INFORME FINAL DE SUPERVISIÓN

ORDEN DE SERVICIOS No. OGRD-CP336-P083-004

DERIVADA DE LA ORDEN DE SERVICIOS DE LA

OBRA DE MITIGACION DEL RIESGO No. OGRD-CP336-P083-003

CONTROL Y SEGUIMIENTO PARA LA RECUPERACION HIDRAULICA DEL CAUCE DEL RIO CAUCA POR LA INUNDACION GENERADA POR EL ROMPIMIENTO DE LA ESTRUCTURA CONTRA INUNDACION UBICADA EN EL SECTOR CAREGATO DEL MUNICIPIO SAN JACINTO DEL CAUCA, DEPARTAMENTO DE BOLIVAR.

SAN JACINTO DEL CAUCA - BOLÍVAR

20-09-2023

INFORME FINAL DE SUPERVISIÓN

ORDEN DE SERVICIOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO No. OGRD-CP336-P083-004

GENERALIDADES DEL PROYECTO
En cumplimiento de sus obligaciones constitucionales y amparado bajo el decreto de calamidad 336 del 2022, prorrogado mediante decreto 083 del 2023, decreto modificatorio 164 de 2023, los Departamentos de Bolívar y Sucre destinaron recursos mediante el convenio 024 de 2023 para la ORDEN DE SERVICIOS DE OBRA DE MITIGACION DEL RIESGO No. OGRD-CP336-P083-003 para la recuperación hidráulica del Rio Cauca en el sector del rompimiento denominado Cara de Gato en el municipio San Jacinto del Cauca y la derivada y correspondiente ORDEN DE SERVICIOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO No. OGRD-CP336-P083-004, con el fin de contratar las obras necesarias y el control de las mismas para mitigar los efectos negativos del fenómeno de transvase desde la cuenca del Rio Cauca al bajo San Jorge y al Complejo Cenagoso de Ayapel. La orden se servicios de obra fue asignada al proveedor RECTIFICADORA DEL CAUCA S.A.S. identificada con NIT 901.438.264-7 y control y seguimiento a la empresa CRO PROYECTOS S.A.S. identificada con NIT 900.704.362-8.
LOCALIZACION
El rompedero denominado" Cara de Gato", se encuentra ubicado en el corregimiento de Bermúdez, en el municipio de San Jacinto del Cauca, en el Departamento de Bolívar. El sitio con coordenadas 8°12'36.62"N 74°46'35.02"O, consiste en un punto crítico de 1500 metros de longitud que ha permitido la salida del agua del rio Cauca de acuerdo a sus niveles más altos hacia la cuenca del bajo San Jorge en una proporción aproximada del 80%.



FUENTE:https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Colombia_-_Bol%C3%ADvar_-_San_Jacinto_del_Cauca.svg - Propia

GENERALIDADES DE LA ORDEN DE SERVICIOS	
FECHA DEL INFORME	20-10-2023
PERIODO DE EJECUCION	17-07-2023 Al 29-08-2023
LOCALIZACION	Sector Cara de Gato, San Jacinto del Cauca, Bolívar.
OBJETO DEL INFORME	El presente documento es el informe de supervisión No.3, correspondiente al reporte final de las actividades desarrolladas durante el periodo comprendido entre el 17-07-2023 y el 29-08-2023, el cual describe las diferentes actividades de supervisión realizadas a la ORDEN DE SERVICIOS DE OBRA DE MITIGACION DEL RIESGO No. OGRD-CP336-P083-003 bajo la derivada ORDEN DE SERVICIOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO No. OGRD-CP336-P083-004.

INFORMACION GENERAL ORDEN DE SERVICIOS			
ORDEN DE SERVICIO	OGRD-CP336-P083-004 DERIVADO DE LA ORDEN DE SERVICIO OGRD-CP336-P083-003 cuyo objeto es SUMINISTRO DE HORAS DE MAQUINARIA PARA EL DRAGADO Y LA PUESTA EN MARCHA LA RECUPERACIÓN HIDRÁULICA DEL RIO CAUCA POR LA INUNDACIÓN GENERADA POR EL ROMPIMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN CONTRA INUNDACION UBICADA EN EL SECTOR CAREGATO DEL MUNICIPIO SAN JACINTO DEL CAUCA PARA DETENER EL INGRESO DE LAS AGUAS DEL RIO CAUCA CÓMO MEDIDA DE MITIGACIÓN, A LA SUBREGION DE LA MOJANA.		
OBJETO OGRD-CP336-P083-004	CONTROL Y SEGUIMIENTO PARA LA RECUPERACION HIDRAULICA DEL CAUCE DEL RIO CAUCA POR LA INUNDACION GENERADA POR EL ROMPIMIENTO DE LA ESTRUCTURA CONTRA INUNDACION UBICADA EN EL SECTOR CAREGATO DEL MUNICIPIO SAN JACINTO DEL CAUCA, DEPARTAMENTO DE BOLIVAR.		
DECLARATORIA DE CALAMIDAD	DECRETO 336 DEL 2022/PRORROGADO MEDIANTE DECRETO 083 DEL 2023/DECRETO MODIFICATORIO 164 DE 2023.		
CONTRATANTE	GOBERNACION DE BOLIVAR		
CONTRATISTA	CRO PROYECTOS S.A.S.		
REPRESENTANTE LEGAL	ALVARO JOSE ROJANO PEREZ		
NIT. EMPRESA	900.704.362-8		
VALOR INICIAL	$195.636.000		
FECHA DE TERMINACIÓN	29-08-2023		
SUPERVISOR(ES)	JOSE RAIMUNDO RICAURTE GOMEZ		
PROCESO DE SELECCION			
TIPO DE PROCESO	CONTRATACION DIRECTA		
No DE PROCESO	OGRD-CP336-P083-004 DERIVADO DE LA ORDEN DE SERVICIO OGRD-CP336-P083-003.		
FUENTE DE FINANCIACION			
VALOR DE LA ORDEN	$195.636.000		
FUENTE DE FINANCIACION	RECURSOS GOBERNACION DE SUCRE - ICLD BOLIVAR		
C.D.P. SUCRE	NUMERO	FECHA	VALOR
	480	31-03-2023	$1.500.000.000.oo
R.P.	NUMERO	FECHA	VALOR
	3266	5-04-2023	$195.636.000.oo

