INFORME MENSUAL ACTIVIDADES ESPECIALISTA

No	RADICADO CONTRATISTA	ASUNTO	ESTRUCTURA
49	CSF-2085-123220	Respuesta a oficio Putumayo 04-7207-25 con número de radicado 218729, con asunto: “Atención a observaciones fundaciones Puente 14, Sector 2 K8+511.45 K8+575.71” Puente 14 V2	Puente 14 V2
50	CSF-2086-123221	Respuesta a oficio Putumayo 04-7211-25 con número de radicado 218739, con asunto: “Atención a observaciones fundaciones Puente 13A, Sector 2, K8+393.00 K8+413.00” Puente 13A V3	Puente 13A V3
51	312-001-20250725000277	"Fundaciones Puente Y5 V2. Atención comunicado 311-168-20250301001607 (Putumayo04-6269-25) correspondiente a observaciones realizadas al diseño de las fundaciones del Puente Y5 V2 K11+895" radicado por construcciones el cóndor.	Puente Y5
52	CSF-2134-123477	Respuesta a oficio Putumayo 04-6652-25 con número de radicado 210411, con asunto: “Atención a observaciones Talud 22, Sector 2, K10+541.84 K10+697.85” radicado por el Consorcio San Francisco.	Talud 22- V3
53	311-168-20251008001926	Vol. IV– Suelos S3 – Respuesta a comunicado 311-168-20251008001926 (Putumayo04-7241-25) – “Respuesta su comunicado 312-001-20250421000225 con recibido interno 045901-25 del 24-02-2025, con asunto “Atención Observaciones Volumen IV Fundaciones Puente Y4 (K11+682 a K11+707) Atención comunicado 311-168-20250131001556 (Putumayo04-6111-25) referente a las observaciones realizadas al diseño de las fundaciones del Puente Y4 (K11+682 a K11+707)”. No Aprobación Diseño de fundación para el puente Y4” radicado por construcciones el Condor.	Puente Y4 - V3.

- Frente Mocoa

No.	RADICADO CONTRATISTA	ASUNTO	ESTRUCTURA
1	312-168-20250107001655	Volumen V, estabilidad y estabilización de taludes Sector REINGENIERIA. Talud 22 (K12+620 a K12+680) hasta el talud 30 (K13+525 a K13+600)	Talud 22 (K12+620 a K12+680) hasta el talud 30 (K13+525 a K13+600)
2	312-001-20241216000200	K9+098 -K10+598 Tramo 4 – Estabilidad de taludes. Atención observaciones comunicado con radicado 311-168-20231011001018, referente al tramo prioritario del K9+098 a K10+598	Taludes K9+098 - K10+598 Tramo 4
3	312-168-20240703001384	Viga Cabezal K10+620. Aclaraciones diseño geotécnico y estructural relacionadas a la obra de estabilización Viga Cabezal K10+620	Viga Cabezal K10+620
4	312-168-20250220001708	MURO Y7 V2 – VOL IV. Respuesta comunicado Putumayo04-6110-24 referente a las observaciones realizadas al volumen IV fundaciones del Muro Y7 K12+187.58 – K12+199.73, con radicado 311-168-20250131001555	Muro Y7 K12+187.58 – K12+199.73
5	312-168-20250305001726	Volumen IV – Fundaciones de los Puentes Y6, Y7 y Y8”	Puentes Y6, Y7 y Y8
6	312-001-20250618000255 Carta respuesta consultor: 04-6104-25	"observaciones comunicado 311-168-20250301001607 (Putumayo04-6269-25) referentes a las observaciones del volumen V para el talud 13 K11+600 a K11+685 y Talud 13N K11+720 a K11+804" radicado por construcciones el Condor.	Talud 13
7	312-001-20250618000255 Carta respuesta consultor: 04-6104-25	"observaciones comunicado 311-168-20250301001607 (Putumayo04-6269-25) referentes a las observaciones del volumen V para el talud 13 K11+600 a K11+685 y Talud 13N K11+720 a K11+804" radicado por construcciones el Condor.	Talud 13N
8	311-168-20250301001607	"Atención observaciones comunicado 311-168-20250301001607 (Putumayo04-6269-25) referentes a las observaciones del volumen V para el Talud 14 V2 - K11+804 a	Talud 14 - 15

		K11+895, Talud 15 V2 - K11+950 - K12+100" radicado por construcciones el Cóndor.	
9	312-168-20250220001708	"Vol. IV – Fundaciones S3 – Respuesta a comunicado Putumayo04-6856-25 con asunto "Respuesta su comunicado 312-168-20250220001708 con recibido interno 045742-25 del 20-02-2025, con asunto "MURO Y7 V2 – VOL IV. Respuesta comunicado Putumayo04-6110-24 referente a las observaciones realizadas al volumen IV fundaciones del Muro Y7 K12+187.58 – K12+199.73, con radicado 311-16820250131001555", No Aprobación Diseño de Fundación muro Y7". Recibido mediante comunicado 311-168-20250717001785" radicado por construcciones el Cóndor.	Muro Y7 (V2)
10	312-168-20250923002004	Vol. IV – Fundaciones S3 – Respuesta a comunicado 311-168-20250717001786 (Putumayo04-6857-25) – "Respuesta su comunicado 312-168-20250305001726 con recibido interno 045785-25 del 5-03-2025, con asunto "VOLUMEN IV FUNDACIONES PUENTE Y6-Y7-Y9. Atención observaciones comunicado con radicado 311-168 20250131001559 (Putumayo04-6117-25). Con asunto Respuesta su comunicado 312-168-20241118001599 con recibido interno 04547524 del 18-10-2024, con asunto "Volumen IV – Fundaciones de los Puentes Y6, Y7 y Y8", No Aprobación Diseño de Fundación para los puentes Y6, Y7 y Y8".	Puentes Y6, Y7 y Y8". Versión A3.
11	312-174-20250908000011	"Vol. V – Taludes S3 – Atención de observaciones realizadas dentro de las mesas de trabajo conciliadas los días 11 y 19 de agosto del presente año, aplicadas para el ajuste al diseño del Talud 14, K11+830 – K11+900, Sector 3 del proyecto" radicado por construcciones el Cóndor.	Talud 14 - Versión 3

12	311-16820250301001607	“Atención observaciones comunicado 311-16820250301001607 (Putumayo04-6269-25) referentes a las observaciones del volumen V para el talud 13 K11+600 a K11+685 y Talud 13N K11+720 a K11+804”. No Aprobación Diseño de estabilización para el talud 13”. Recibido mediante comunicado 311-168-20250814001832" radicado por construcciones el Cóndor.	Talud 13 V3
13	312-001-20250618000255	"Vol. V – Taludes S3 – Respuesta a comunicado Putumayo04-7011-25 con asunto “Respuesta su comunicado 312-001-20250618000255 con recibido interno 046104 25 del 17-06-2025, con asunto “Atención observaciones comunicado 311 16820250301001607 (Putumayo04-6269-25) referentes a las observaciones del volumen V para el talud 13 K11+600 a K11+685 y Talud 13N K11+720 a K11+804”. No Aprobación Diseño de estabilización para el talud 13N”. Recibido mediante comunicado 311-168-20250819001839" radicado por construcciones el Cóndor.	Talud 13N V3
16	312-168-20250910001973	Vol. V – Taludes S3 – Atención de observaciones realizadas dentro de las mesas de trabajo conciliadas los días 11 y 19 de agosto del presente año, aplicadas para el ajuste al diseño del Talud 15-1, K12+090 – K12+160, Sector 3 del proyecto.	Talud 15-1 V3
17	312-001-20250804000282	Volumen V Talud 22 (K12+620 a K12+680) hasta el talud 32 (K13+525 a K13+600) V2. Atención observaciones comunicado con radicado 311-168-20250220001593	Talud 22 - 32
18	312-168-20251010002040	Vol. V – Taludes S3 – Respuesta a comunicado 311-168-20250929001909 (Putumayo04-7201-25) – “Respuesta su comunicado 312-174-20250908000011 con recibido interno 046498-25 del 11-09-2025, con asunto “Vol. V – Taludes S3 – Atención de observaciones	Talud 14 Versión 4.

