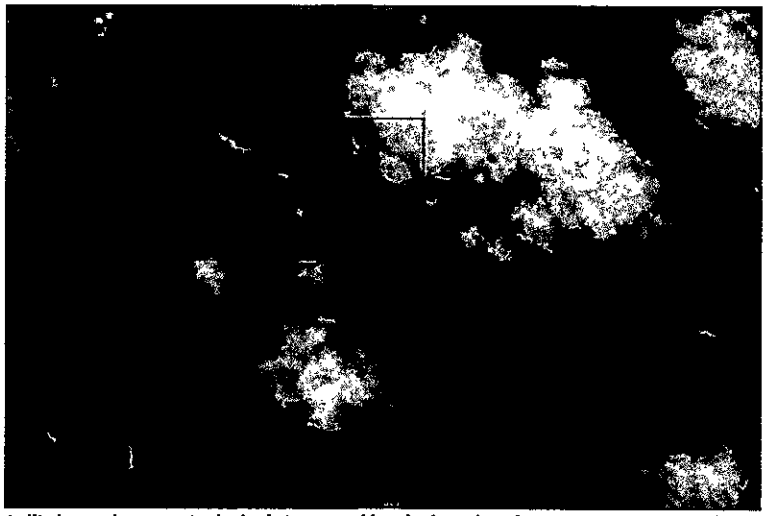


San Rafael de Neguá que hace parte de un depósito de llanura aluvial (Qal), tomada de la plancha geológica de Quibdó 164.

GEOMORFOLOGÍA. En el mapa geomorfológico de la plancha 164 caracterizan a San Rafael de Neguá como una llanura de inundación (Fpi) del Río Neguá). Tiene todas las características porque es plano y se inunda periódicamente por las crecientes del rio.



En la flecha verde se encuentra ubicada San Rafael de Neguá catalogado como una llanura de inundación, tomado del mapa geomorfológico de la plancha 164.

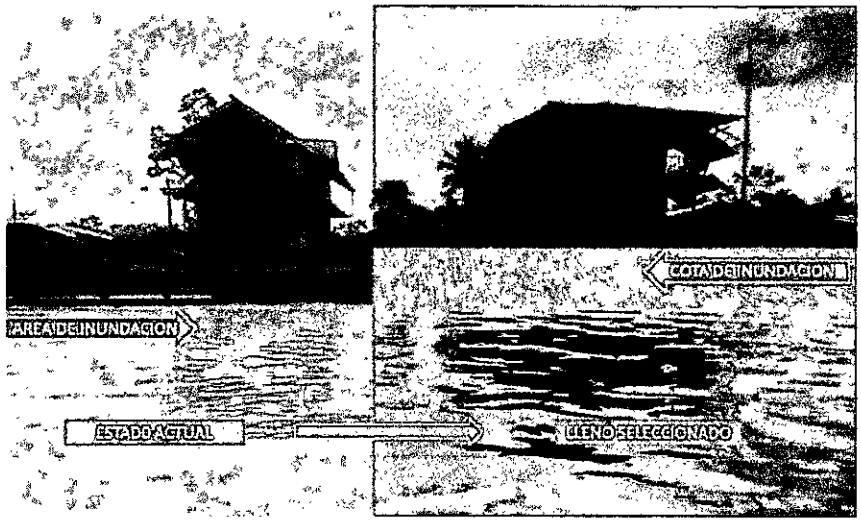


En esta imagen satelital se observa toda la intervención de la minería con retroexcavadoras alrededor de San Rafael de Neguá (zona occidental del corregimiento). San Rafael de Neguá se encuentra señalado en el rectángulo rojo. Imagen tomada de Satellite Pro.

EFECTOS DE LA EXPLOTACIÓN DE ALUVION DE ORO SOBRE LA DINÁMICA FLUVIAL DEL RÍO NEGUA. Es evidente todas las alteraciones que se han generado sobre la zona gracias a la actividad minera como: el impacto visual que es bastante agresivo, la degradación de los ecosistemas, la deforestación, el perjuicio a la fauna entre otras que repercuten directamente en los cambios de la dinámica del río. La acción de la retroexcavadora al remover el terreno y aportar sedimentos a la cuenca hídrica desencadena un cambio en la morfología de la margen del río trastornando parámetros como: el cauce, la velocidad y dirección del flujo. Esta

situación obstaculiza la navegabilidad en el río porque el aporte de sedimentos es de gran magnitud creando una concentración de arenas estancadas en forma de islas disminuyendo la velocidad del flujo.

PROPUESTA REGISTRO FOTOGRAFICO PROPUESTA ANTES Y DESPUES



CORTE TRANSVERSAL AREA DE MITIGACIÓN



Modelación de las actividades de mitigación a realizar en la comunidad.

CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ESCENARIOS DE RIESGOS POR AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL.

