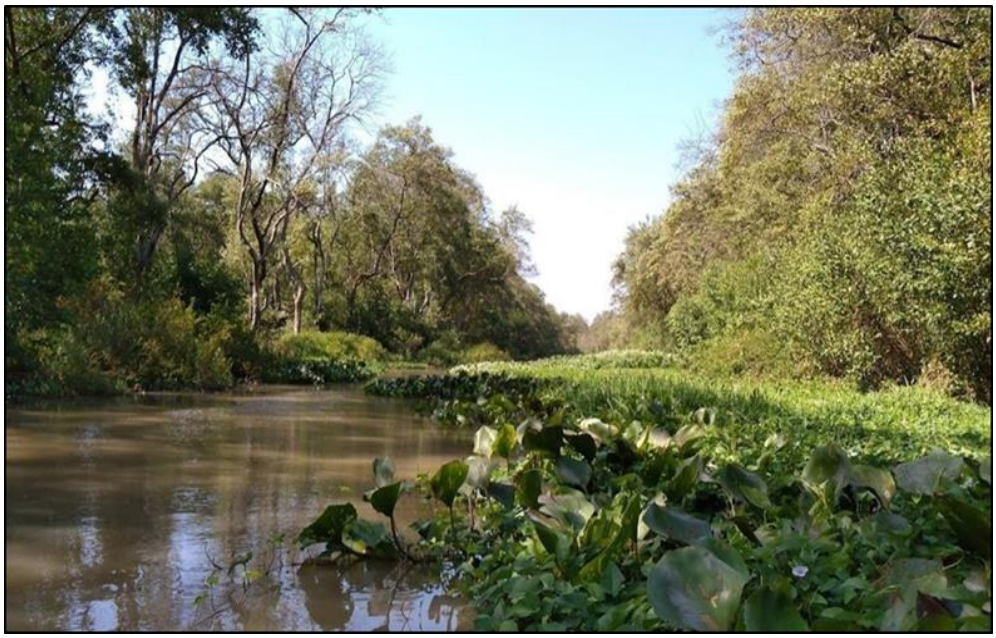
DOCUMENTO TÉCNICO

DRAGADO DE MANTENIMIENTO Y OBRAS DE MANTENIMIENTO HIDRÁULICO DEL CAÑO CLARIN NUEVO EN ZONA DE INFLUENCIA DEL VÍA PARQUE ISLA SALAMANCA EN EL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA



SANTA MARTA D.T.C.H.

MARZO DE 2025

Contenido

INTRODUCCIÓN 3
OBJETIVOS 5
OBJETIVO GENERAL 5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 5
GENERALIDADES DEL SECTOR 6
LOCALIZACIÓN GENERAL DE LA CGSM 6
CLIMA 7
LOCALIZACIÓN GENERAL 8
Localización General Del Caño Clarín Nuevo 8
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 9
Canal 10
METODOS CONSTRUCTIVOS 11
Componentes del proyecto 11
Localización y replanteo del proyecto 11
Dragado hidráulico de sedimentos 11
Monitoreo Ambiental 11
Cobertura Vegetal 12
CANTIDADES Y COSTOS 14
Cantidades 14
Dragado 14
Análisis de precios unitarios 14
PRESUPUESTO 14

INTRODUCCIÓN

La Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM) es un sistema lagunar Estuarino lentico, cuyas principales fuentes de agua dulce provienen y la constituyen el río Magdalena (el más grande de Colombia) desde el oeste y varios ríos de la Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM) desde el este. La CGSM, es considerada como la más importante de todas las Ciénagas del Departamento y uno de los seis humedales de importancia mundial del País, por su extensión, su situación geográfica y por la riqueza ictiológica que contiene, cuyo valor económico es inestimable. Cuenta con un área de 4,280.00 km², de los cuales 730 km2 son espejos de agua.