		realizadas dentro de las mesas de trabajo conciliadas los días 11 y 19 de agosto del presente año, aplicadas para el ajuste al diseño del Talud 14, K11+830 – K11+900, Sector 3 del proyecto". No Aprobación Diseño de estabilización para el talud 14".	
19	312-168-20251121002112	"Vol. V – Taludes S3 – Respuesta a comunicado 311-168-20251112001991 (Putumayo04-7429-25) Talud 14 Versión 5.	Talud 14 – V5
20	312-168-20251008002033	Vol. IV – Fundaciones S3 – Respuesta a comunicado 311-168-20250929001908 (Putumayo04-7200-25) – "Respuesta su comunicado 312-168-20250902001954 con recibido interno 046467-25 del 2-09-2025. No Aprobación Diseño de estabilización para el talud 13N".	Talud 13N V4

1.1 REVISIÓN COMUNICADOS

Considerando la relación de comunicados presentada previamente, durante el presente período esta interventoría llevó a cabo la revisión y la correspondiente remisión de respuesta a los siguientes comunicados:

- Frente San Francisco:

RADICADO CONTRATISTA	ASUNTO	ESTRUCTURA
311-168-20251008001926	Vol. IV– Suelos S3 – Respuesta a comunicado 311-168-20251008001926 (Putumayo04-7241-25) – "Respuesta su comunicado 312-001-20250421000225 con recibido interno 045901-25 del 24-02-2025, con asunto "Atención Observaciones Volumen IV Fundaciones Puente Y4 (K11+682 a K11+707) Atención comunicado 311-168-20250131001556 (Putumayo04-6111-25) referente a las observaciones realizadas al diseño de las fundaciones del Puente Y4 (K11+682 a K11+707)". No Aprobación Diseño de fundación para el puente Y4" radicado por construcciones el Condor.	Puente Y4 - V3.

RADICADO CONTRATISTA	ASUNTO	ESTRUCTURA
CSF-2058-123052	"Respuesta a oficio Putumayo 04-6907-25 con número de radicado 21461, con asunto: “Atención a observaciones fundaciones del Puente 13, Sector 2, K8+299.66 K8+361.40” radicado por el Consorcio San Francisco.	Puente 13, Sector 2

- Frente Mocoa

RADICADO CONTRATISTA	ASUNTO	ESTRUCTURA
312-168-20251008002033	Vol. IV – Fundaciones S3 – Respuesta a comunicado 311-168-20250929001908 (Putumayo04-7200-25) – “Respuesta su comunicado 312-168-20250902001954 con recibido interno 046467-25 del 2-09-2025. No Aprobación Diseño de estabilización para el talud 13N”.	Talud 13N V4
312-168-20251010002040	Vol. V – Taludes S3 – Respuesta a comunicado 311-168-20250929001909 (Putumayo04-7201-25) – “Respuesta su comunicado 312-174-20250908000011 con recibido interno 046498-25 del 11-09-2025, con asunto “Vol. V – Taludes S3 – Atención de observaciones realizadas dentro de las mesas de trabajo conciliadas los días 11 y 19 de agosto del presente año, aplicadas para el ajuste al diseño del Talud 14, K11+830 – K11+900, Sector 3 del proyecto”. No Aprobación Diseño de estabilización para el talud 14”.	Talud 14 Versión 4.

En atención a lo anteriormente descrito, a continuación, se presenta de manera sucinta un resumen de las principales observaciones generadas a partir de los comunicados enviados como respuesta a la revisión realizada. Es importante señalar que en cada uno de los comunicados de respuesta se incluyen, de forma detallada, las observaciones y comentarios correspondientes.

RESPUESTA COMUNICADO: 311-168-20251008001926

TERCERA REVISIÓN AL DISEÑO DE FUNDACIONES PUENTE Y4.

Se ha adelantado la revisión de la documentación técnica al informe de Diseño de Fundaciones y sus respectivos anexos, correspondientes al Puente Y4 en su tercera versión, localizado en el sector comprendido entre el K11+682 y el K11+707 de la Variante San Francisco – Mocoa, sobre el cual se resaltan los siguientes comentarios:

- *Se solicita se presenten la memoria de cálculo de los análisis de estabilidad, o si es posible el archivo del análisis de estabilidad, esto con el objeto de facilitar la revisión y validar el tipo de análisis adelantado. Se observa que: No se está incluyendo en los análisis las condiciones de carga que representen la presencia de equipos de construcción, la validación de los taludes de corte, ni la secuencia constructiva, teniendo en cuenta lo solicitado en el numeral 10.5.3.4 del CCP-14.*

De acuerdo con las observaciones de la interventoría, se determinó que el documento objeto de revisión no cumple con los requerimientos mínimos establecidos en el Código Colombiano de Puentes (CCP-14).

RESPUESTA COMUNICADO: CSF-2058-123052

RESPUESTA OFICIO PUTUMAYO ATENCIÓN A COMUNICADO CSF-2058-123052. TERCERA REVISIÓN AL DISEÑO DE FUNDACIONES PUENTE 13 – SECTOR 2.

Se ha adelantado la revisión de la documentación técnica al informe Diseño de Fundaciones y sus respectivos anexos, correspondiente al Puente 13, sector K8+100 al K10+100 del tramo 2 de la Variante San Francisco – Mocoa, sobre el cual se resaltan las siguientes observaciones aún pendiente de atención:

- *Se deben atender por parte del consultor las observaciones pendientes acercas de las obras de contención y muros de las aproximaciones en el documento de muros, entre las cuáles se encuentran:*
  - *Coordenadas y cotas de instalación de anclajes*
  - *Coordenadas y cotas de instalación de los subdrenajes y justificación de la inclinación a 15grados.*
  - *Procedimiento constructivo del terraplén en el borde interno del K8+300*
  - *Análisis de estabilidad de los muros externos del K8+290 y K8+830*

RESPUESTA COMUNICADO: 312-168-20251008002033

CARTA RESPUESTA CONSULTOR: RESPUESTA COMUNICADO CON CONSECUTIVO DE SALIDA NO.80272 CUARTA REVISIÓN AL DISEÑO DE ESTABILIZACIÓN PARA EL TALUD 13N

Se ha adelantado la revisión de la documentación técnica correspondiente al informe CMD-VSF-FMO-S3-EE-DOC-IF-TA-010N3-005-4 en su versión A4 y documentos asociados, así como el comunicado anexo 251008_80727_Talud13N_V4 con consecutivo de salida No.8272 con asunto: "Respuesta a comunicado Putumayo04 - 7200- 25, Talud 3N4 _V4.". Como observaciones principales a estos se tiene:

- *Respecto a lo indicado sobre los pilotes, se reitera que en el capítulo 12.2 el consultor señala: "Antes del inicio del corte para la construcción del muro y los pilotes, se deberá hacer un manejo perimetral de las aguas de escorrentía para evitar problemas de infiltración de agua sobre los taludes".*

  Tal como la interventoría lo ha señalado previamente, se entiende que esta recomendación corresponde a lineamientos constructivos generales aplicables a todo el corredor de estudio. No obstante, es importante que en el documento y sus anexos se incluyan únicamente las especificaciones que sean pertinentes y aplicables directamente a la zona puntual objeto del análisis, con el fin de evitar interpretaciones erróneas.

- *Persiste la duda en relación con la inclusión, como anexo, de una memoria de cálculo que presenta un diseño con anclajes, considerando que, según lo indicado por el propio Consultor, el diseño de este talud no contempla el uso de dichos elementos. En este sentido, se solicita validar los anexos presentados.*

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, esta Interventoría consideró que Estudio de Estabilidad y estabilización del Talud 13N cumple con todos los requerimientos normativos vigentes. Sin embargo, para una mejor comprensión del documento aprobado, se solicitó sean atendidos los comentarios indicados.