Corregimiento	San Rafael de Negua
Ubicación	Se encuentra en la margen derecha del Río Negua. Al Noreste de Quibdó.
Tipos de riesgo	Vendavales, inundaciones, avenidas torrenciales, sedimentación, erosión, sismos y deslizamientos.

REGISTRO FOTOGRAFICO

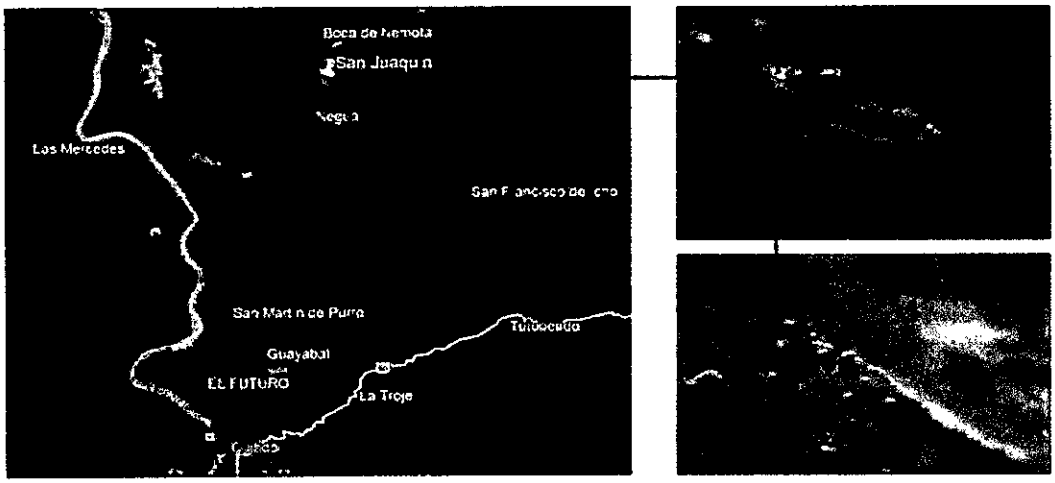
SAN RAFAEL DE NEGUÁ



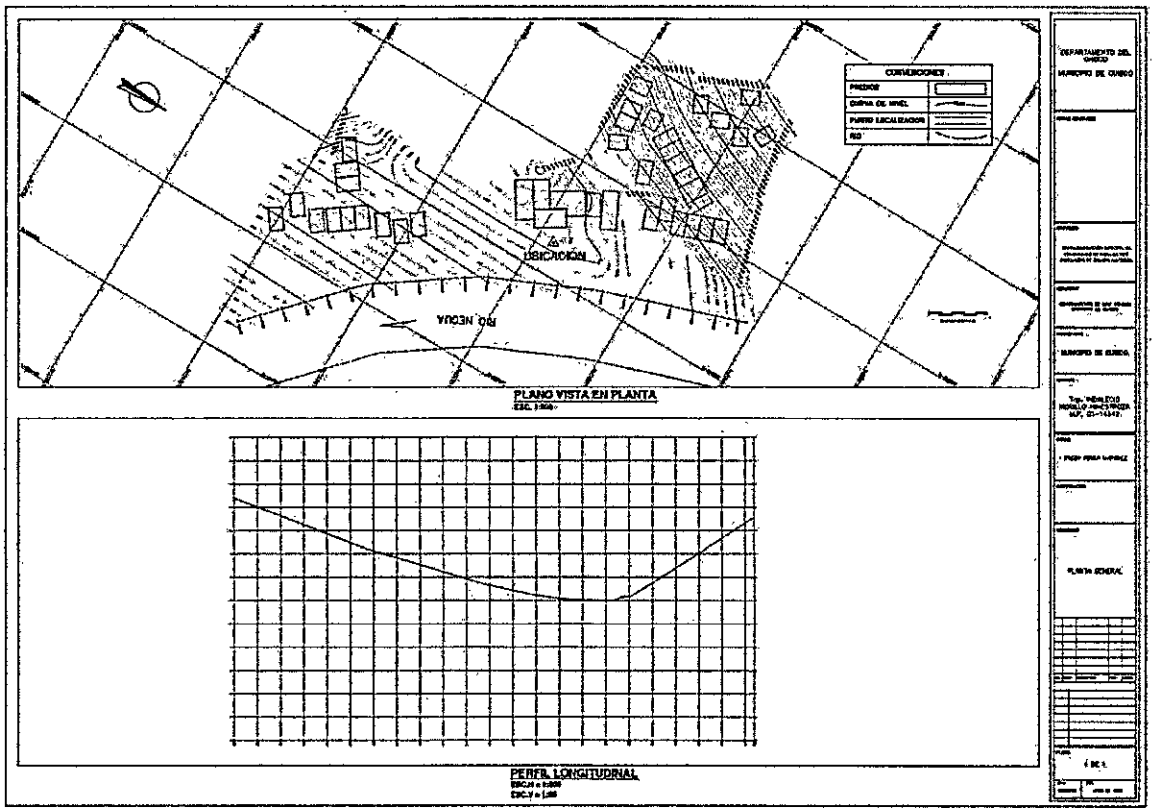
Se observa el arrastre de gran cantidad de sedientos que ha reducido la capacidad hidráulica del río Neguá, lo que ha causado desbordamientos, inundaciones y erosión de los taludes marginales donde se encuentran algunas viviendas que ha sido necesario evacuar.