Los sedimentos cuaternarios del delta son parte de acumulación continuada de clásticos post-oro-génico derivados de los levantamientos tectónicos adyacentes y depositados en la cuenca del río bajo Magdalena desde el Eoceno. La laguna está rodeada por mangles que progresivamente hacia el interior pasan a ser pantanos de agua dulce, las aguas fluviales que entran en la ciénaga a través de estos pantanos llevan poca carga en suspensión y ninguna de arrastre. Así mismo el promedio de sedimentación es bajo, sedimentos arenosos están reducidos a los sitios vecinos a canales activos, especialmente cerca de la costa norte.

Las condiciones meteorológicas que se presenta durante las diferentes épocas del año hacen que cuerpos de agua, cauces, ríos, etc., tornen a diferentes niveles de agua, y cuando estos sobrepasan los límites, traen consigo mismo inundaciones a las comunidades aledañas, es por eso la realización del estudio hidrológico donde se analicen los caudales ayudara a la prevención de desastres con respecto al aumento del nivel del agua.

Este estudio se desarrolla con el fin de restaurar el ecosistema, fortalecer el sector pesquero, disminuir la sedimentación, la cual, permitirá disminuir la inundación de la zona y recuperar la cobertura vegetal del bosque del manglar, del sector en estudio.

El continuo aumento de las condiciones ambientales adversas generadas por el cambio climático, unida a las acciones antropogénicas de desestabilización de los ecosistemas, han ocasionado que las corrientes marinas, el oleaje, los fuertes vientos y la carencia de agua dulce den pie a la pérdida de gran parte del bosque manglar existente en el área del Parque Isla de Salamanca. Esta situación ha originado un aumento de la salinidad de los suelos, poniendo en riesgo los ecosistemas existentes y con ello el desarrollo socioeconómico de la región, ya la mayoría de las actividades giran en torno a estos cuerpos de agua.Desde hace varios años, la Corporación también ha venido contando con el apoyo del Instituto Nacional de Vías – Invías para el mantenimiento de los caños Clarín Nuevo y Clarín Viejo, actividad que permite la recuperación de la zona del Vía Parque Isla Salamanca. Como muestra de lo anterior se puede tomar como ejemplo el último proyecto llevado a cabo en el año 2024, en el que se le realizó mantenimiento a los primeros kilómetros del caño Clarín Nuevo.

Buscando seguir trabajando en la recuperación de tan importante ecosistema y conocedores del interés del Instituto Nacional de Vías – INVIAS sobre el particular, la Corporación en cumplimiento de su misión institucional se permite presentar el proyecto denominado "**DRAGADO DE MANTENIMIENTO Y OBRAS DE MANTENIMIENTO HIDRÁULICO DEL CAÑO CLARIN NUEVO EN ZONA DE INFLUENCIA DEL VÍA PARQUE ISLA SALAMANCA EN EL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA**", como un aporte a las intervenciones realizadas en vigencia anteriores en el caño Clarín Nuevo, en el marco de los diferentes convenios que se han suscrito con el INVIAS.

Este proyecto se presenta a manera de preservar en buenas condiciones las obras de dragado realizadas en dicho caño y a la vez seguir controlando los problemas de hipersalinidad y sedimentación que se presenta en ciertas zonas del caño Clarín Nuevo, para lo cual se describirá el alcance de las obras que se pretende con este proyecto y la influencia de las mismas en la recuperación del complejo deltaico de la Ciénaga Grande de Santa Marta.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Construir obras de mantenimiento hidráulico en el caño Clarín Nuevo como aporte a la recuperación de las condiciones ambientales en zonas de influencia del Vía Parque Isla Salamanca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Disminuir los aportes de sedimentos del caño Clarín Nuevo entre la zona del sector en estudio.
- Realizar el seguimiento de las condiciones ambientales del caño Clarín Nuevo.
- Preservar la fauna habitante de la zona de ejecución del proyecto.