RESPUESTA COMUNICADO: 312-168-20251010002040

CARTA RESPUESTA CONSULTOR: RESPUESTA COMUNICADO CON CONSECUTIVO DE SALIDA NO.80730 CUARTA REVISIÓN AL DISEÑO DE ESTABILIZACIÓN PARA EL TALUD 14

Se ha adelantado la revisión de la documentación técnica correspondiente al informe CMD-VSF-FMO-S3-EE-DOC-IF-TA-14-005-4 en su versión A4 y documentos asociados, así como el comunicado anexo 251010_80730_Talud14_V4.pdf Consecutivo de Salida No.80730.

Como observaciones principales a estos se tiene:

- *Se observa que en el plano CMD-VSF-FMO-S3-EE-PLN-PP-TA-014-001-4 no se refleja la modificación indicada por el consultor respecto al cambio de nomenclatura del sondeo ST14 por ST14N. El modelo geológico–geotécnico mantiene la inconsistencia, dado que en la planta de localización el sondeo ST14N figura a una cota superior y el ST14 a una cota inferior, mientras que en la sección transversal dicha disposición aparece invertida. De igual manera, en la Tabla 16 del documento aún se reporta el sondeo ST14. Esta diferencia genera incertidumbre en la información presentada; se solicita revisar y ajustar los documentos correspondientes.*

- *Con relación a la falta de coherencia entre el capítulo 7 y la Tabla 16, señalada en el comentario realizado a la versión A3 respecto al material IC–Jmgmoc, en la cual se mencionan valores de c' y ϕ' provenientes de bibliografía que no coincidían con lo indicado en la Ilustración 3, se informa que la observación ha sido atendida.*

  Para el material IIB nuevamente se resalta que no se presenta referencia bibliográfica que relacione como se determinan los parámetros c' y ϕ', en ese sentido, la observación no ha sido atendida.

  Para el caso de los valores de GSI reportados en las descripciones, estos varían entre 25 y 40 para el material IIA, y entre 30 y 60 para el material IIB. Aunque el consultor señala que, para efectos de la definición de los parámetros geotécnicos en el modelo de análisis, se adoptan valores representativos de GSI = 30 para el material IIA y GSI = 42 para el material IIB, se evidencian inconsistencias entre las memorias de cálculo adjuntas utilizadas para la obtención de los parámetros del macizo rocoso mediante el software RocLab y lo reportado en la Tabla 17, "Parámetros de Diseño Talud 14". Según lo indicado por el consultor, para el material IIB se determinaron parámetros considerando un GSI = 42; sin embargo, la tabla reporta un GSI = 35 y valores de m, s y a que no son consistentes con las memorias adjuntas. Esta misma inconsistencia se presenta en la asignación de parámetros en las modelaciones realizadas con el software Slide para dicho material.

- *Se verifica que la carpeta del Anexo 5 carece de la información indicada por el consultor que relaciona el inventario y la localización de coordenadas y cotas de cada uno de los drenes al igual que el inventario y localización de los pernos.*

- *En el capítulo 4 aún se mencionan fundaciones. Aunque se entiende que esta indicación puede hacer parte de lineamientos constructivos generales para todo el corredor de estudio, es importante que en el documento y sus anexos se incluyan únicamente las especificaciones que apliquen de forma directa a la zona puntual objeto del análisis, a fin de evitar interpretaciones erróneas en el diseño de taludes.*

- *Se requiere validar las inconsistencias presentadas con relación a los valores de GSI indicados en el documento y justificar la caracterización de los materiales de roca acorde a lo indicado como respuesta de la interventoría al punto 7 de este documento.*

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, esta Interventoría consideró que Estudio de Estabilidad y estabilización del Talud 14 en su versión 4 no cumple con todos los requerimientos normativos vigentes, sin contar con las incoherencias que se presentan en el mismo documento en diferentes acápites. Se solicitó sean atendidos la totalidad de los comentarios indicados en este documento.

1.2 OMISIÓN EN LA ATENCIÓN DE LOS COMUNICADOS

Acorde a lo indicado en el comunicado **RADICADO:** 04-6570-25M1, Registro: CSF-2042-123014 del Consorcio San Francisco con fecha de 29 de septiembre de 2025 con asunto: Alcance revisión informes de estudio de suelos para fundaciones de muros Sector 2 K8+100 – K10+100, se solicitó a esta interventoría: *"abstenerse de adelantar la revisión de los demás informes hasta que se presenten las versiones actualizadas y se lleve a cabo una mesa de trabajo en la cual se definan, de común acuerdo, los criterios para la atención de las observaciones y el posterior diseño estructural",* que para el caso aplicable estos corresponden a los comunicados relacionados en dicho radicado:

Volumen	Estructura	Comunicado	Fecha de envío
Estudio de suelos para fundaciones de muros	Muro 22	CSF-1607 119516	25-sep.-24
Estudio de suelos para fundaciones de muros	Muro 23	CSF-1631-119598	03-oct.-24
Estudio de suelos para fundaciones de muros	Muro 24	CSF-1630-119597	03-oct.-24
Estudio de suelos para fundaciones de muros	Muro 27	CSF-1627-119594	03-oct.-24
Estudio de suelos para fundaciones de muros	Muro 31	CSF-1613 119548	30-sep.-24
Estudio de suelos para fundaciones de muros	Muro 32	CSF-1615 119552	30-sep.-24
Estudio de suelos para fundaciones de muros	Terraplén 32	CSF-1615-119552	30-sep.-24
Estudio de suelos para fundaciones de muros	Muro 35	CSF-1673-119906	07-nov.-24
Estudio de suelos para fundaciones de muros	Muro 42	CSF-1809-120188	31-mar.-25
Estudio de suelos para fundaciones de muros	Muro 43	CSF-1810-120889	31-mar.-25
Estudio de suelos para fundaciones de muros	Muro 44	CSF-1668-119891	07-nov.-24

Por lo anterior, esta interventoría se abstendrá de continuar con la revisión de los productos de diseño pendientes de concepto, hasta tanto se reciba una instrucción al respecto y el Contratista presente nuevamente la totalidad de los productos asociados.

1.3 REUNIONES

Durante este periodo no se realizaron mesas de trabajo relacionadas con los comunicados, su revisión o atención. No obstante, respecto al Puente 13 del Frente San Francisco, se tiene previsto llevar a cabo una mesa de trabajo para la revisión del diseño, según lo solicitado por el INVIAS durante los comités mencionados por el ingeniero Óscar Pastrana. La fecha prevista para la realización de esta reunión es el 28 de noviembre.

2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Acorde a la revisión realizada y considerando la remisión de respuestas generadas a los comunicados relacionados, esta interventoría queda atenta a la respuesta correspondiente de observaciones por parte de los contratistas aplicables tanto para el Frente San Francisco y como para el Frente Mocoa, a fin de validar y dar aprobación o no correspondiente.

2.1 REVISIÓN COMUNICADOS

- Es importante, se generen las correcciones necesarias para la evaluación de todos los documentos evaluados, ya que se presentan muchas inconsistencias en los documentos.

Sin otro particular:



JOSÉ LIZARDO PUENTES ORTIZ
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
M.P. 25202-60915 CND

INFORME MENSUAL DE INTERVENTORIA
ESPECIALIDAD DE GEOLOGIA Y GEOTECNIA
NOVIEMBRE DE 2025

CLIENTE: Instituto Nacional de Vías – INVIAS

CONTRATO DE INTERVENTORÍA:

No. 977 de 2021 - INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE LOS CORREDORES VIALES PARA LA REACTIVACIÓN PACIFICO DEL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN, VISIÓN 2030", LOCALIZADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE PUTUMAYO.

CONTRATOS DE OBRA:

No. 1111 CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL, AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO – MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO) EN EL DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030". MODULO 1.