AREA DE ESTUDIO

SAN JOAQUÍN

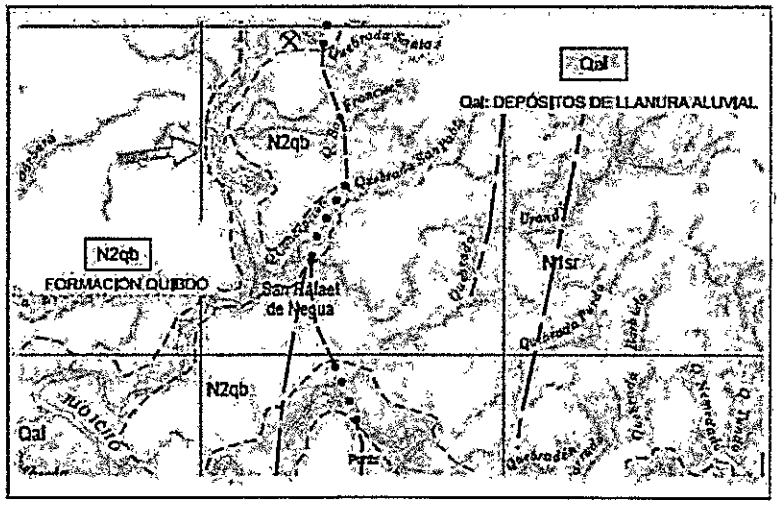


Coordenadas del sitio visitado 5°50'36.8"N / 76°37'26"O



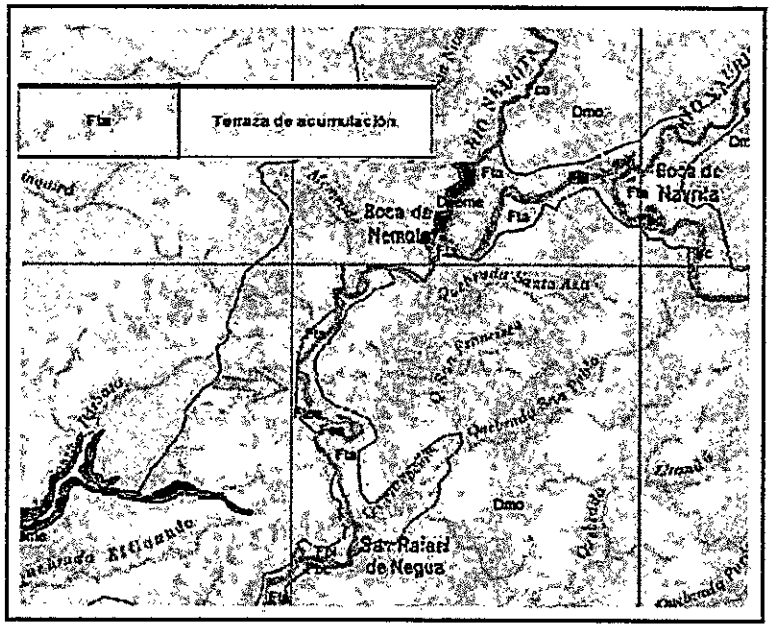
Levantamiento Topográfico

GEOLOGÍA. En el recorrido de campo se observó un afloramiento de lodolitas grises de tamaño de grano fino y compactas que hacen parte de la formación Quibdó como las clasifican en la plancha geológica 164 También se clasifican como un depósito de llanura aluvial puesto que hace parte de un área plana donde se acumulan los materiales de arrastre del río.

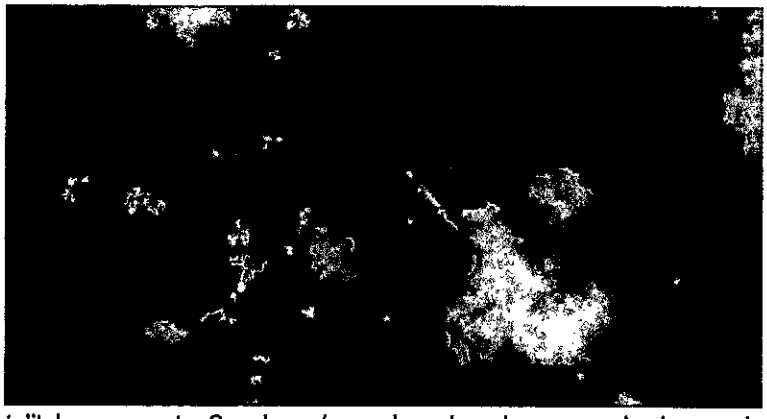


En la flecha verde se encuentra ubicado San Juaquin que hace parte de la formación Quibdó (N2qb) y depósito de llanura aluvial (Qal), tomada de la plancha geológica de Quibdó 164.