GENERALIDADES DEL SECTOR

LOCALIZACIÓN GENERAL DE LA CGSM

La ecorregión del Sistema Deltaico Estuarino de la Ciénaga Grande de Santa Marta SDE-CGSM, está conformada por la planicie oriental de inundación del delta del río Magdalena, el complejo de ciénagas de Pajarales, el cuerpo de agua de la Ciénaga Grande y la Isla de Salamanca; localizada entre los 10°43´ y los 11°00´ latitud Norte y, los 74°16´y 74°38´ longitud Oeste (Imagen No.1), incluyendo un área aproximada de 3.812 km2, de los cuales 757 km2 corresponden a cuerpos de agua, Además de la importancia ecológica de la ecorregión, declarada en 1998 como sitio Ramsar de importancia mundial, que alberga dos áreas protegidas núcleo de la Reserva de Biósfera (UNESCO): El Vía Parque Isla de Salamanca (VIPIS) y el Santuario de Flora y Fauna CGSM (SFFCGSM).

El límite occidental del complejo lo determinan las vertientes provenientes de la Sierra Nevada de Santa Marta y la Zona Bananera, que aportan un flujo importante para la recuperación del ecosistema. La interacción entre la CGSM y el mar corresponde al límite Norte del área del proyecto en donde interactúan los cuerpos de aguas fluviales y marítimas.

Geográficamente la ecorregión abarca 13 municipios: Sitio Nuevo, Pueblo Viejo, Remolino, El Retén, Salamina, Zona Bananera, Pivijay, Ciénaga, Aracataca, El Piñón, Fundación, Concordia y Cerro de San Antonio; adicionalmente en el complejo de Pajarales se encuentran las comunidades palafíticas de Buenavista y Nueva Venecia. La demografía se concentra en el casco urbano y el área rural de Ciénaga (100.908 habitantes), la Zona Bananera (56.404 habitantes), Pivijay (38.307 habitantes), Aracataca (34.929 habitantes), Sitio Nuevo (26.777 habitantes) y Pueblo Viejo (24.865 habitantes); municipios en donde las actividades económicas se enfocan en la pesca artesanal, agroindustria, ganadería y la economía informal.



Imagen 1 - Localización general del CDE-CGSM

Por sus características hidrológicas, ecológicas y geomorfológicas, éste es considerado uno de los ecosistemas tropicales más productivos del Caribe, con importantes capturas de especies comerciales de peces, crustáceos y moluscos (Rueda y Defeo, 2003).

CLIMA

El clima de la zona es semiárido-tropical, con 6-7 meses secos al año y un déficit hídrico de 1.031 mm. año-1, debido a que la evapotranspiración (1.431 mm año-1) es mayor que la precipitación (400 mm. año-1) (PROCIENAGA 1995, Twilley et al., 1999). Se presentan dos épocas climáticas principales, un período seco de diciembre a abril y uno lluvioso de septiembre a noviembre bajo condiciones normales, es decir, sin la influencia del fenómeno ENOS; el cual representa el 70 % de la precipitación total anual. Los cambios en el nivel del agua son causados principalmente por la entrada de agua dulce proveniente de los ríos Magdalena, Fundación, Aracataca y Sevilla, y por precipitación local. La amplitud de la marea es reducida (20-30 cm) y tiene efecto principalmente en la Isla Salamanca (Garay et al., 2004).

LOCALIZACIÓN GENERAL

Localización General Del Caño Clarín Nuevo

El Municipio de Sitio Nuevo se localiza en la parte Noroccidental del departamento del Magdalena, entre los 10° 47’ Longitud norte y los 74° 52’ de Longitud oeste de Greenwich. Comprende una extensión de 967 Km2 que equivale al 4% del área departamental y al 0.08% del total nacional, su altura sobre el nivel del mar es de 5 m, dista 126 Km. con la ciudad de Santa Marta (Capital del Departamento) y a 24.5 Km. del distrito de Barranquilla. El territorio municipal limita al norte con el Mar Caribe, por el sur con el Municipio de Remolino, al Oriente con Pueblo Viejo y Occidente con el Río Magdalena1.