No. 964 CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL, AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO – MOCOA TRAMO 3 (FRENTE MOCOA) EN EL DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030". MODULO 2.

En el periodo comprendido entre el 1 y el 31 de Octubre de 2025, la Interventoría ejecuto las siguientes actividades, desde el componente de geología y geotecnia:

1. ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERIODO

A continuación, se presenta una relación de los comunicados remitidos por el constructor de cada frente de obra, para su revisión por parte de esta interventoría:

Frente San Francisco:

RADICADO CONTRATISTA	RADICADO	ASUNTO	Estructura	RESPUESTA CONCEPTO TECNICO

Frente Mocoa

RADICADO CONTRATISTA	RADICADO	ASUNTO	ESTRUCTURA	RESPUESTA CONCEPTO TECNICO
312-168-20251003002021		Vol. IV – Fundaciones S3 – Respuesta a comunicados de observaciones del Interventor, sobre los diseños del Volumen IV – Fundaciones para los Muros Y8 al Y14 del Sector 3 del Proyecto	**MURO Y8** ASUNTO: Respuesta a comunicado Putumayo 04-6843-25. atención de observaciones de Interventoría Muro YB	IDMC -085-2025
			MURO Y9	IDMC -086-2025
			MURO Y10	
			MURO Y11	
			MURO Y12	
			MURO Y14	
312-168-20241029001569	04-5397-24-M2	Volumen IV – Fundaciones Muros Y5 K11+963 a K12+037 y el Muro Y7, K12+187.58 a K12+199.73 – tramo Reingeniería.	MURO Y5	IDMC -087-2025
			MURO Y7	IDMC - 088 - 2025

2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La Interventoría queda pendiente de la respuesta a las observaciones realizadas a los comunicados relacionados anteriormente, para el Frente San Francisco y Mocoa.

Se presentan anexos a las respuestas de las comunicaciones, los conceptos técnicos respectivos a la evaluación técnica de los documentos:

- Es importante, se generen las correcciones necesarias para la evaluación de todos los documentos evaluados, ya que se presentan muchas inconsistencias en los documentos.

Sin otro particular:



IVAN DARIO MONCAYO CASTRILLON
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA Y GEOTECNIA
MATRICULA PROFESIONAL: CPG – 2537
CONSORCIO REACTIVACIÓN PUTUMAYO

INFORME MENSUAL ACTIVIDADES ESPECIALISTA
RESUESTA COMUNICADO: CONSECUTIVO CONTRATISTA: 312-168-20251027002063
RADICADO: 04-6727-25-M2

ASUNTO: Entrega parcial registros de exploración K16+600- 14+400

MEMORANDO TECNICO: **IDMC 084** 2025

Fecha de revisión: 30 de Octubre de 2025

El día 30 de octubre, Se realizo la revisión virtual de las imágenes de los sondeos exploratorios siguientes:

SONDEOS EXPLORATORIOS REVISADOS VIRTUALMENTE 30-10-2025	
SONDEO	**PROFUNDIDAD EJECUTADA**
P13-4	30
P14-2	35.5
SMY 36	30

Se realiza la presentación por parte del geólogo de la consultoría Joyco, en la cual se observan las siguientes cantidades de acuerdo con la metodología de perforación y que obedece al tipo de terreno:

Tramo K14+400 a K15+600			
Ítem	**Sondeo**	**SPT (m)**	**Rotado (m)**
1	P13-4	2,50	27,50
2	P14-2	1,35	34,15
3	SMY 36	0,00	30,00
	Total	3,85	91,65
		Total perf	95,50

Las siguientes son las cantidades clasificadas como suelo o roca de acuerdo con los ítems contractuales:

SUELO (m)	**ROCA (m)**

3.85	91.65

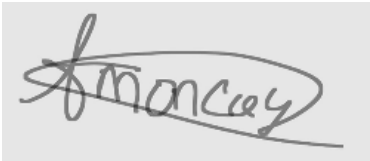
Esta interventoría **APRUEBA** las anteriores cantidades ejecutadas.

Se realizan las siguientes observaciones para los siguientes trabajos de perforación.

1. Cuando se presente materiales tan arenosos y que no permitan realizar recuperación de muestras, se recomienda obtener muestras por tramos más cortos, actualmente se realizan cada 1.5m, se propone realizarlos cada 1m, de manera que se trate de bajar un poco la alteración de las muestras por la fricción y la presencia de agua de la perforación.
2. Adelantar de forma adecuada la correlación de las perforaciones principalmente para los puentes y que se presenten dentro de los informes de geología de cada estructura los planos correspondientes en detalle para la evaluación de la Interventoría.

Por parte de esta Interventoría realizará la supervisión respectiva y las verificaciones que sean necesarias.

Atentamente,



IVAN DARIO MONCAYO CASTRILLON
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA Y GEOTECNIA
MATRICULA PROFESIONAL; CPG 2537
CONSORCIO REACTIVACIÓN PUTUMAYO

Anexos: NA,
Copia: Ingeniero José Ricardo Burbano Bárcenas - director territorial Putumayo - Invias.
Elaboró: IDMC
Revisó:
Aprobó: JICL

INFORME MENSUAL ACTIVIDADES ESPECIALISTA

RESUESTA COMUNICADO: CONSECUTIVO CONTRATISTA: 312-168-20251003002021

RADICADO: 04-6607-25-M2

Vol. IV – Fundaciones S3 – Respuesta a comunicados de observaciones del Interventor, sobre los diseños del Volumen IV – Fundaciones para los Muros Y8 al Y14 del Sector 3 del Proyecto

MEMORANDO TECNICO: **IDMC 085 2025**

MURO Y8

Fecha de revisión: 5 de noviembre de 2025.

COMUNICADO CONTRATISTA:	**ASUNTO**
312-168-20251003002021	Vol. IV – Fundaciones S3 – Respuesta a comunicados de observaciones del Interventor, sobre los diseños del Volumen IV – Fundaciones para los Muros Y8 al Y14 del Sector 3 del Proyecto **MURO Y8: k12+216 - k12+255**
ASUNTO: Respuesta a comunicado Putumayo 04-6843-25. atención de observaciones de interventoría Muro Y8	**JOYCO: Consecutivo de Salida No.** 80608

DOCUMENTO	VERSION
Estudio de suelos para el diseño de fundaciones de Muros Y8, Y9, Y10, Y11, Y12, Y14	CMD-VSF-FMO-S3-SU-DOC-IF-MU-Y8-Y14-004-2
PLANO: CONTIENE: *ESTUDIO GEOTÉCNICO* *SAN FRANCISCO – MOCOA / FRENTE MOCOA* *PLANTA – PERFIL – MURO Y8* *K12+214.24 A K12+256.89*	FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025 PLANO: 001 DE: 002 ARCHIVO: CMD VSF FMO S3 SU PLN PP MU 008 001 2
PLANO: CONTIENE: *ESTUDIO GEOTÉCNICO* *SAN FRANCISCO – MOCOA / FRENTE MOCOA* *PLANTA – PERFIL – MURO Y8* *K12+214.24 A K12+256.89*	FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025 PLANO: 002 DE: 002 ARCHIVO: CMD–VSF–FMO–S3–SU–PLN–PP–MU–008–002–2

A Continuación, se evalúa la respuesta a las observaciones presentadas por la interventoría en el Memorando Técnico IDMC 054/2025

1. Se realiza la evaluación los planos de referencia, correspondientes al diseño de fundación del **MURO Y8: k12+214.24 - k12+256.89 (42.65m)**

1. Se solicita presentar planos en detalle, a escala adecuada, en donde se observa la información real del muro, las dimensiones de cada módulo, la