GARANTIAS

POLIZAS

	AMPARO	VALOR ASEGURADO	DESDE	HASTA
POLIZA DE CUMPLIMIENTO No. 75-44-101128872 ASEGURADORA: SEGUROS DEL ESTADO S.A.	CUMPLIMIENTO	$19,563,600.oo	05/04/2023	05/11/2023
	SALARIOS	$39,127,200.oo	05/04/2023	05/07/2026
	CALIDAD DEL SERVICIO	$39,127,200.oo	05/04/2023	05/11/2023
ACTUALIZACION DE POLIZA POR OTRO SI No1	CUMPLIMIENTO	$19,563,600.oo	17/04/2023	31/12/2023
	SALARIOS	$39,127,200.oo	17/04/2023	31/08/2023
	CALIDAD DEL SERVICIO	$39,127,200.oo	17/04/2023	31/12/2023

ACTAS DE OBRA

ACTA DE INICIO	17-04-2023
OTRO SI ADICIONAL EN TIEMPO	14-07-2023

INFORME TECNICO

ACTIVIDADES REALIZADAS

- Las actividades supervisadas que fueron realizadas en campo en el período correspondiente al presente informe, alcanzan un avance del 100,00% y se encuentran descritas a continuación y en el cuadro de mayores y menores cantidades de obra siguiente:

CONDICIONES CONTRATADAS ACTUALIZADAS						ACTA PARCIAL No 1		ACTA PARCIAL No 2		ACTA PARCIAL No 3		POR EJECUTAR		% EJECUCIÓN ACUMULADO		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	CANT.	VALOR PARCIAL	CANT.	VALOR PARCIAL	CANT.	VALOR PARCIAL	CANT. POR EJECUTAR	VALOR PARCIAL	CANT. ACUMULADA	VALOR ACUMULADO	% ACUMULADO
PARTIDAS CONTRATADAS					$ 2,146,487,365.00		$ 1,454,552,173.00		$ 477,286,455.77		$ 214,648,736.23		$ -		$ 2,146,487,365	
1	Dragado hidraulico de corte y succion para extraccion mecanica de material (rendimiento Min de 400m3/Hora) Incluye remolcador, transporte e iluminacion	HORA	600.00	$ 2,557,076.60	$ 1,534,245,960.00	380	$ 971,689,108.00	183	$ 467,945,017.80	50.67	$ 129,575,086.23	-13.67	-$ 34,963,252.03	613.67	$ 1,569,209,212	102.28%
2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUNERIA METALICADIAMETRO 3" (INCLUYE RIOSTRAS Y SOLDADURA)	ML	0.00	$ 42,945.55	$ -	0.00	$ -	0.00	$ -	$ -	$ -	0.00	$ -	0.00	$ -	0.00%
3	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL TEJIDO	M2	0.00	$ 4,800.00	$ -	0.00	$ -	0.00	$ -	$ -	$ -	0.00	$ -	0.00	$ -	0.00%
4	SUMINISTRO E INSTLACION DE BOLSAS DE POLIPROPILENO TIPO (BIG BAG 1M3) LLENAS CON MATERIALES DEL SITIO	UND	0.00	$ 65,999.67	$ -	0.00	$ -	0.00	$ -	$ -	$ -	0.00	$ -	0.00	$ -	0.00%
5	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	GLB	1.00	$ 25,000,000.00	$ 25,000,000.00	0.00	$ -	0.00	$ -	1.00	$ 25,000,000.00	0.00	$ -	1.00	$ 25,000,000	100.00%
PARTIDAS AUMENTOS Y DISMINUCIONES																
6	Geotextil no tejido 2000 o similar	M2	2400.00	$ 14,939.00	$ 35,853,600.00	0.00	$ -	59.60	$ 890,347.97	$ -	$ -	2340.40	$ 34,963,252.03	59.60	$ 890,348	2.48%
7	Suministro e instalacion de tuberia Metalica 10"(Incluye Riostras y Soldadura)	ML	1200.00	$ 350,000.00	$ 420,000,000.00	1200.00	$ 420,000,000.00	0.00	$ -	$ -	$ -	0.00	$ -	1200.00	$ 420,000,000	100.00%
8	Suministro e instalacion de bolsas de polipropileno tipo (BIG BAG 1m3) llenados con material del sitio incluye retroexcavadora	UND	1290.00	$ 95,355.00	$ 123,007,950.00	613.00	$ 58,452,615.00	47.00	$ 4,481,685.00	630.00	$ 60,073,650.00	0.00	$ -	1290.00	$ 123,007,950	100.00%
9	ficado de madera 6mts en niveles de la cuenta del rio menores a 3mts de altura	ML	285.00	$ 29,403.00	$ 8,379,855.00	150.00	$ 4,410,450.00	135.00	$ 3,969,405.00	$ -	$ -	0.00	$ -	285.00	$ 8,379,855	100.00%
	VALOR COSTOS DIRECTOS OBRA CIVIL				$ 2,146,487,365.00	67.76%	$ 1,454,552,173.00	22.24%	$ 477,286,456	10.00%	$ 214,648,736	0.00%	$ -			
						% avance Acta Nº 1	$ ejecutado	% avance Acta Nº 2	$ ejecutado	% avance Acta Nº 3	$ ejecutado	% Por ejecutar	Saldo por ejecutar			

VALOR COSTOS INDIRECTOS	$ 2,146,487,365.00							
ADMINISTRACIÓN	22%	$ 472,227,220.30		$ 320,001,478.00		$ 105,003,020.27		$ 47,222,722.00
IMPREVISTOS	5%	$ 107,324,368.25		$ 72,727,609.00		$ 23,864,322.79		$ 10,732,437.00
UTILIDAD	3%	$ 64,394,620.95		$ 43,636,565.00		$ 14,318,593.67		$ 6,439,462.00
IVA	19%	$ 12,234,977.98		$ 8,290,947.00		$ 2,720,533.00		$ 1,223,498.00
TOTAL A.I.U.		$ 656,181,187.48		$ 444,656,599		$ 145,906,470		$ 65,618,119.00

VALOR TOTAL DE COSTOS DIRECTOS + COSTOS INDIRECTOS	$ 2,802,668,552.48									
		EJECUTADO ACTA No. 01		EJECUTADO ACTA No. 02		EJECUTADO ACTA No. 03		ACUMULADO		POR EJECUTAR	
VALOR TOTAL DEL PROYECTO (OBRA)	$ 2,802,668,552.48	67.76%	############	22.24%	$ 623,192,925.00	10.00%	$ 280,266,855.00	100.00%	$ 2,802,668,552.00	0.00%	$ 0.48
VALOR ACTA PARCIAL (AVANCE DE EJECUCIÓN FÍSICA):		$ 1,899,208,772.00		$ 623,192,925.00		$ 280,266,855.00		$ 2,802,668,552.00		$ 0.48	
PORCENTAJE DE AVANCE DE EJECUCIÓN FÍSICA SEGÚN ACTA PARCIAL:		67.76%		22.24%		10.00%		100.00%		0.00%	

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

- Dragado hidráulico de corte y succión para extracción mecánica de material (rendimiento Min de 400m3/Hora) Incluye remolcador, transporte e iluminación: Se realizó la extracción de material del fondo del cauce logrando acopiar suficiente material que conforma una estructura en forma de dique con más de 180 metros de longitud y una altura superior a los 2 metros, al igual que en un segundo tramo de más de 80 metros de longitud en el extremo este del rompimiento.