El caño Clarín Nuevo es el principal conector del Río Magdalena con el complejo Estuarino Ciénaga Grande de Santa Marta, el cual se localiza en el delta exterior del río Magdalena, en el Corregimiento de Palermo, municipio de Sitio Nuevo sobre la margen derecha a unos0.23 kilómetros de distancia del puente Laureano Gómez y con una longitud aproximada de 33.1 kilómetros desde su embocadura sobre el río Magdalena, hasta inmediaciones del Complejo Lagunar Ciénaga Grande de Santa Marta.



Ilustración 1. Trazado caño Clarín Nuevo.

Las obras a ejecutarse mediante el presente proyecto se realizarán en el caño Clarín Nuevo – Ciénaga Grande de Santa Marta, se realizaran tres mil setecientos metros (3.7 km) de dragado hidráulico.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El ecosistema Parque Isla Salamanca constantemente está expuesto la reducción de la cobertura vegetal, así como, a un estado de deterioro de la biodiversidad ambiental producto de actividades antrópicas; dentro de la más conocida se encuentra principalmente la construcción de la vía Barranquilla - Ciénaga, que si bien, ha traído desarrollo a nuestra región, pues permite una comunicación rápida y segura entre Barranquilla y Santa Marta, y con el resto del país, el costo ecológico que ha causado es incalculable, de los cuales el más conspicuo fue la pérdida de aproximadamente 285,7 km2 (28.570 ha) de manglar entre 1956 y 1995, que corresponden al 55,8% de la cobertura de bosque que existía originalmente (51.150 ha); como resultado del incremento de la salinidad de los suelos y cuerpos de agua internos. Los efectos sobre estos recursos naturales también se han visto influenciados por el acelerado crecimiento de la población humana que ha hecho uso indiscriminado de los mismos, sin medidas eficaces de regulación y vigilancia.

Las obras de dragado que se ha venido ejecutando en los caños Clarín Nuevo y Clarín Viejo con los recursos aportados por el INVIAS, ha generado escenarios de recuperación del ecosistema en el sector ecoturístico de la Vía Parque Isla de Salamanca – VIPIS, debido a la disminución de la hipersalinidad de las aguas y suelos, gracias al aporte de un caudal adicional de agua dulce proveniente del río Magdalena.

DISEÑO DE LAS OBRAS

Para el caso particular caño Clarín Nuevo, según la sección implementa durante la recuperación de este, se requiere un caudal entre 2 y 20 m3/seg para poder mantener el equilibrio de los ecosistemas presentes en los sectores

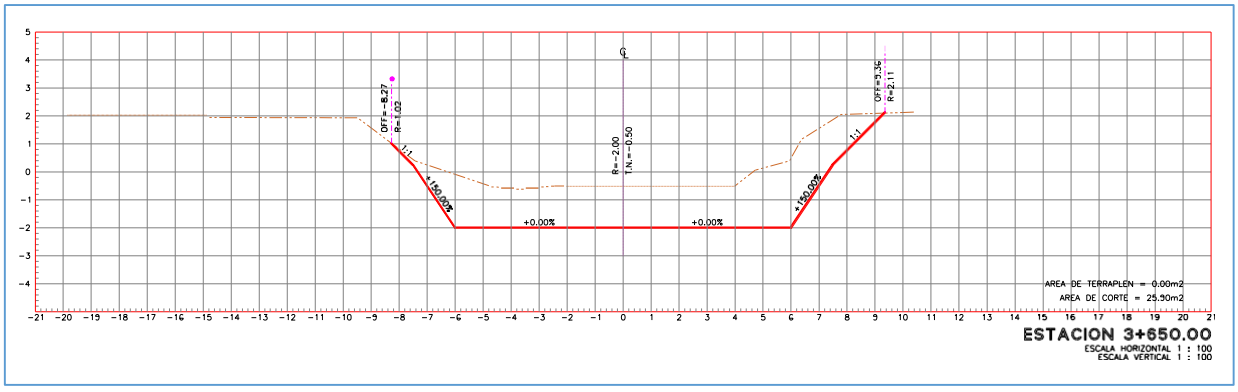


Ilustración 2. Esquema sección de diseño del caño Clarín Nuevo.