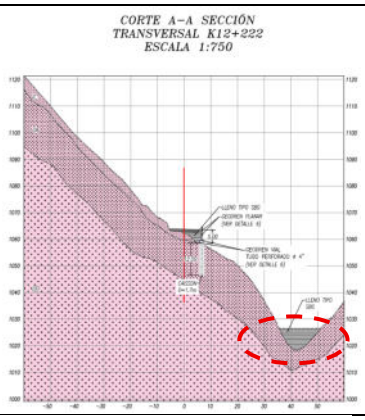
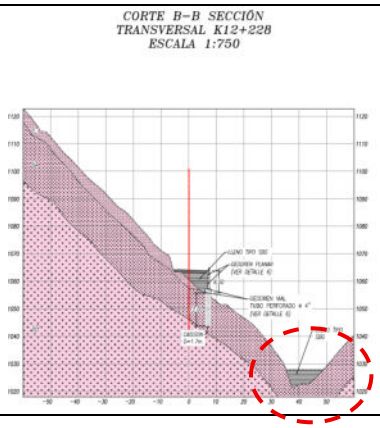
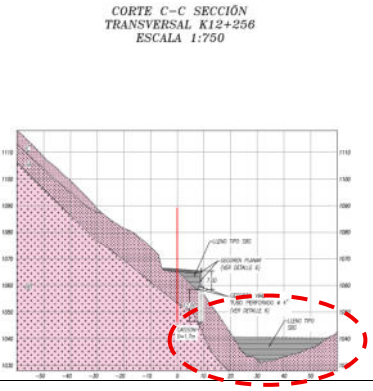
distancia entre ejes de Caissón, las profundidades de desplante de los Caissón, información geológica y geomorfológica relevante, presencia o no de cicatrices de deslizamientos, movimientos en masa y cualquiera que pueda afectar la estabilidad de la obra.

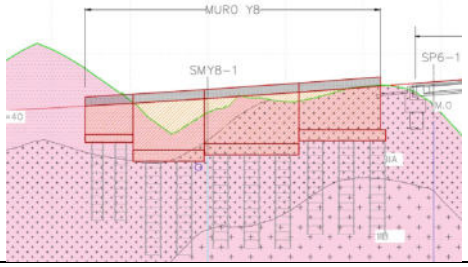
RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. Se ajusta el abscisado, se relacionan las diferentes acotaciones que permiten visualizar la implantación de los muros, asociada con la información que representa el sector donde se ubican las diferentes estructuras.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se corrigen los planos, se acotan, se presentan detalles útiles para construcción. **Observación atendida**

Se presenta en el plano en planta CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-008-001-1 y CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-008-002-1

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>
</td>
</tr>
<tr>
<td>
</td>
<td>2. NOTA 1: En la vista en perfil de la sección B-B’ intercepta la obra de drenaje, no se observa en el perfil el detalle de la obra.</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. Se ajusta el plano en planta y perfil, sin la estructura de drenaje dado que el realineamiento fue ajustado por la especialidad de Hidráulica. En el Volumen VII. Hidrología e Hidráulica presentan su implantación y ajustes respectivos en función de la localización de los muros proyectados en este tramo del corredor vial.</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Observación interventoría Noviembre de 2025</td>
</tr>
</table>

Observación atendida, Se corrige la sección de análisis y no se incluye la obra de drenaje ya que hay una corrección de alineamiento desde el área hidráulica **NOTA:** en los perfiles de los planos aparece un relleno con Subbase granular, que no corresponde a los análisis, por favor eliminar dicho relleno resaltados.
Vista Perfil Muro Y8, PLANO CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-008-001-1

Vista de alzado Plano: CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-008-002-1

3. **NOTA**: Muro Y8, no se identifican ningún detalle del muro, longitudes de módulos, alturas de módulos, profundidad de Caissón, diámetros de Caissón, ninguna información en detalle del muro

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. Se ajusta los planos implementando las diferentes acotaciones que permiten visualizar la implantación del muro MY8. Estos planos para el muro respectivo corresponden:
CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-008-001-2
CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-008-002-2

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se corrigen los planos, se acotan, se presentan detalles útiles para construcción. **Observación atendida.**

4. Es necesario anexar el plano de los detalles constructivos. Información relevante para la construcción de cada elemento (Anclajes, drenes, pernos, procedimiento de Inyección, especificaciones de canales, zanjas y demás). Todas ellas muy importantes en el proceso constructivo.

RESPUESTA JOYCO: Se revisa el comentario. Los planos del muro MY8 se revisan y se ajustan en función de las cotas de implantación, con las diferentes acotaciones que permiten visualizar su ubicación en planta-perfil implantando los diferentes elementos asociados a su funcionalidad. El detalle de estos elementos, se referencian en los planos de las diferentes disciplinas que conforman del estudio (Volumen III. Geología, Volumen V Taludes, Volumen VII. Hidrología e Hidráulica, Volumen VIII. estructuras) quienes presentan los detalles específicos de estos elementos propuestos para la funcionalidad del corredor vial.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se corrigen los planos, se acotan, se presentan detalles útiles para construcción. Se aclaran las dimensiones de las obras **Observación atendida**

5. Se realiza la evaluación del documento de la referencia, correspondientes al diseño de fundación del **MURO Y8** K12+216 – K12+199.73, se solicita corregir la longitud del muro.

   A lo largo del documento se presenta la siguiente referencia "¡Error! No se encuentra el origen de la referencia", Se solicita la corrección.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. Se ajusta el abscisado, se relaciona y se actualiza la longitud del Muro Y8 en el documento y se incluye en los numerales de 1. Introducción, 3.2 Información primaria 3.1.1 Diseño geométrico.
Se realiza en el documento la revisión en la edición y se ajusta las referencias cruzadas donde se identifican errores de referencia (texto-descripción).

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación.

A continuación, se realizan las siguientes observaciones por parte de la Interventoría:

6. **1 INTRODUCCIÓN**

- Es importante entregar la información con precisión sobre la obra a construir, se requiere que se establezcan en laintroduccion las abscisas precisas de cada muro: con su respectiva longitud.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. En este numeral de Introducción se relaciona la descripción de cada estructura en cuanto a su localización y longitud, como se muestra a continuación:

- → Muro Y8 (K12+214.24 – K12+256.89), con longitud de 42.65 m.
- → Muro Y9 (K12+337.23 – K12+359.97), con longitud de 22,74 m.
- → Muro Y10 (K12+377.83 – K12+419.9), con longitud de 42.57 m.
- → Muro Y11 (K12+430.14 – K12+457.15) con longitud de 27.01 m.
- → Muro Y12 (K12+457.15 – K12+498.73) con longitud de 41.58 m.
- → Muro Y14 (K12+549.62 – K12+567.91) con longitud de 18.29 m.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación.

3.2.1 Diseño geométrico

El tramo tiene una longitud de 0.5 km, un ancho de calzada de 8.3 m conformado por dos carriles de 3.65 m con bermas de 0.5 m, con la proyección ocho (8) muros, de acuerdo con lo presentado en el volumen CMD-VSF-FMO-S3-DG-DOC-IF-GN-001-002.

7. Se solicita especificar las longitudes de los muros que se implantaron en este tramo.
   Se solicita establecer en que volumen está el plano CMD-VSF-FMO-S3-DG-DOC-IF-GN-001-002. De lo contrario anexarlo en la información de referencia a este informe.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. En el Numeral 3.2.1 Diseño geométrico, se presenta la descripción de cada estructura en cuanto a su localización y longitud y se referencia el documento Vol. II. Estudio de Trazado y Diseño Geométrico, Señalización y Seguridad Vial, como ubicación y localización de estos elementos de contención en función del trazado vial.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación, se incluyen en el documento la información respectiva.

3.2.2 Geología

Litológicamente, se identifica una (1) unidad descrita, según la escala de trabajo, como se detalla a continuación (ver planos CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PL-GL2-002-001 e **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

8. Se solicita corregir estos errores de referencias.
   Se solicita incluir como anexos los planos CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PL-GL2-002-001

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. En el numeral 3.2.2 Geología se ajustan los errores de referencia, respecto a los Anexos, la mención de estos planos en el documento se relaciona como referencia, pero no se incluyen en los Anexos del presente documento, según lo solicitado ya se encuentra en el Vol. III. Geología para Ingeniería.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación.