- Movilización y desmovilización de maquinarias y equipos: Los desplazamientos a lo largo del sector de intervención continuaron a lo largo de la intervención toda vez que son indispensables en el desarrollo normal de las actividades.
- Geotextil no tejido 2000 o similar: La actividad no fue realizada en su totalidad atendiendo la solicitud insistente de la comunidad de San Jacinto del Cauca de cambiar equivalentemente su valor por mayor tiempo de dragado, considerando una intervención de mayor alcance de parte de la Unidad Nacional para la Gestión de desastres anunciada en el PMU que realizó en la zona. Finalmente se instalaron 59,60 metros cuadrados.
- Suministro e Instalación de tubería Metálica 10" (Incluye Riostras y Soldadura): La construcción de la estructura metálica fue realizada como soporte o freno para el material extraído según lo proyectado en aquellos tramos donde las profundidades eran mayores y ahora sirven de base a los acopios lineales.
- Suministro e Instalación de bolsas de polipropileno tipo (BIG BAG 1m3) llenados con material del sitio incluye retroexcavadora: Las bolsas big bag rellenas con material de dragado fueron instaladas en las orillas de los acopios a manera de protección de todo lo extraído.
- Hincado de madera 6mts en niveles de la cuenta del rio menores a 3mts de altura: Como se reportó en el informe No2, la totalidad de la madera suministrada por las comunidades fue instalada en los sitios descritos para la construcción del freno de sedimentos.

La actividad primordial para lograr la recuperación hidráulica del rio cauca en el sector denominado Cara de Gato consiste en la realización de un dragado, para lo cual fue necesario realizar un previo análisis físico del sector del rompimiento que se indica en las siguientes imágenes geográfica y del levantamiento topo batimétrico del terreno, con el cual se logró tomar decisiones sobre la intervención a realizar y el sitio más apropiado para la colocación del producto del dragado. Con este estudio topo batimétrico se pudo entender la morfología del lecho del rio y los accidentes sub acuáticos que generan áreas de flujo rápido y turbulento y zonas muy planas de flujo laminar de baja velocidad relativa y características propias de remanso.

Preliminarmente se estimaron varias propuestas para el trazado por donde se construirían los acopios como se muestra en la siguiente imagen:

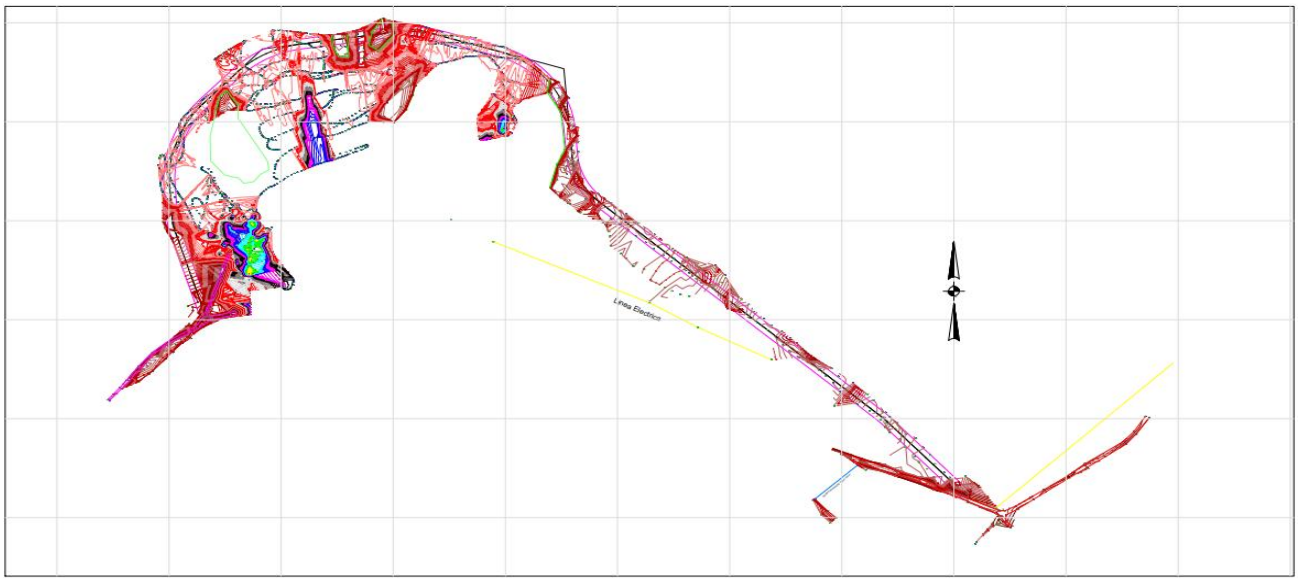


Localización del rompimiento. Fuente Google Earth.