Canal

Geometría de la sección

Por facilidad constructiva y estabilidad, se requiere de una sección del tipo trapezoidal en ancho, profundidad e inclinación de los taludes, optima que garantice el flujo continuo de las aguas al sistema para la recuperación del ecosistema parque isla salamanca.

Longitud

Para permitir la continuidad del flujo de las aguas desde el rio Magdalena hasta el Parque de Isla de Salamanca y disminuir la salinidad para mejorar las condiciones físico ambientales para la proliferación del manglar, en la propuesta de intervención se plantea el mantenimiento mediante dragado hidráulico del caño Clarín Nuevo en una longitud de 4.0 Km, sin embargo, para este diseño se consideró una cota de fondo de -2.0 m.s.n.m., ya que actualmente se encuentra muy sedimentado y no permite el ingreso adecuado del caudal.

Ancho de solera

El canal que reestablecerá la continuidad del flujo al sistema del Parque Isla Salamanca en los sectores antes mencionado, tendrá un ancho mínimo de diez (10) metros de acuerdo con el esquema que se presenta a continuación.

Cota solera

De acuerdo con las modelaciones establecidas para el sistema se estable una cota de fondo de solera para garantizar el suministro de agua por parte del rio magdalena para niveles mínimos de -2.0 msnm.

Taludes

Teniendo en cuenta el Angulo de fricción interna que presenta el suelo de 22°, se requiere de un talud en proporciones 1 metro en vertical y 2.5 metros en horizontal.

Pendiente del Canal

Por las características de la velocidad del agua para que las partículas no se sedimenten en el canal y estas sean transportadas a la línea de costa para el acarreo litoral, se define una pendiente de 0.07 por ciento.

METODOS CONSTRUCTIVOS

Las alternativas seleccionadas para el mejoramiento del ecosistema Parque Isla de Salamanca, mediante el aporte de un mayor caudal de agua proveniente del rio Magdalena a través del caño Clarín Nuevo, con el fin de disminuir los parámetros de salinidad, ph y reforestación o recuperación de la cobertura vegetal, determina en gran parte el costo y el método de trabajo del proyecto, cuyas actividades a ejecutar son: Localización y replanteo, retiro manual de malezas acuáticas, dragado hidráulico y el monitoreo ambiental del sistema, obras que se ejecutaran con equipos tipo Draga hidráulica, retroexcavadora tipo anfibia y/o convencional montada sobre planchón, con mano de obra especializada y local.

Componentes del proyecto

Las actividades por ejecutar del proyecto se discriminan a continuación:

Localización y replanteo del proyecto

Consiste en la ubicación, nivelación y control topo-batimétrico permanente de las obras por ejecutar, siguiendo lo establecido en los planos de diseño suministrados del proyecto, de tal manera que ocupen la posición indicada con relación a las obras existentes y los accidentes topográficos.

Dragado hidráulico de sedimentos

Consiste en la remoción y/o extracción de los sedimentos aportados por el Río Magdalena, del lecho o cauce de los caños mediante medios hidráulicos, los cuales disminuyen la sección hidráulica de los mismos, utilizando para esta labor una draga tipo cortadora de succión, dando estricto cumplimiento a los diseños, especificaciones técnicas y las medidas de Manejo Ambiental que se implemente para las obras.