3.2.2.2 Geología Estructural Local:

9. Es importante, presentar la información estructural de forma ordenada, en una tabla, en donde se presenten los datos de rumbo y buzamiento, así como las características analizadas para cada familia de diaclasas, para que la información sea analizada correctamente.

A pesar de que se realiza el levantamiento de las familias de las diaclasas en documento, no se referencia que estación geomecánica es las más relevante para la ubicación de la estructura y que puede ser útil para el análisis de la estabilidad de la zona.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. En el numeral 3.2.2.3 Geología estructural local, se anexa la Tabla 2. Estaciones Geomecánicas – Muro Y8 – Y14., planteando la localización de cada estación geológica, la familia y tipo de discontinuidades el buzamiento y dirección de buzamiento. Así mismo, se anexan la ilustración 4, dónde se muestra la geomorfología del corredor mostrando con detalle los procesos erosivos y deslizamientos asociados a cada uno de los muros analizados y presentados en el informe.

Tabla 2. Estaciones Geomecánicas - Muro Y8 - Y14

ID_EGM	Muro	Este	Norte	Tipo discontinuidad	DIP	DD
EGM29	Muro Y8	1042850	626194	DIACLASA	43	65
				DIACLASA	90	128
				DIACLASA	76	168
EGM30		1042860	626173	DIACLASA	66	133
				DIACLASA	50	260
				DIACLASA	45	16
EGM28	Muro Y9 y Y10	1042739	626250	DIACLASA	36	336
				DIACLASA	64	205
				DIACLASA	88	326
				DIACLASA	34	100
				DIACLASA	61	170
EGM27	Muro Y11 y Y12	1042692	626263	DIACLASA	39	231
				DIACLASA	23	6
				DIACLASA	60	310
EGM26		1042699	626257	DIACLASA	69	130
				DIACLASA	66	255
				DIACLASA	89	189
EGM25	Muro Y14	1042562	626227	DIACLASA	72	154
				DIACLASA	73	185
				DIACLASA	81	224

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación. Al incluir esta tabla, se presenta un mejor orden en la información.

10. Es importante en la geología del muro, la identificación de zonas en donde se pueden presentar cuñas de roca, zonas inestables o deslizamientos de materiales que a pesar de su elevada meteorización conservan estructuras relictas de la roca parental, y que pueden inducir a algún problema de estabilidad. Es el caso de los perfiles geológicos utilizados para los diseños del muro.

RESPUESTA JOYCO: Se revisa el comentario. En el numeral 3.2.2.3 Geología estructural local, se presenta la ilustración 4. Contexto morfodinámico de los muros Y8 al Y14 presentando un contexto morfodinámico de las áreas aledañas a la ubicación de cada uno de los muros, relacionando que en el Volumen III. Geología para ingeniería y en el plano CDM-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PL-GM2-002-001-3., se presenta una descripción más detallada a estos contextos.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Con la inclusión de la ilustración 4, se presenta el contexto morfodinámico del muro. **Se atiende la observación.**

11. Debido a la presencia de materiales rocosos tipos IIA y Hasta un perfil IIB, de acuerdo con la clasificación de Dere y Patton (1971). Es necesario la realización de análisis cinemático y de cuñas, que permita valorar la posibilidad de que se presenten cualquier clase de fenómenos de desprendimientos que afecten la estabilidad de la obra. De forma detallada para el Muro Y8

RESPUESTA JOYCO: Se revisa el comentario. Para la implantación del Muro Y8, no se plantea intervenciones considerables en materiales rocosos, sin embargo, en áreas aledañas a la ubicación de Muro Y8, se encuentra la intervención del talud en roca denominado Talud 17, para los cuales se realizaron los respectivos análisis cinemáticos para verificar la estabilidad, por lo cual se toma como referencia mencionándolo en el documento. Estos análisis cinemáticos del Talud 17 se encuentran en el documento CMD-VSF-FMO-S3-EE-DOC-IF-TA-17-005-2 y en el Anexo 4. MECAL y se relacionan para el presente informe en el numeral 8.1.3 Análisis de estabilidad global.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación.

> En las zonas donde se exponen los afloramientos rocosos, es típica la conformación de morfoestructuras o rasgos morfológicos controlados por estructuras geológicas que, para el caso específico de la subzona 2 del frente Mocoa, corresponde al control estructural que presentan los drenajes estacionales o intermitentes, quienes siguen la orientación de las diaclasas conformando vallecitos estrechos, cerrados, con material de cauce estructurado en roca (Fotografía 5).

12. Sean concretos con esta afirmación, el control estructural del cauce es debido al diaclasamiento del macizo rocoso.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. Se ajusta la redacción del párrafo.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación. Se corrige la redacción.

> El consolidado de los datos estructurales levantados mediante los recorridos de campo se presentan en el anexo Estaciones Geomecánicas y su localización se expone en el plano CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PL-EGG2-002-001.

13. En donde esta ubicado este plano en que anexo.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. Se ajusta las referencias del anexo y la ubicación del plano en el párrafo en el numeral 3.2.3 Estructuras.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación. plano CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PL-EGG2-002-001-3, ubicado en el Vol. III. Geología para Ingeniería

3.2.3 Estructuras

Las premisas estructurales consideradas para diseño se presentan en el volumen estructural CMD-VSF-FMO-S3-DE-DOC-IF-GN-001-008.

14. Se solicita incluir de forma gráfica, las características del **Muro Y8,** y sus principales consideraciones de diseño (tipología de muro, tipo de cimentación, profundidad de cimentación, altura de muro, Numero de módulos) y demás relevantes. Información valiosa para evaluar cómo puede cambiar los perfiles geotécnicos con relación a las características del muro. Este documento no se puede evaluar ya que no se tiene una gráfica clara del muro Y8, no se tiene gráficamente una imagen del diámetro de los Caissón, se nota que hay variación en el diámetro del Módulo 1 con relación a los demás, pero no hay claridad

RESPUESTA JOYCO: Se atiende comentario. En el numeral 3.2.3 Estructuras, se incluye la Tabla 3 en la cual relaciona cada una de las estructuras la longitud y altura del muro, módulos y distribución, tipo de cimentación, longitud de la cimentación, diámetro de elementos de cimentación. Además, se relaciona la referencia de los planos de estructuras con su respectivo informe. Esta observación se atiende mediante el siguiente cuadro.

	DESCRIPCIÓN																									
Estructura	MY8				MY9				MY10				MY11 - MY12												MY14	
Abscisa inicial	K12+214,24				K12+337,23				K12+377,83				K12+430,14												K12+549,62	
Abscisa final	K12+266,89				K12+389,97				K12+439,90				K12+467,15												K12+567,91	
Longitud total estructura (m)	42,65				22,74				42,57				68,59												10,29	
Cimentación profunda tipo	Caisson				Caisson				Caisson				Caisson												Caisson	
Diámetro de elementos de cimentación	1,2 m - 1,7 m				1,2 m - 1,7 m - 2,1 m				1,2 m - 1,7 m				1,2 m												1,2 m - 1,4 m	
Longitud elementos cimentación	10 m - 16 m				10 m - 16 m - 20 m				10 m - 16 m				10 m												10 m - 12 m	
Separación entre elementos de cimentación	3Φ				1,5Φ				1,5Φ				1,5Φ												2,5Φ	
Número de módulos de la estructura	4				3				4				7												5	
ID módulos muro	M9H5.0	M9H8.0	M12H8.0	M11H7.0	M8H5.0	M9H9.0	M9H6.5		M9H5.0	M9H8.0	M12H8.0	M11H7.0	M9H4.0	M9H5.0	M9H4.5	M12H3.5	M9H4.0	M9H4.0	M12H3.5		M9H5.5	M9H3.5				
Longitud módulos (m)	7,3	10,3	13,3	11,6	6,0	9,0	9,0		9,15	12,15	12,15	9,15	9,15	9,15	9,15	12,15	9,15	9,15	12,15		9,11	9,15				
Altura módulos (m)	5,0	8,0	8,0	7,0	5,0	9,0	6,5		5,0	8,0	8,0	5,0	4,0	5,0	4,5	3,5	4,0	4,0	3,5		3,5	3,5				
Diámetro caisson - modulo (m)	1,2	1,7	1,7	1,7	1,2	2,1	1,7		1,2	1,7	1,7	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2		1,4	1,2				
Longitud Caisson (m)	10,0	12,0	12,0	12,0	10,0	20,0	16,0		10,0	16,0	16,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0		12,0	10				
Long total muro-caisson (m)	15,0	20,0	20,0	19,0	15	29	22,5		15,0	24,0	24,0	15,0	14,0	15,0	14,5	13,5	14,0	14,0	13,5		17,5	13,5				
Número de elemento de cimentación	2	2	3	3	2	2	2		3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4		2	3				
Planos estructurales - Implantación de diseño	CMD-VSF-FMO-S3-DE-PLN-DE-MU-Y8-001-1				CMD-VSF-FMO-S3-DE-PLN-DE-MU-Y9-001-1				CMD-VSF-FMO-S3-DE-PLN-DE-MU-Y10-001-1				CMD-VSF-FMO-S3-DE-PLN-DE-MU-Y11Y12-001-2								CMD-VSF-FMO-S3-DE-PLN-DE-					