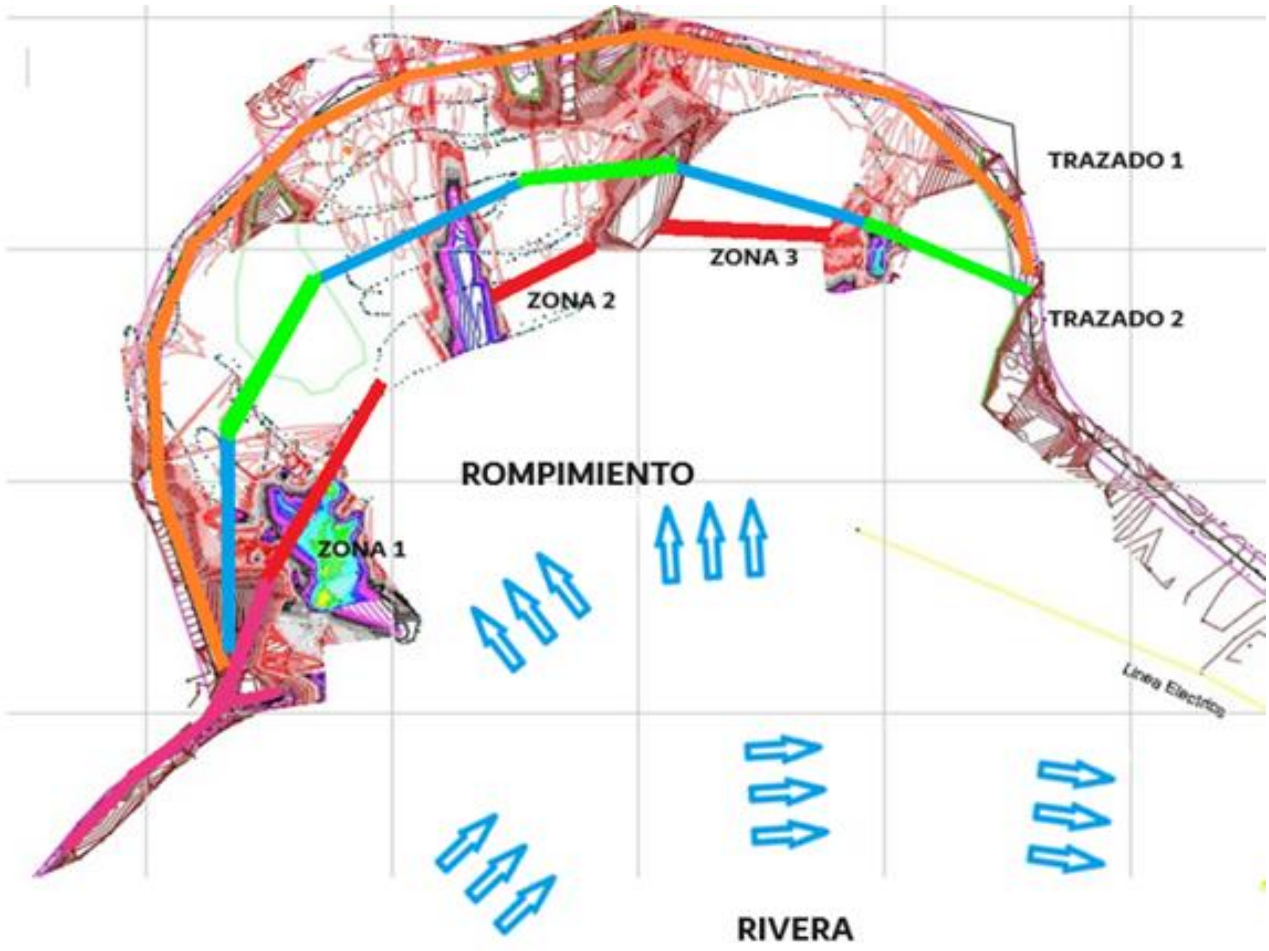
Trazados preliminares para acopios lineales. Fuente: Propia.

Estos trazados fueron propuestos acogiendo la práctica de utilizar un alineamiento curvo de captación del material que arrastra la misma corriente. Para poder definir técnicamente la zona más favorable para la construcción del acopio de material dragado, se tuvo en cuenta la batimetría realizada que se muestra en la imagen siguiente, de fuente propia, sobre la cual se demarcaron posteriormente los trazados definidos como 1 y 2 y las zonas identificadas visualmente en campo, como las más críticos y que fueron marcadas como 1, 2 y 3, dadas las profundidades del lecho en el sitio del rompimiento.

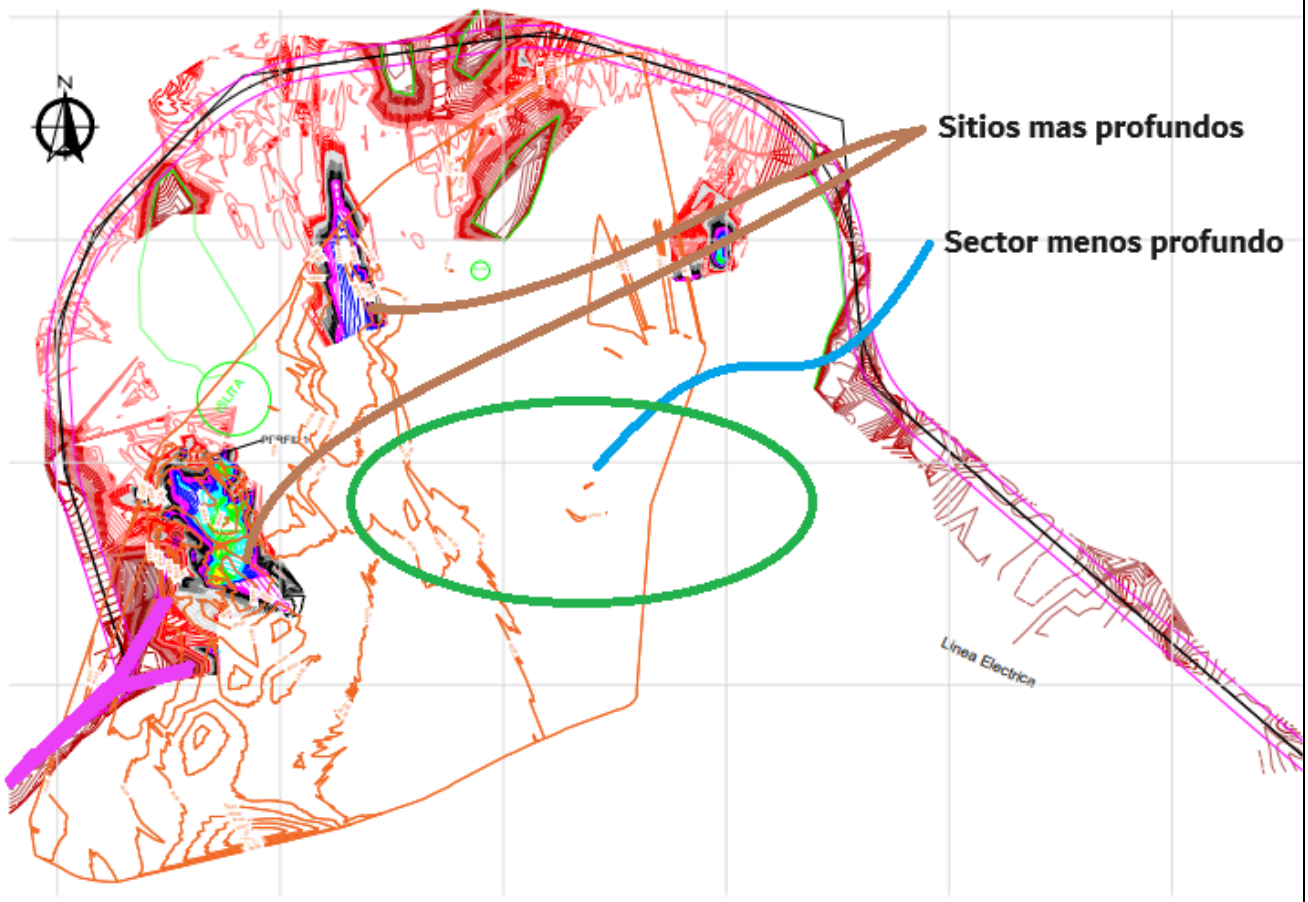




En esta imagen se plasma la primera batimetría realizada en la zona más cercana y de influencia del caudal que se transvasa y en ella se ha demarcado el sentido del flujo normal del rio, los trazados que constituyeron las propuestas iniciales para los acopios y las zonas críticas por ser las más accidentadas por su profundidad y por tratarse de los sitios donde la velocidad del flujo y el arrastre es mayor:



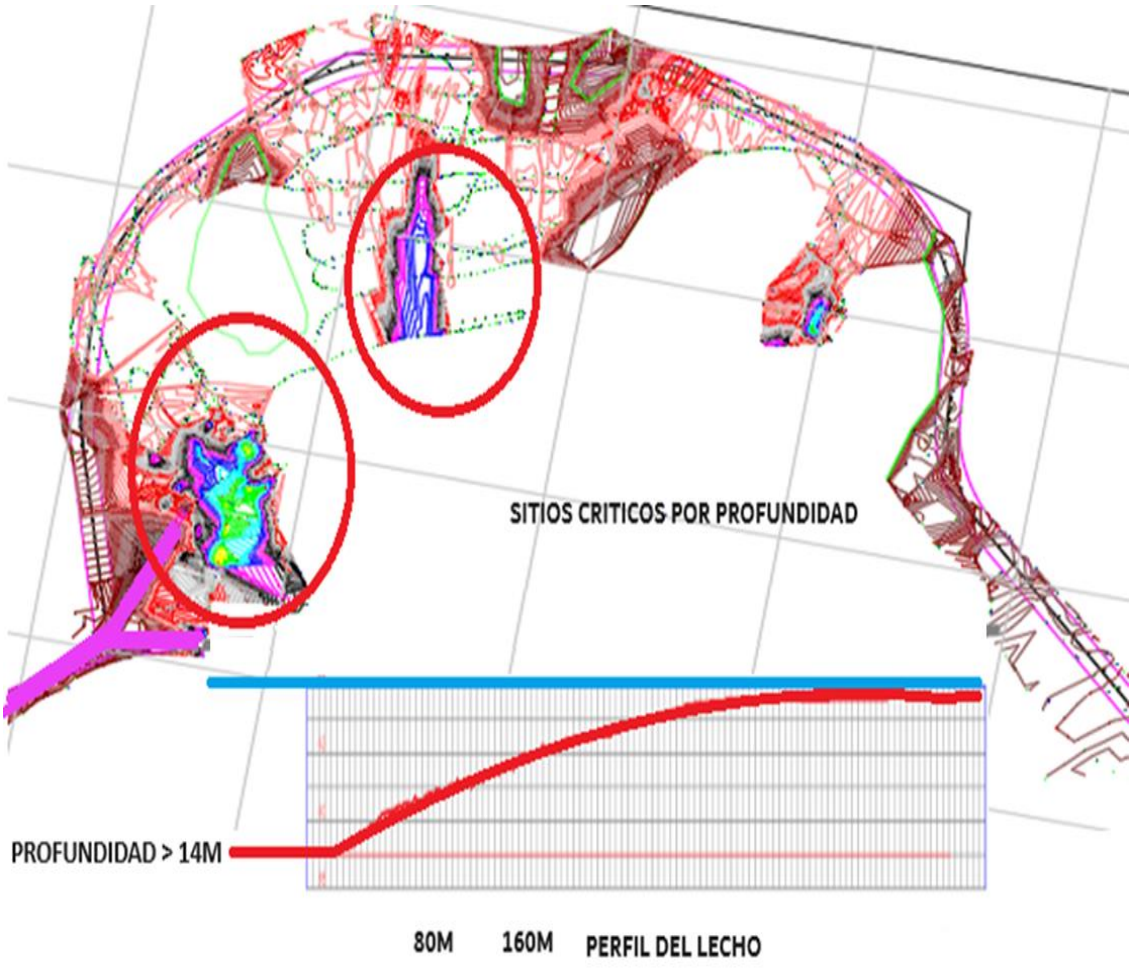
El análisis de las curvas de nivel que arroja una segunda batimetría realizada al área que se proyecta intervenir, permite concluir que el flujo se encontraba generando vórtices en el extremo de las megabolsas existentes en el sitio y en los espacios ubicados entre los islotes formados naturalmente.



Estas turbulencias generaron el desgaste y arrastre del material del lecho del río y al incrementar la velocidad del flujo, la formación de un valle cada vez, de mayor longitud y profundidad.

Esta condición de turbulencia y profundidad no es la mas propicia para localizar un acopio de material de dragado ya que por su peso específico, sería de fácil traslado por los altos y rápidos caudales. Se toma entonces la desición de colocar el producto del dragado en la franja del lecho que presenta menor profundidad, aunque obligatoriamente se trabajó en un punto de alta criticidad junto a las mega bolsas existentes.

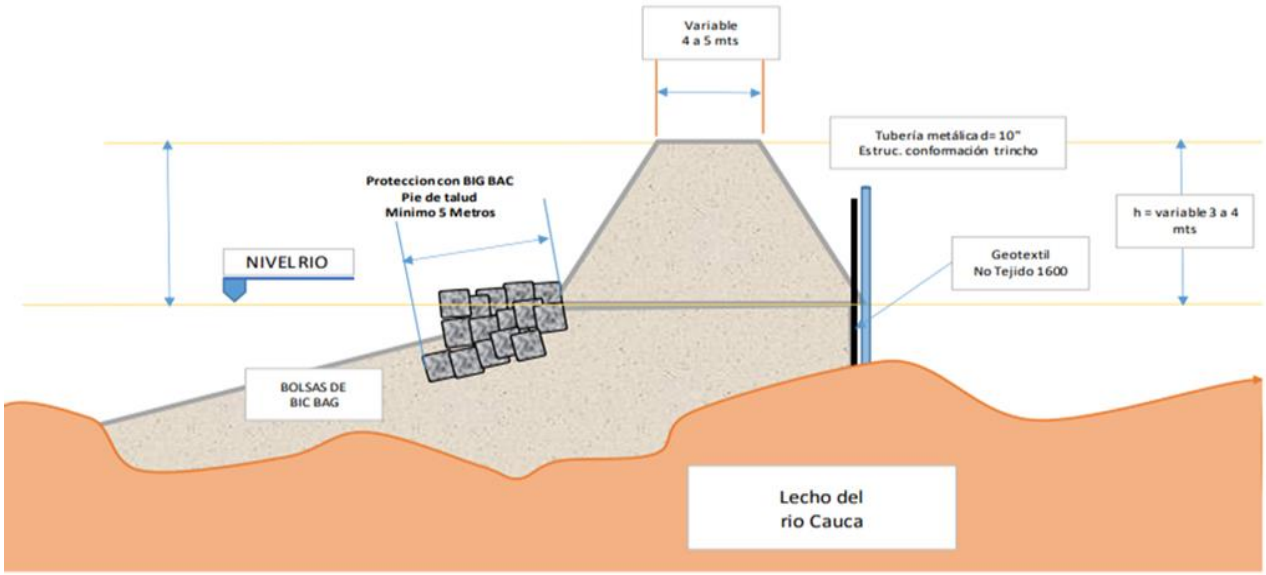
Para poder minimizar las mayores profundidades, fue necesario depositar parte del material dragado en el valle sub acuático para rellenar y posteriormente ganar altura en el acopio por encima del nivel del espejo de agua con un mayor volumen también extraído, protegiéndolo con bolsas de polipropileno tipo big bag de un metro cubico de capacidad.