GEOMORFOLOGÍA. Como se puede observar en la Figura San Joaquín es una llanura que está limitada por una pequeña ladera en el norte, sin embargo, su geoforma es en general es plana en ambas márgenes del río. Se considera como una terraza del río Neguá porque en el cauce del río se pueden evidenciar procesos de erosión y de sedimentación de los materiales que este transporta.



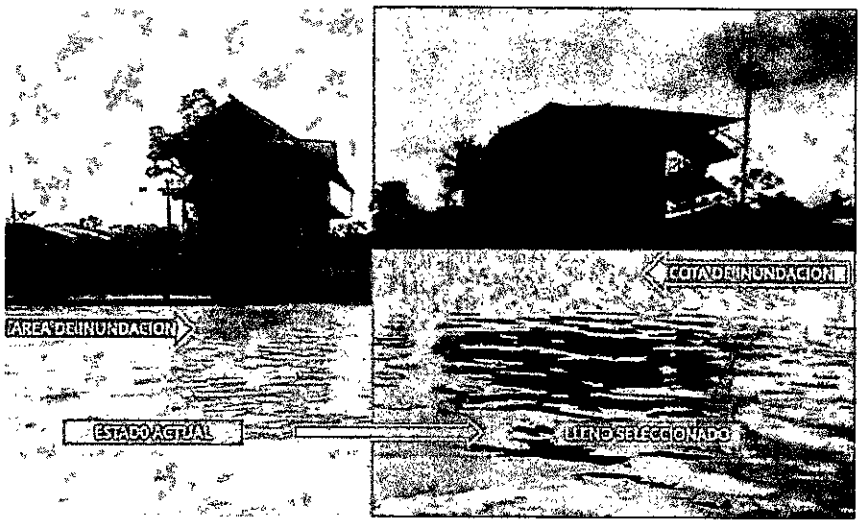
En la flecha verde se encuentra ubicado San Joaquín y lo clasifican como una terraza de acumulación (Fta), tomado del mapa geomorfológico de la plancha 164.



En esta imagen satelital se encuentra San Joaquín en el cuadro rojo y se puede observar la intervención de la minería en el Occidente del corregimiento.

EFECTOS DE LA EXPLOTACIÓN DE ALUVION DE ORO SOBRE LA DINÁMICA FLUVIAL DEL RÍO NEGUA. Con toda esta información es evidente todas las alteraciones que se han generado sobre la zona gracias a la actividad minera como: el Impacto visual que es bastante agresivo, la degradación de los ecosistemas, la deforestación, el perjuicio a la fauna entre otras que repercuten directamente en los cambios de la dinámica del río. La acción de la retroexcavadora al remover el terreno y aportar sedimentos a la cuenca hídrica desencadena un cambio en la morfología de la margen del río trastornando parámetros como: el cauce, la velocidad y dirección del flujo. Esta situación obstaculiza la navegabilidad en el río porque el aporte de sedimentos es de gran magnitud creando una concentración de arenas estancadas en forma de islas disminuyendo la velocidad del flujo.