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación. Con la inclusión de la Tabla 3. Se da claridad sobre la tipología del muro, alturas máximas, diámetro de Caissón y demás que ayudan a la evaluación del documento.

4.2 CRITERIOS DE DISEÑO

Teniendo en cuenta el tipo de estructuras objeto de este documento, los análisis geotécnicos incluyen el cálculo de capacidad de carga de cimentaciones profundas, cálculo de asentamientos de cimentaciones, cálculo de estabilidad y asentamientos en terraplenes de acceso.

15. Este párrafo se debe de corregir ya que las estructuras objeto de esta evaluación corresponden a Muros con cimentación profunda.

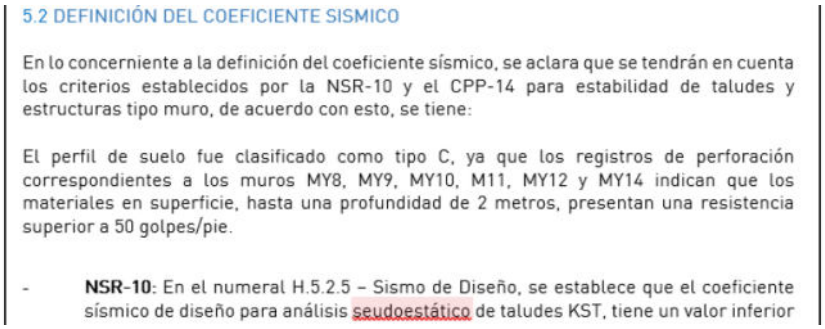
RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. Se ajusta la redacción del párrafo.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación.

4.2.1 Coeficiente Sísmico

16. Se solicita la presentación de la información corregida y acorde con las necesidades de la obra.



5.2 DEFINICIÓN DEL COEFICIENTE SISMICO

En lo concerniente a la definición del coeficiente sísmico, se aclara que se tendrán en cuenta los criterios establecidos por la NSR-10 y el CPP-14 para estabilidad de taludes y estructuras tipo muro, de acuerdo con esto, se tiene:

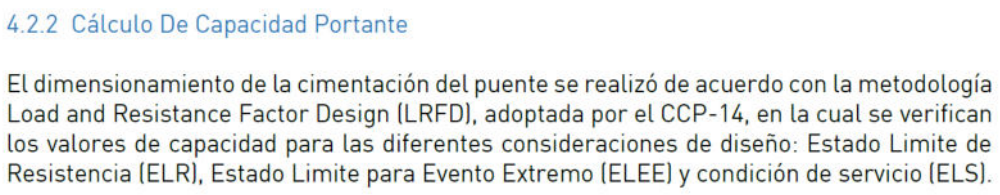
El perfil de suelo fue clasificado como tipo C, ya que los registros de perforación correspondientes a los muros MY8, MY9, MY10, M11, MY12 y MY14 indican que los materiales en superficie, hasta una profundidad de 2 metros, presentan una resistencia superior a 50 golpes/pie.

- **NSR-10**: En el numeral H.5.2.5 – Sismo de Diseño, se establece que el coeficiente sísmico de diseño para análisis seudoestático de taludes KST, tiene un valor inferior

RESPUESTA JOYCO: Se revisa el comentario. La descripción de los parámetros del coeficiente sísmico mencionado en el presente numeral (4.2.1 Coeficiente sísmico.), se describe a mayor detalle en el numeral 5.2. DEFINICIÓN DEL COEFICIENTE SÍSMICO.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación. Se establece coeficiente sísmico 0.264 de acuerdo con lo definido en el numeral 5.2.



4.2.2 Cálculo De Capacidad Portante

El dimensionamiento de la cimentación del puente se realizó de acuerdo con la metodología Load and Resistance Factor Design (LRFD), adoptada por el CCP-14, en la cual se verifican los valores de capacidad para las diferentes consideraciones de diseño: Estado Limite de Resistencia (ELR), Estado Limite para Evento Extremo (ELEE) y condición de servicio (ELS).

17. La cimentación para este caso es de muros, no de puentes, se solicita corregir. Es necesario, se especifique, bajo la metodología utilizada, la referencia exacta del documento (Código Colombiano de Puentes CCP-14, sección # Numeral #)

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. Se ajusta la redacción del párrafo, modificando el tipo de estructura y las referencias de la metodología nombrada.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación. Se amplía la descripción de las referencias externas utilizadas para la definición.

18. Tabla 3 Factores de resistencia tenidos en cuenta para el cálculo de capacidad en pilotes.

Carga	Arcillas	Arenas	Roca
Estática, fs	0.45	0.55	0.55
Estática, Qp	0.40	0.50	0.50
Sismo	0.9	0.9	0.9
Lev. Est.	0.35	0.45	0.40
Lev. Ev. Ext.	0.80	0.80	0.80

Fuente: Tomado del CCP14.

- De que apartado del Código Colombiano de Puentes CCP-14 fue tomada la Tabla 3.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. Se incluye la referencia, relacionando la Tabla 10.5.5.2.4-1 del CCP-14., concerniente a la Tabla 4 del documento en que relaciona los Factores de resistencia para el cálculo de capacidad en pilotes.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación. se incluyen las referencias externas

4.2.3 Asentamientos En Pilotes

En términos de estado límite de servicio, se verificará que los pilotes presenten desplazamientos verticales inferiores a 6.0 cm en las estructuras de apoyo.

19. No se presentan los cálculos, en donde se demuestren cuáles son las premisas y los análisis respectivos para establecer el asentamiento del muro.

RESPUESTA JOYCO: Se revisa el comentario. Se relaciona la referencia en el numeral 4.2.3 Asentamientos en pilotes del documento, presentando Anexo 4. MECAL; 3. CAP_CARGA, ubicado en el Vol. IV. De Fundaciones, localizado en la PARTE 2 (K12.1-K12.6). donde se encuentra los cálculos respectivos de capacidad de carga vertical para cada uno de los muros.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación. se revisa el Anexo 4, se incluye la información.

20. Esta interventoría solicita, se presenten las memorias técnicas para verificar que efectivamente los pilotes van a tener desplazamientos verticales inferiores a 6.0 cm, esta afirmación debe ser soportada técnicamente.

RESPUESTA JOYCO: Se revisa el comentario. Se relaciona la referencia en el numeral 4.2.3 Asentamientos en pilotes del documento, presentando Anexo 4. MECAL; 3. CAP_LATERAL, ubicado en el Vol. IV. De Fundaciones, localizado en la PARTE 2 (K12.1-K12.6). donde se encuentra los cálculos respectivos de desplazamientos para cada uno de los muros cimentados en caissons.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación. se revisa el Anexo 4, se incluye la información.