La estrategia para reforzar el acopio del material dragado consistió en la instalación de 1200 metros de tubería metálica de 8” hincada precisamente al respaldo y en aquellos tramos donde la profundidad del lecho era desfavorable.

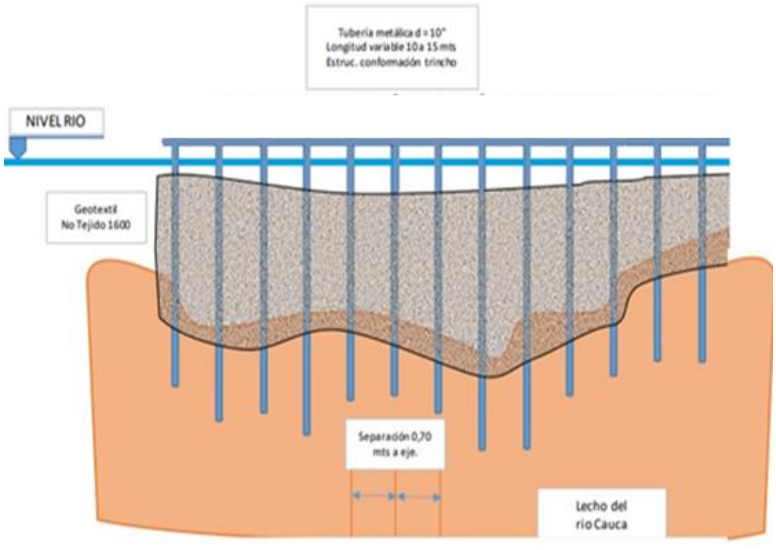
Se proyectó la instalación de un geotextil no tejido una vez que el acopio superara la cota del espejo de agua, pero por solicitud e insistencia de las comunidades, esta actividad se cambió por su equivalente en más horas de dragado, considerando que posteriormente la UNGRD espera realizar una intervención con un alcance mucho mayor que el actual y tendientes a recuperar la movilidad terrestre entre los municipios de San Jacinto del Cauca y Nechí en Antioquia.

La siguiente gráfica ilustra la configuración inicial de la sección transversal típica del acopio teniendo en cuenta que, durante la construcción, se acordó dejar de instalar el geotextil.

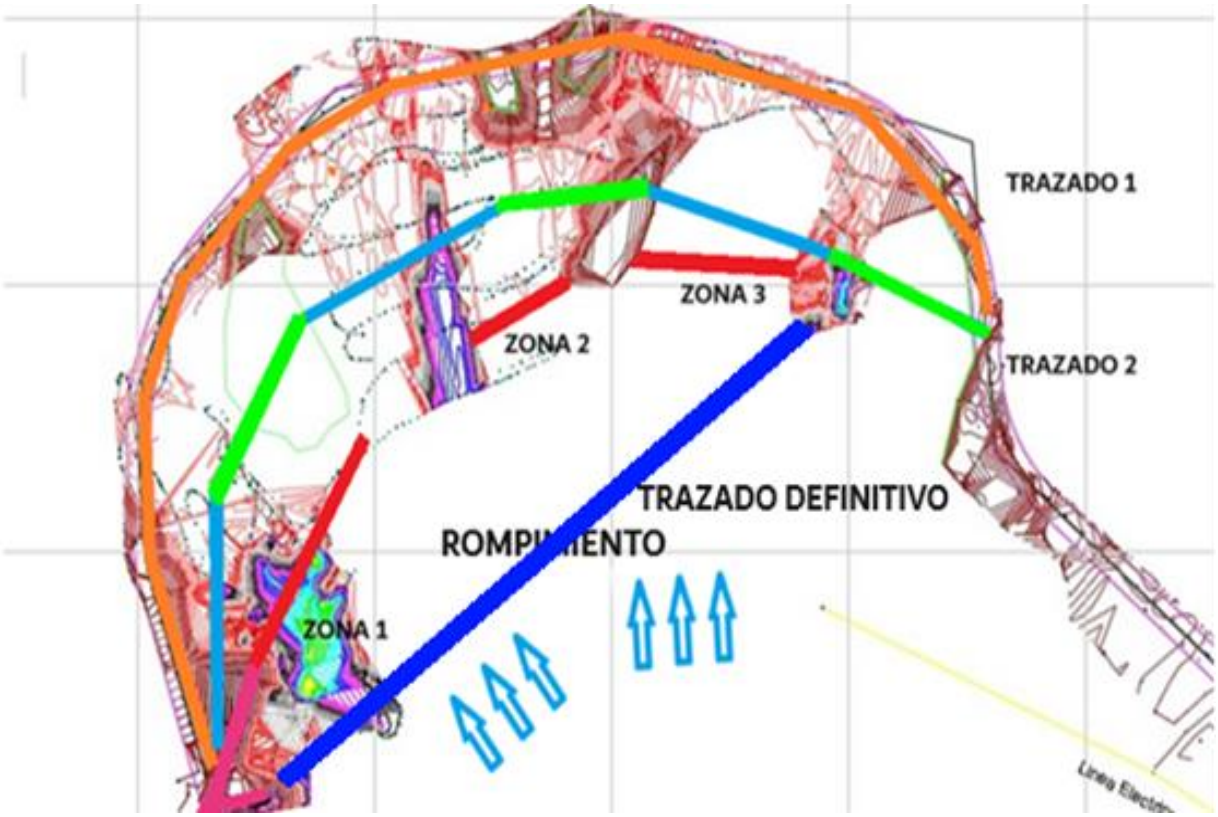


Esquema de la sección típica del acopio. Fuente: Propia.

En esta ilustración se describe la forma en que se instaló la tubería metálica de 10”, con una separación eje a eje de 70 centímetros amarradas en su parte superior por una riostra del mismo diámetro. Para todos los casos, superando la cota del espejo de agua al menos, un metro.
Fuente: Imagen Propia.