Limpieza Manual de Vegetación

Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de limpieza manual, retiro de vegetación y residuos sólidos ordinarios del cuerpo de agua indicado en los planos o requeridas durante el proceso constructivo.

Monitoreo Ambiental

Radica en el control y seguimiento ambiental de los parámetros fisicoquímicos para la recuperación del ecosistema del Parque Isla de Salamanca.

De esta forma se garantiza el mejoramiento de las condiciones fisicoquímicas del sector para acelerar el proceso de aumento de la capa de cobertura vegetal.

Cobertura Vegetal

Conforme a la información suministrada por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR, el fuerte oleaje del mar que se presenta en las zonas aledañas al Parque Isla Salamanca, sumando con la falta de aporte de agua dulce proveniente del rio magdalena, ha generado un efecto de deterioro del ecosistema, el cual que se ha visto reflejado en la muerte de los mangles variedad tipo negro y rojo que es el predominante en esta zona. En las siguientes imágenes se muestra el proceso de deterioro del bosque de manglar.

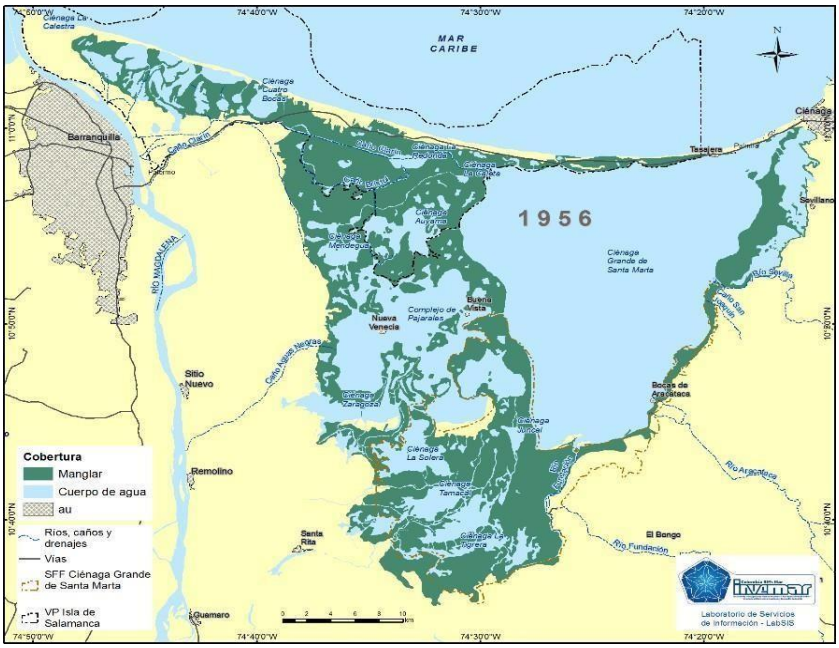


Imagen 1 - Cobertura vegetal antes de la vía Ciénaga - Barranquilla

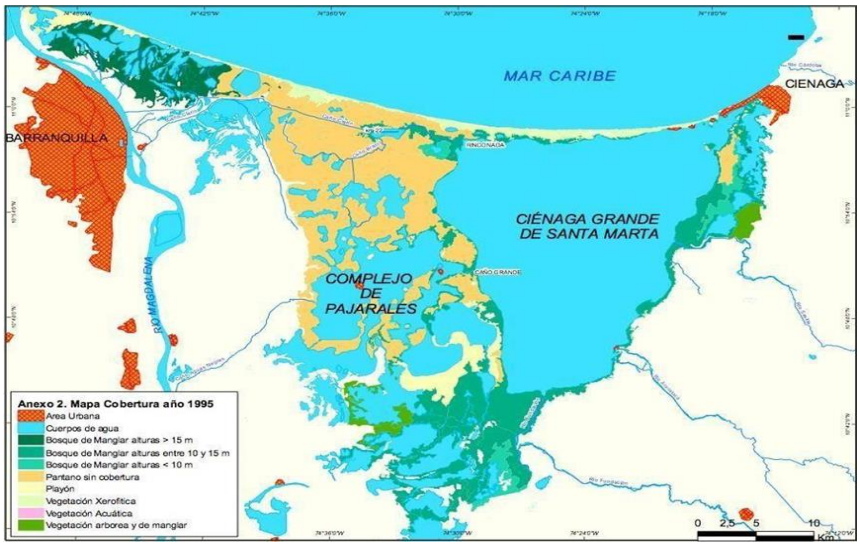


Imagen 3. Cobertura vegetal después de la vía Barranquilla - Ciénaga

En las imágenes se puede apreciar, que la perdida de cobertura vegetal de los bosques de manglar fue muy significativa en el Parque Isla del de Salamanca, en parte por el estrés fisiológico al que se ven sometidos por los altos niveles de salinidad, como los reflejados en la desembocadura del caño Clarín Nuevo sobre la CGSM y en el sector de las ciénagas la Luna y Auyama, situación que puede mejorarse con la recuperación hidráulica del caño Clarín Nuevo.

La salinidad es el primer indicador de la entrada de agua dulce o marina y de los patrones de circulación o mezcla en ecosistemas costeros, cambios en esta variable afectan directamente la fauna y flora que habitan en ellos. Los mangles presentan adaptaciones morfológicas, fisiológicas, bioquímicas y reproductivas para desarrollarse en condiciones salinas con niveles de inundación fluctuantes, sin embargo, incrementos en la salinidad del agua intersticial como consecuencia de un déficit hídrico pueden afectar la estructura, crecimiento y vitalidad del bosque, debido a que la cantidad de agua disponible en el suelo para las plantas es limitada, especialmente en suelos con baja escorrentía y mareas de poca amplitud.