PROPUESTA REGISTRO FOTOGRAFICO PROPUESTA ANTES Y DESPUES



CORTE TRANSVERSAL AREA DE MITIGACIÓN

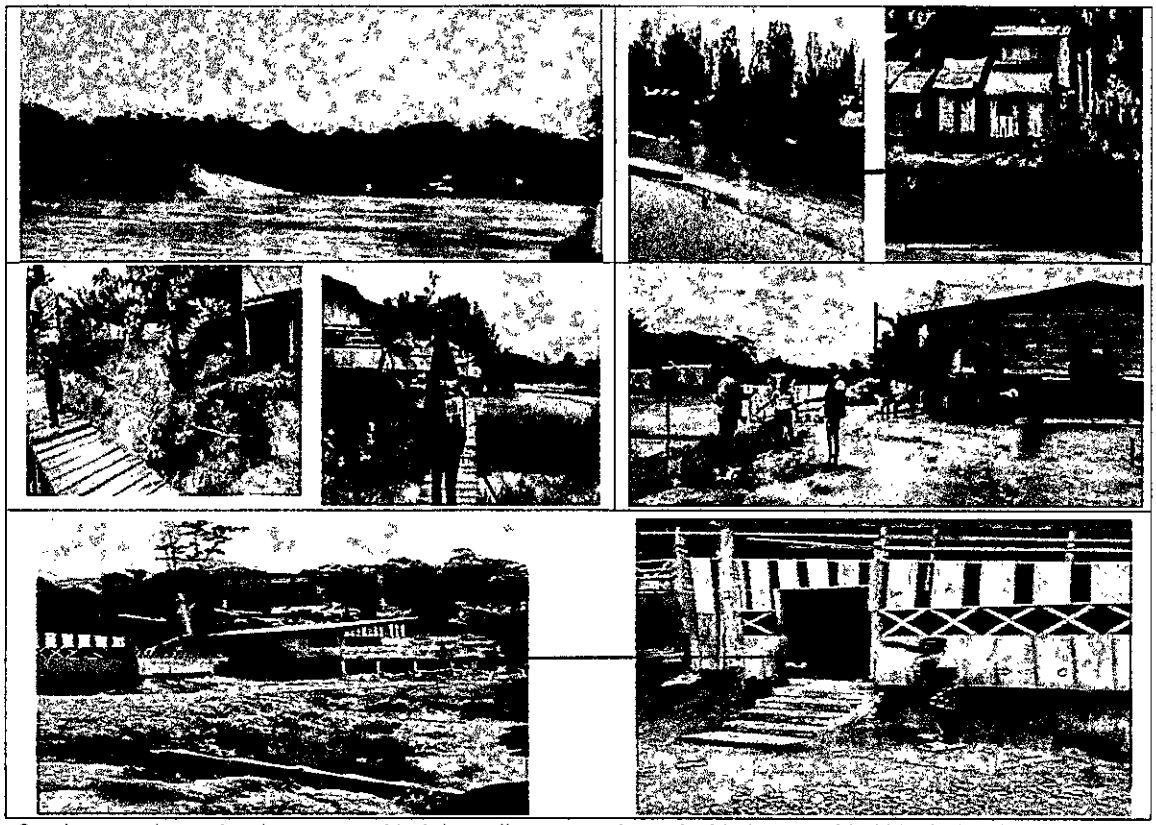


Modelación de las actividades de mitigación a realizar en la comunidad.

CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ESCENARIOS DE RIESGOS POR AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL.

Corregimiento	San Juaquin
Ubicación	Se encuentra en ambas márgenes del Río Negua.
Tipos de riesgo	Vendavales, inundaciones, avenidas torrenciales, sedimentación, erosión, sismos y deslizamientos.

REGISTRO FOTOGRAFICO
SAN JOAQUÍN



Se observa el arrastre de gran cantidad de sedientos que ha reducido la capacidad hidráulica del rio Neguá, lo que ha causado desbordamientos, inundaciones y erosión de los taludes marginales donde se encuentran algunas viviendas que ha sido necesario evacuar.

LLANURAS DE INUNDACIÓN: Las llanuras de inundación son áreas de superficie adyacente a ríos o riachuelos, sujeta a inundaciones recurrentes. Más sencillamente, una llanura de inundación se define como "una franja de tierra relativamente plana, junto a un río y que sufre desborde de las aguas durante las crecidas" Las llanuras de inundación están conformadas por sedimentos no consolidados, que se erosionan rápidamente durante inundaciones y crecidas de agua, donde se depositan nuevos estratos de lodo, arena y limo, por lo tanto, las llanuras no son sistemas estáticos ni estables, ya que pueden cambiar el curso, e ir de un lado de la llanura de inundación al otro. La frecuencia de las inundaciones depende del clima, del material de las riberas del río y la pendiente del canal, las inundaciones generalmente ocurren en la época de mayor precipitación. El ancho de una llanura de inundación está en función del caudal del río, velocidad de la tasa erosionante, pendiente del canal, y dureza de su pared. Las llanuras de inundación y las áreas inundables son áreas dinámicas de terreno que deben ser evaluadas en términos de los riesgos que presentan a las actividades generadas en pro a las comunidades para el desarrollo de obras existentes y propuestas. Este aspecto demuestra la importancia de considerar las inundaciones lo más temprano posible en el proceso de planificación e implementación de obras de protección; el proyecto contempla para la zona de la Paloma la conformación de un terraplén de protección en las orillas y el relleno del área ocupada por los pobladores, incluyendo la construcción de una playa artificial.