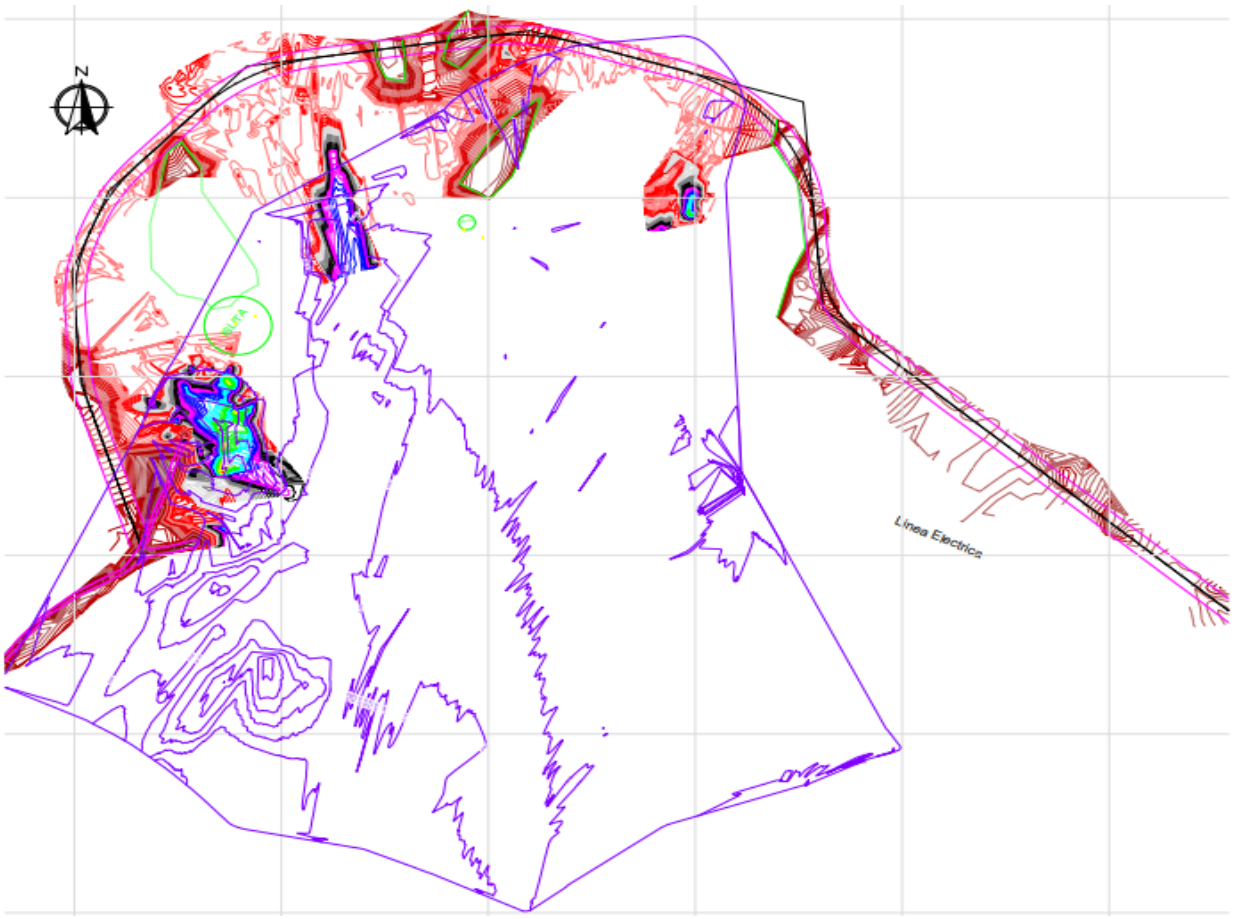


Considerando lo anteriormente mencionado se define y autoriza un nuevo trazado para la colocación del material de dragado de tal forma que nos alejamos de los trazados iniciales en forma curva hacia un alineamiento más rectilíneo que inicia su abscisado en las mega bolsas existentes y se prolonga con dirección al otro extremo del rompimiento, tal como se ilustra en el gráfico adyacente.
Fuente gráfico: Propia.



Es importante mencionar la importancia de la participación de las organizaciones de la comunidad en cuanto a su colaboración voluntaria en el llenado de los sacos tipo big bag para la construcción de la protección del acopio. En la medida que se avanza con la actividad de dragado que facilitó la circulación del caudal del rio por su cauce natural, se aprovechó el material extraído para realizar el llenado de los valles que se generaron por las turbulentas aguas en el sitio del rompimiento como tal, para posteriormente construir un acopio de forma lineal que superó la cota cambiante del rio Cauca, la cual se convirtió en una barrera que re direccionó un porcentaje importante del flujo de agua que cruza el rompimiento.

Para poder llevar un control y poder analizar lo que ocurre bajo las aguas durante el dragado, se realizó una nueva batimetría, la cual se ilustra a continuación, de suerte tal, que permitió hacer un comparativo de la configuración de la superficie del lecho y un cálculo de los volúmenes removidos en el fondo.



Un análisis comparativo con la última batimetría realizada, permite concluir que las grandes zonas de baja pendiente conservan un nivel relativamente estable mientras, los valles críticos han disminuido su profundidad. Numéricamente se puede evidenciar con el comparativo topo batimétrico de un período de mes en la siguiente tabla:

CARTERA DE VOLUMEN BATIMETRICO - SAN JACINTO DEL CAUCA CORREGIMIENTO BERMUDEZ – SECTOR CARA DE GATO				
ESTACION	AREAS (M2)		VOLUMENES (M3)	
	CORTE	RELLENO	CORTE	RELLENO
0+080	32.28	-54.03	0	0
0+100	37.80	-65.24	700.75	-1,192.70
0+120	32.39	-158.96	701.87	-2,241.98
0+140	83.81	-211.22	1,161.98	-3,701.76
0+160	189.19	-191.46	2,73	-4,026.81
0+180	100.92	-77.56	2,901.13	-2,690.23
0+200	126.75	-29.51	2,276.67	-1,070.69
0+220	176.21	-63.25	3,029.56	-927.56
0+240	144.62	-97.54	3,208.31	-1,607.88
0+260	72.96	-155.46	2,175.88	-2,530.01
0+280	82.64	-183.61	1,556.05	-3,390.78
0+300	213.25	-130.68	2,958.90	-3,142.95
0+320	105.78	-133.74	3,190.30	-2,644.16
0+340	137.00	-221.54	2,427.74	-3,552.77
0+360	100.13	-225.98	2,371.26	-4,475.26
0+380	126.32	-255.88	2,264.55	-4,818.64
0+400	142.19	-45.65	2,685.10	-3,015.31
0+420	110.05	-83.45	2,522.36	-1,291.02
0+440	97.60	-138.25	2,076.46	-2,217.02
0+460	57.99	-125.99	1,555.84	-2,642.46
0+480	133.99	-64.79	1,919.77	-1,907.84
0+500	143.31	-78.58	2,773.03	-1,433.66
0+520	75.34	-186.91	2,186.59	-2,654.83
0+540	70.42	-197.20	1,457.62	-3,841.11
0+560	138.93	-91.77	2,093.52	-2,889.75
0+580	128.85	-71.04	2,677.82	-1,628.07
0+600	121.66	-45.52	2,505.08	-1,165.56
0+620	88.82	-50.48	2,104.80	-960.02