Por lo tanto, se propone el mantenimiento de la longitud completa del caño Clarín Nuevo, de acuerdo con el estudio de Deep Sosa, una cota de fondo de -2.0 m.s.n.m.; para la trampa de sedimentos adopta desde la Abs 0+475 hasta la Abs 1+075, se adoptará una cota de - 4 m.s.n.m., es decir con acotamiento de 2 metros por debajo del fondo o solera del caño. De esta forma se dispondrá de una capacidad para alojar sedimentos depositados en ella.

Las Especificaciones Técnicas de las actividades se encontrarán en el anexo técnico del mismo nombre.

CANTIDADES Y COSTOS

Cantidades

Las cantidades de obra de los componentes que integran el proyecto se definieron a partir de planos de diseño, teniendo en cuenta la topografía existente y líneas de proyecto del sector, utilizando para ello software especializado.

Dragado

Esta es una actividad de remoción de sedimentos, cuya extracción se realiza mediante el sistema hidráulico para ello una draga tipo cortadora. Durante el proceso de remoción, se extraerán los sedimentos en cumplimiento a niveles de referencia, geometría de diseño, cantidades específicas y sectores, con el objeto de permitir flujo normal de las aguas.

Para este componente y acorde a especificaciones técnicas del diseño, se requiere de la remoción de 94.626 metros cúbicos de sedimentos.

Análisis de precios unitarios

Una vez se definieron las actividades a ejecutarse para garantizar la continuidad del flujo, se realizaron los correspondientes análisis de precios unitarios teniendo en cuenta los proyectos similares que se han ejecutado en estos caños. En la ejecución de los análisis de precios unitarios, se hizo necesario el desarrollo de su estructura establecida para cuatro componentes: equipos, materiales, transporte y mano de obra.

Para el desarrollo de cada componente, acorde a su unidad de pago, se utilizaron precios del mercado actualizados.