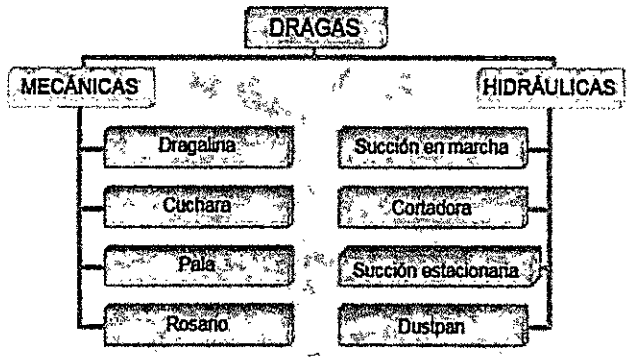
OBRAS DE PROTECCIÓN DE ORILLAS: Las obras de protección de orillas son estructuras construidas para proteger las áreas aledañas a los ríos contra los procesos de erosión de sus márgenes producto de la excesiva

velocidad del agua, que tiende arrastrar el material del fondo y de las bancas del río, debido al régimen de precipitaciones abundantes sobre todo en época de invierno. Estas obras se colocan en puntos localizados, especialmente para proteger algunas poblaciones y, singularmente, las vías de comunicación u otras obras de arte construidas cerca del borde del río. Las obras de protección de orillas pueden ser efectivas para el área particular que se va a defender, pero también pueden cambiar el régimen natural del flujo y tener efectos sobre áreas aledañas, estos efectos deben ser analizados antes de construir las obras. Para el diseño de estas obras es muy importante tener conocimiento del comportamiento de la corriente, de cómo ocurren los mecanismos de erosión y de las fuerzas que pueden actuar sobre las estructuras de protección que se construyan. El conocimiento inadecuado de los procesos de erosión activos y potenciales en un sitio específico pueden conducir a la falla del sistema de protección. Existen tres tipos principales de estructuras hidráulicas de protección: estructuras longitudinales, estructuras transversales y combinación de ellas. Una de las decisiones más importantes en el diseño es el escoger el tipo de estructura que mejor cumpla con la función para la cual se construye a un menor costo económico. Es importante anotar que cualquier tipo de protección de banca debe ser llevado hasta el lecho del río, y estar provisto de una buena cimentación y un buen filtro, adaptado a las condiciones del subsuelo, como lo es un drenaje de suficiente capacidad bajo un revestimiento más o menos impermeable.

OPERACIONES DE DRAGADO: Una obra de dragado se define como el conjunto de operaciones necesarias para la extracción, el transporte y el vertido de materiales situados bajo el agua, ya sea en el medio marino, fluvial o lacustre. Estas tres etapas son fundamentales en toda obra de dragado y deben analizarse con detenimiento para optimizar la operación.

- El primer paso consiste en extraer el material del fondo, y para ello se requiere una maquinaria específica, las dragas. Existen numerosos equipos de dragado, que se diferencian principalmente en la forma de realizar la excavación.
- A continuación, se debe efectuar el transporte del material desde el punto de extracción hasta la zona de vertido. El tipo de transporte dependerá también de la draga utilizada, pudiéndose efectuar con la misma embarcación, con gánguiles de carga, o mediante tuberías.
- Finalmente, se debe seleccionar el lugar de vertido y el método para realizarlo, siendo lo más usual el vertido mediante descarga por el fondo o por bombeo a través de tubería.

LOS EQUIPOS DE DRAGADO: Dada la gran diferencia de condiciones respecto a las obras terrestres, se necesita una maquinaria especializada para realizar las obras de dragado.



La elección del equipo más adecuado depende de toda una serie de factores, de entre los se encuentran las condiciones del emplazamiento el tipo de obra, el volumen a dragar, el grado de contaminación del material y el factor económico.

DRAGAS DE SUCCION ESTACIONARIAS:

Características principales: Este tipo de draga es una mejora directa de la draga de succión estacionaria, que incorpora además un dispositivo disgregador del terreno montado en el extremo del tubo de succión. Las dragas cortadoras son dragas estacionarias, es decir que no se desplazan conforme realizan el dragado. El cabezal cortador permite trabajar sobre materiales más cohesivos y con una resistencia al corte superior que los permitidos con el resto de dragas hidráulicas. Este cabezal giratorio disgrega el material y succiona la pulpa mediante un sistema de bombeo. Para optimizar el proceso, el cabezal cortador debe situarse próximo a la zona donde la bomba absorbe la pulpa. El sistema está colocado sobre una flotación sin capacidad de propulsión que dispone de una escala de dragado en uno de sus extremos. La escala está anclada lateralmente por medio de dos anclas, y en su extremo se encuentra el cabezal cortador. El campo de aplicación de estas dragas es muy amplio, pudiéndose emplear para la restauración de terrenos, para realizar rellenos, para excavar trincheras, canales y dársenas en terrenos vírgenes, pero siempre en zonas abrigadas. Las profundidades alcanzadas con estos equipos no son muy elevadas, oscilando generalmente entre 1 y 30 m, pero dado el tipo de trabajos que efectúan, raramente necesitan operar a profundidades mayores. El ritmo de producción depende del diámetro de la tubería de succión, que varía entre 150 y 1100 mm, y de la capacidad de corte de la cabeza cortadora, que suele tener una potencia entre 15 kW y 4.500 kW. Debido a su costo de instalación y movilización, las dragas cortadoras se utilizan cuando hay grandes volúmenes a dragar. Sin embargo, debido a la elevada producción obtenida por estos equipos, el costo por metro cúbico dragado e impulsado es el más económico de todos. Su gran eficiencia hace que las dragas cortadoras sean las más utilizadas en el mundo.