0+640	48.03	-58.90	1,368.51	-1,093.86	
0+660	44.86	-37.57	928.90	-964.71	
0+680	51.96	-14.25	968.13	-518.15	
0+700	28.43	-57.43	803.90	-716.74	
0+720	8.68	-46.55	371.13	-1,039.78	
0+740	13.53	-26.97	222.03	-735.20	
0+760	16.36	-23.99	298.81	-509.55	
0+780	20.34	-17.96	366.99	-419.48	
0+800	20	-11.85	403.45	-298.15	
0+820	14.70	-6.25	346.98	-181.02	
0+840	9.48	-6.03	241.79	-122.76	
0+860	2.84	-6.38	123.23	-124.07	
0+880	0.05	-5.99	28.93	-123.68	
0+900	0	-2.24	0.53	-82.26	
TOTAL DE VOLUMEN			**CORTE =**	**66,686.24m3**	
TOTAL DE VOLUMEN			**RELLENO =**	**74,590.21m3**	
ESTACION	**COTAS**		**ESPESOR**		
	INICIAL	**FINAL**	**CORTE**	**RELLENO**	
0+080	39.80	40.17	----	0.37	
0+100	39.29	38.97	0.32	----	
0+120	38.34	38.26	0.09	----	
0+140	37.19	37.12	0.07	----	
0+160	34.92	35.43	----	0.52	
0+180	34.26	34.70	----	0.44	
0+200	35.85	34.19	1.65	----	
0+220	39.23	37.29	1.94	----	
0+240	42.05	40.81	1.23	----	
0+260	40.31	42.79	----	2.48	
0+280	41.03	41.77	----	0.74	
0+300	42.82	40.46	2.35	----	
0+320	40.04	40.83	----	0.79	
0+340	39.55	40.58	----	1.02	

0+360	39.41	40.06	----	0.65	
0+380	39.63	39.79	----	0.16	
0+400	39.95	39.17	0.78	----	
0+420	39.84	39.09	0.75	----	
0+440	39.47	38.65	0.82	----	
0+460	38.82	38.56	0.26	----	
0+480	38.85	38.47	0.37	----	
0+500	39.45	38.73	0.72	----	
0+520	42.92	41.17	1.75	----	
0+540	43.04	43.11	----	0.07	
0+560	42.91	42.97	----	0.05	
0+580	42.87	43.11	----	0.24	
0+600	42.82	43.25	----	0.43	
0+620	42.76	43.39	----	0.63	
0+640	42.63	43.32	----	0.68	
0+660	42.35	43.12	----	0.77	
0+680	42.42	42.21	0.21	----	
0+700	42.45	42.40	0.05	----	
0+720	42.48	42.61	----	0.14	
0+740	42.70	42.61	0.10	----	
0+760	42.59	42.60	----	0.02	
0+780	42.47	42.60	----	0.13	
0+800	42.35	42.59	----	0.24	
0+820	42.63	42.58	0.05	----	
0+840	42.58	42.58	0	----	
0+860	42.52	42.57	----	0.05	
0+880	42.43	42.57	----	0.14	
0+900	42.45	42.52	----	0.06	

Con el análisis de esta cartera batimétrica, se puede evidenciar la dinámica del lecho del rio el cual, la cual responde rápidamente al sustituir el material extraído pese a las pendientes del fondo que son relativamente bajas. Esta dinámica del lecho permite un surtido permanente por transporte de detritos erosionados que constituyen casi el 100% del material fluvial.

Numéricamente hablando, encontramos un volumen promedio de solidos movilizados de 70.000 metros cúbicos que se acumula por mes, equivalentes a un mínimo diario de 300 metros cúbicos distribuidos en toda el área intervenida que es poco más de 269.138 metros cuadrados.

REGISTRO FOTOGRAFICO




















San Jacinto Cauca









CONCLUSIONES

El proceso realizado para la recuperación hidráulica del rio Cauca en el sector del rompimiento de Cara de Gato fue exitoso al lograr un impacto positivo y de gran importancia al conseguir desviar un alto porcentaje del caudal que circula por el punto del rompimiento y que se venía transvasando hacia el complejo cenagoso de Ayapel y el bajo San Jorge, logro que hace parte del alcance propuesto en el objetivo proyectado. La disminución en las precipitaciones aguas arriba del sitio del rompimiento también fueron cruciales al verse disminuido de forma natural la cota del rio Cauca, lo que a su vez impulsó el incremento de la proporción del caudal que se re direccionó por el canal de la esperanza disipando la fuerza hidráulica del brazo que fluye aguas abajo hacia el rompedero y propiciando la sedimentación el incremento de la cota promedio del cauce aguas debajo de la boca del canal de la esperanza.

RECOMENDACIONES

- Implementar una infraestructura de contención con geo contenedores en el punto del rompimiento que permita la instalación de disipadores de energía toda vez que el material dispuesto en la orilla y que es producto del dragado para la recuperación hidráulica, es un material suelto y de fácil remoción por la dinámica fluvial.
- Construir un respaldo del material dragado en otro tipo de material de mayor gravedad específica, impermeable y cohesivo que genere la suficiente inercia para resistir futuras crecidas que lleguen hasta el sitio del rompedero y que a su vez funcione como base física para poder restablecer la comunicación terrestre hacia Nechí.
- Implementar el seguimiento y análisis de la erosión y socavación de orillas, transporte de partículas y sedimentación para determinar de forma temprana las posibles afectaciones que pudiera tener la estructura de protección. Este seguimiento sirve para determinar y controlar las variables que puedan generar desestabilización, pérdida de solidez, filtraciones y el efecto piping.
- Construir una estructura funcional y sostenible que redireccione el flujo total del rio cauca hacia la antigua madre vieja que constituye al canal de la esperanza para mitigar los efectos negativos causados en el área de influencia del rompimiento de Cara de Gato y en los componentes socio económicos, de transporte terrestre, educación y salud.

INFORME PRESENTADO POR:



JOSE RAIMUNDO RICAURTE GOMEZ
OFICINA PARA LA GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES
GOBERNACION DE BOLIVAR

PROYECTÓ: Ing. Richard Pedroza S.