PRESUPUESTO

Una vez determinadas las cantidades de obra para cada uno de los ítems de pago y definidos los precios unitarios de cada uno mediante el análisis de precios unitarios, se calculó el presupuesto requerido para las actividades de obra, mediante la suma acumulada de la afectación de las cantidades de obra por cada precio unitario que definen el costo directo de las obras. De acuerdo con las condiciones visualizadas en el caño Clarín Nuevo, se estima que para las obras se requeriría un plazo de tres (3) meses.

A este costo directo, se le adicionan los costos indirectos estructurados por el concepto de: administración en un veintitrés (23) por ciento, Imprevistos del dos (2) por ciento, utilidad del cinco (5) por ciento y el impuesto de IVA equivalente al diecinueve por ciento (19%) sobre la utilidad, determinándose así una afectación del 30 por ciento del costo directo, para establecer el costo total de las obras.

El costo total del proyecto es de **tres mil cincuenta millones de pesos ($3.050.000.000.)**, incluida la interventoría técnica, administrativa y financiera de las obras que se pretenden ejecutar y actividades complementarias.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL MAGDALENA
NIT. 800.099.287-4

AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL INSTITUTO NACIONAL DE VIAS Y LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL MAGADALENA-CORPAMAG PARA EL MANTENIMIENTO DEL CAÑO CLARIN NUEVO COMO APORTE A LA RECUPERACION DEL VIA PARQUE ISLA SALAMANCA EN EL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA

ITEM	ESP.	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
I. PRELIMINARES						**$ 10.309.247,00**
1.1	P - 1.1	Localización Trazado y Replanteo Topografico.	Km	3,70	$ 2.786.283,0	$ 10.309.247,00
II. MANTENIMIENTO HIDRAULICO						**$ 1.840.957.806,00**
2.1	P - 2.1	Dragado Hidráulico Mediante el uso de Draga Cortadora de Succión. Incluye: Seguimiento, Control Topobatimétrico y Disposición de material con tubería.	m3	94.626,00	$ 16.931,00	$ 1.602.112.806,00
2.2	P - 2.2	Mantenimiento de zona aledaña a los box culverts para permitir el intercambio de agua: incluye retiro de los sedimentos, raíces y troncos, maleza y todo material que restrinja el flujo de agua.	Und	5,00	$ 8.974.500,00	$ 44.872.500,00
2.3	P - 2.3	Limpieza Manual de Vegetación.	m2	50.000,00	$ 3.879,45	$ 193.972.500,00
		TOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 1.851.267.053,00**
					Administración (23%)	$ 425.791.422,00
					Imprevistos (2%)	$ 37.025.341,00
					Utilidad (5%)	$ 92.563.353,00
					IVA (19%) sobre la Utilidad	$ 17.587.037,00
					TOTAL COSTOS INDIRECTOS	**$ 572.967.153,00**
		VALOR TOTAL DE LA OBRA CIVIL				**$ 2.424.234.206,00**
		INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, CONTABLE, AMBIENTAL, SOCIAL Y JURÍDICA (7%) IVA INCL.				**$ 169.696.394,00**
III. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS						**$ 438.659.549,00**
3.1	P - 3.1	Salvamento de Fauna Acuática y Terrestre .	mes	3,00	$ 17.916.931,00	$ 53.750.793,00
3.2	P - 3.2	Diseño de barrera para el control de tarullas y sobrenadantes en la embocadura del caño.	Glb	1,00	$ 37.880.000,00	$ 37.880.000,00
3.3	P - 3.3	Implementacion de Proyecto Socioproductivo en comunidades del área de influencia del proyecto de obra	Glb	1,00	$ 347.028.756,00	$ 347.028.756,00
		IVA ACTIVIDADES COMPLEMEMTARIAS				**$ 17.409.851,00**
		ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS CON IVA				**$ 456.069.400,00**
		VALOR TOTAL DEL PROYECTO				**$ 3.050.000.000,00**

ING. JUAN DAVID POSADA RODRIGUEZ
M.P. 021037-0526068 ATL
C.C. 1,037,603,892