El cabezal cortador, es sin duda el elemento singular de este tipo de dragas, llegando a crear en algunos casos nuevos tipos de dragas cortadoras, con nombres específicos, que se utilizan en trabajos singulares (profile dredger, wheel dredger, sweep dredger). Existe una gran variedad de cortadores, que se escogen según las necesidades de cada trabajo, pudiéndose distinguir principalmente entre:

- Cabezales de cuchillas: son útiles para dragar arenas y arcillas blandas, aunque existen cuchillas especiales para rocas. Las cuchillas cortan el material y lo dirigen hacia la entrada del tubo de succión. Cuanto mayor es el número de hojas de corte en el cabezal, menor es el diámetro del elemento que puede succionar y mayor la potencia de corte, por lo que el diseño del cortador ha de ser un compromiso entre ambos si el material contiene escombros o elementos de tamaño heterogéneo.
- Cortadores de cangilones: una rueda de cangilones extrae el producto y lo vierte en la boca del tubo. Este sistema permite obtener una alta densidad de la pulpa dragada, pero las pérdidas producidas en el proceso de succión son elevadas, y mayores cuanto más fino es el material.
- Discos cortadores: operan en terrenos blandos de grano fino.
- Tornos helicoidales: se utilizan en dragado de sedimentos finos de baja resistencia.

Hay que tener en cuenta que gracias a la proliferación de este tipo de dragas en el departamento elaboradas en forma artesanal y que en su operación se ha demostrado su eficiencia para actividades de extracción de pétreos del lecho de los ríos; para la ejecución de las actividades se permite como equipo de extracción este tipo de máquinas.

BOMBAS DE SUCCION PARA PÉTREOS: Una bomba de pétreos es un tipo especial de bomba capaz de manejar arenas y gravas. A diferencia de las bombas de agua, las bombas para pétreos están sujetas a desgaste y son más robustas y resistentes.

TIPOS DE BOMBAS: Existen varios tipos de bombas para pétreos, las más comunes son las bombas centrífugas y las bombas de desplazamiento positivo. Las bombas centrífugas para pétreos pueden suministrar alta capacidad con cabeza limitada y se usan principalmente en el bombeo de gravas, arenas y piedras o suspensiones a través de tuberías con concentraciones inferiores 70% de sólidos por peso. Las bombas

centrífugas pueden ser verticales, horizontales o sumergibles. Las bombas de suspensión de desplazamiento positivo que pueden suministrar altas cabeza con capacidad limitada se usan en bombeo de pétreos a través de tuberías con una concentración muy alta de sólidos.

Agitador: Permite que la bomba recoja sedimentos, colocando los sólidos en suspensión. La forma en que funciona, debida al diseño de las paletas, fuerza un flujo continuo de alta presión de líquido hacia los sedimentos, este flujo sigue la forma de un cono; Transporta los sólidos al ojo del impulsor consiguiendo una alta concentración de sólido. El agitador además evita que los sólidos bloqueen los huecos del colador.

SELECCIÓN DE BOMBA: Al seleccionar una bomba para gravas tenemos que analizar las curvas de varias bombas para identificar la opción más eficiente. La bomba de lodos tiene que girar lo más lento posible para reducir el desgaste, pero lo suficientemente rápido para evitar que los sólidos se asienten y obstruyan las tuberías. El método de selección consiste en calcular la Cabeza Dinámica Total para la aplicación particular: Cabeza Dinámica Total = Cabeza Estática + Cabeza debido a pérdidas por fricción - Cabeza debido a sumergencia.

Para calcular la bomba debemos tener en cuenta la siguiente información:

- Sumergencia: Profundidad de trabajo desde la superficie del agua hasta el fondo (pies).
- Diferencia de nivel entre la superficie del agua y el punto de descarga (ft.).
- Longitud total de la tubería de descarga desde la bomba hasta el punto de descarga: (pies).
- Tipo de agua (agua del océano o agua dulce, PH).
- Tipo de sólidos y una descripción de la distribución de tamaño de las partículas.
- Peso específico de los sólidos.
- Peso específico de la suspensión.
- Cantidad de sólidos que necesitan ser movidos (Toneladas).
- Horas de trabajo disponibles para realizar el trabajo (horas).
- Cantidad total de sólidos a bombear por hora (Toneladas / h).
- Cantidad de lodo que necesita ser bombeada por hora (ds3 / h).

EQUIPO DE TRABAJO REQUERIDO PARA LA ACTIVIDAD DE EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS DEL LECHO DEL RÍO NEGUÁ.

DRAGA DE SUCCIÓN ESTACIONARIA: Para ello se utilizará una Draga con una capacidad de bombear arenas con un material pétreo. El material que se bombea lleva un 70% de arena y un 30% de material pétreo y se deberá ubicar en una planta de clasificación.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES: Las dragas estacionarias de succión realizan el dragado ancladas en un punto, sin desplazarse mientras se produce la succión. Este tipo de draga presenta una gran similitud con las dragas de succión en marcha, aunque la principal diferencia reside en el proceso de carga del material. En general, las dragas de succión estacionarias no incorporan cántara, y el transporte se realiza mediante gánguiles auxiliares, o a través de tuberías si la zona de vertido está próxima a la de extracción. Estos equipos están diseñados para dragar productos sueltos no cohesivos, hasta arenas de grano medio, aunque el tipo de material depende también de la capacidad de la bomba de succión. Al estar la draga anclada en un punto, al succionar el material, se crea un hueco en forma de cono invertido sobre la zona de dragado. Por ello no suelen ser muy utilizadas para el mantenimiento de canales de navegación o nivelación de terrenos donde se requiere un mayor grado de precisión. Su principal aplicación es para la extracción de material granular para restaurar terrenos. Las dragas de succión estacionarias son muy útiles cuando la zona de trabajo está muy alejada de la zona de vertido, pero el inconveniente es que la carga del material en los gánguiles sólo se puede realizar en

aguas tranquilas. La profundidad mínima de operación de estas dragas se sitúa en torno a los 3 m alcanzando profundidades elevadas de hasta 50 m.

CICLO DE TRABAJO: Una vez posicionada y anclada la draga sobre el punto de extracción, se desciende La Bomba de succión y el tubo de conducción hasta la capa de material a dragar y se aspira el material. La pulpa se deposita en la mayoría de ocasiones en gánguiles auxiliares mediante unos conductos elevados que poseen en el extremo un dispositivo dispensador, que reduce la velocidad del flujo de la pulpa y las turbulencias en el interior del gánguil, disminuyendo así la pérdida de material por rebose.

SISTEMA DE TRABAJO: Situada la draga en la zona a dragar, se estabiliza con cables de acero y se ubica la cola de vertido hacia tierra. A continuación, se desciende la escala hasta la cota deseada. La bomba de dragado se pone en funcionamiento. El material es depositado en la cola de la draga donde una retroexcavadora de orugas tipo 120 a 160 o mayor, lo transporta en ciclos o repaleos hasta lograr la conformación de terraplén y/o Jarillón de protección según corresponda; este proceso también se puede realizar complementariamente con ayuda de un tractor topador o buildozer tipo D6Tcon el fin de extender y conformar el material en el jarillón; el sistema se complementa con una bomba de succión que transportara el material hasta puntos distantes a la orilla del rio y realizando rellenos en zonas ya habitadas, este material será clasificado, descontaminado, limpiado, secado y luego dispuesto en los lugares establecidos previamente.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

REMOCION DE SEDIMENTO EN EL LECHO DEL RIO Y DISPOSICION LATERAL DE MATERIAL EXTRAIDO: Todos los materiales provenientes del lecho del río en la realización de esta actividad, tendrá disposición final en la conformación del terraplén requerido por la administración municipal. Los costos que se generan de la actividad de remoción de sedimento del lecho y disposición lateral de material removido, como además de los troncos o restos de troncos que se extraigan en las labores de remoción de sedimentos se incluyen en los costos de esas actividades. Estos restos vegetales no pueden hacer parte del relleno ni el jarillón y deben ser separados y dispuestos en otras zonas cercanas donde puedan ser reutilizados con el fin de darles alguna funcionalidad o empleo.

EQUIPO Y HERRAMIENTAS: Para esta actividad, se requiere principalmente de una Draga de succión mecánica de 16 pulgadas ARTESANAL TIPO BRASILERA, una retro excavadora tipo 120-160 o mayor, un tractor topador o buildozer tipo D6T y como equipo complementario en tierra de ser necesario una bomba de succión - impulsión tipo TOYO BP 150 D para depositar los materiales extraídos en terrenos aledaños de las orillas del rio y debajo de las construcciones existentes, planta eléctrica, clasificador de pétreos, tubería de conducción, planta de eliminación de orgánicos; y demás equipos menores que se requieran en esta actividad. *Fuente (LP-005-2021 M.R.Q.CH.).*

HOBNER JAVIER RENTERIA ARCOS
Secretario de Infraestructura

Proyectó: Andrés David Blandón V.	**Revisó: Carlos R. Quiroz W**	**V/Bueno: Hobner Javier Renteria Arcos**
Cargo: Ing. Civil – Contratista Alcaldía	Cargo: Ing. Civil – Contratista Alcaldía	Cargo: Secretario
Dependencia: Sec. Medio Ambiente y B.	Dependencia: Secretaría General	Dependencia: Sec. Infraestructura
Firma:	Firma:	Firma:
Los firmantes, que hemos revisado el documento, lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales vigente; por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para firma.		