4.2.4 Desplazamientos Laterales En Pilotes

Las limitaciones de desplazamientos laterales en servicio se estiman en un máximo de 2" permitidos en el pedestal de cimentación.

21. Esta interventoría solicita, se presenten las memorias técnicas o la justificación que permita verificar que efectivamente los pilotes van a tener desplazamientos laterales en servicio se estiman en un máximo de 2", esta afirmación debe ser soportada técnicamente. Y referenciar las memorias de cálculo anexas al documento.

RESPUESTA JOYCO: Se revisa el comentario. Se relaciona la referencia en el numeral 4.2.4 Desplazamientos laterales en pilotes del documento, presentando Anexo 4. MECAL; 3. CAP_LATERAL, ubicado en el Vol. IV. De Fundaciones, localizado en la PARTE 2 (K12.1-K12.6). donde se encuentra los cálculos respectivos de capacidad de carga horizontal para cada uno de los muros cimentados en caissons.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación. se revisa el Anexo 4, se incluye la información.

4.2.5 Estabilidad Global

Tabla 4 Factores de seguridad mínimos considerados para la verificación de estabilidad global.

Escenario	FS mínimo	
	Servicio	Sismo
Temporal	1.25	1
Permanente	1.5	1.05

Fuente: Tomado del CCP14.

22. Se solicita, referenciar de forma adecuada esta tabla, de acuerdo con su ubicación en el texto del Código Colombiano de Puentes CCP-14

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. Se relaciona la referencia en el numeral 4.2.5 Estabilidad global del documento, en la Tabla 5 Factores de seguridad mínimos considerados para la verificación de estabilidad global.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación.

4.2.6 Cimentación profunda en función de estabilidad global

En sectores donde se tienen espesores de suelo o de Saprolito muy altos, se consideró la inclusión de caissons para la estabilización de la ladera y mitigación de empujes, para dar cumplimiento con la evaluación de la condición de estabilidad global.

23. Con relación al Muro Y8, no se puede considerar esta afirmación, ya que la perforación de diseño SMY8-1 muestra roca desde el primer metro.

- Esta interventoría considera que la implementación de cimentaciones profundas, no solo se utiliza para estabilizar altos espesores de suelo o saprólito. La definición de la implementación de este sistema también puede obedecer a factores tales como falta de capacidad portante, fuerte pendiente, accidentes topográficos y demás.

- Se debe presentar una justificación mucho más robusta de la decisión de adoptar una cimentación profunda para estos muros.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario, se complementa la justificación técnica para la implementación de estructuras de cimentación profunda, la cual se presenta en el numeral 4.2.6 Cimentación profunda en función de estabilidad global. Esta justificación está orientada a las características geológicas y geomorfológicas del área de implantación de cada muro, en donde se evidencia que por litología y la geoforma de la ladera presentaría una condición de susceptibilidad por movimientos en masa, además de la sobrecarga en la funcionalidad de la vía de acceso, por lo que es necesario implementar estructuras de cimentación profunda con función de elementos de contención. Por otra parte, la justificación está encaminada a las características de calidad del macizo rocoso evaluado mediante GSI, obteniendo resultados de roca mala de alta meteorización y fracturación significativa, por lo que los requerimientos de portantes del muro de contención y funcionalidad de la vía no permitiría una alternativa de cimentación superficial.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación. se amplía la justificación solicitada técnicamente.

4.2.7 Sobrecarga considerada para diseño sobre las vías

De acuerdo con lo definido en el Numeral 3.6.1.2.4 de la Sección C del CCP-14, se considerará la carga para el carril de diseño de 10.3 KN/m uniformemente distribuida sobre el ancho de la calzada.

- De acuerdo con el Código Colombiano de Puentes CCP-14 se establece que:

en el Artículo 3.6.2.

3.6.1.2.4 — Carga de Carril de Diseño — La carga de carril de diseño debe consistir en una carga de 10.3 kN/m uniformemente distribuida en la dirección longitudinal. Transversalmente, la carga de carril de diseño debe suponerse uniformemente distribuida sobre un ancho de 3000 mm. Las fuerzas de la carga de carril de diseño no deben someterse a una amplificación de carga dinámica.

24. Se solicita, verificar, de acuerdo con el diseño geométrico de la Variante San Francisco – Mocoa, si se cumple o no con la premisa establecidas en el Código Colombiano de Puentes CCP-14.

RESPUESTA JOYCO: Se atendió el comentario. Se verificó el diseño geométrico de la Variante San Francisco – Mocoa, confirmando que el ancho de calzada es de 8.30 m, por lo que realizó la conversión de cargas por metro lineal el cual corresponde a 14.25kN/m. esta magnitud se ajustara a los análisis de estabilidad de cada corredor vial.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación. se verifica si se utilizo la carta de 14.25kN/m para los análisis.

4.2.8 Modulación y definición estructural

La modulación y definición estructural corresponde a la presentada en el volumen estructural de cada sitio CMD-VSF-FMO-S3-DE-DOC-IF-MU-Y7-001, CMD-VSF-FMO-S3-DE-DOC-IF-MU-Y8-001, CMD-VSF-FMO-S3-DE-DOC-IF-MU-Y9-001, CMD-VSF-FMO-S3-DE-DOC-IF-MU-Y10-001, CMD-VSF-FMO-S3-DE-DOC-IF-MU-Y11-001, CMD-VSF-FMO-S3-DE-DOC-IF-MU-Y12-001 y CMD-VSF-FMO-S3-DE-DOC-IF-MU-Y14-001 (diseñado por esta Consultoría).

25. Es necesaria la inclusión de la información general de la estructura a construir, un esquema de la modulación realizada y por lo menos de las dimensiones de diseño. Con el objeto de visualizar las dimensiones de la obra a construir.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. Los módulos que hacen parte del muro de contención con cimentación profunda de cada estructura proyectada se encuentran descrito a detalle en el numeral 3.2.3 Estructuras en la Tabla 3, donde relaciona el número de módulos, la altura y longitud de cada uno de estos, además de la descripción de los elementos de cimentación como diámetro, longitud y separación. Sin embargo, se relaciona las referencias de los planos y documentos que muestran los diseños y modelos estructurales para cada uno de estos.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación, con la inclusión de la Tabla 3, se muestran las características de cada muro.

4.2.9 Fibra sintética para el concreto lanzado

26. Por lo menos se debe referenciar el diseño del concreto lanzado, los aspectos generales de dicho diseño.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. En el numeral 4.2.9 Fibra sintética para el concreto lanzado se referencia el Anexo A5.FIB_SINT, donde se encuentra el diseño del concreto lanzado con Fibra Sintética.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se incluye la información del concreto lanzado con fibra sintética. Se atiende la observación.

Anclajes

27. En todos los otros documentos de muros con Anclajes, se incluía una descripción en este apartado de estos, se solicita incluir la información referente al diseño de los anclajes.

- Se solicita, la presentación de los cálculos y memorias respectivas, que permitan identificar con las condiciones reales del proyecto, cuáles son las cargas máximas permisibles de punzonamiento y resistencia de los anclajes.

- Referenciar de forma adecuada los anexos respectivos que permitan evaluar el diseño de los anclajes. Existe el diseño en los anexos, pero ni siquiera lo nombran en el documento.

RESPUESTA JOYCO: Se revisa el comentario. Para la estructura proyectada MY8, no se requiere la implantación de elementos de soporte como filas de cables o anclajes pasivos y/o anclajes pasivos, entre otras estructuras complementarias para garantizar la estabilidad global del talud y la estructura, al igual, que la estabilidad del macizo rocoso, por tal razón para la implantación del muro MY8 no aplica el diseño de estos elementos estructurales de soporte.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Ok, para el Muro 8 no requiere de Anclajes adicionales para garantizar la estabilidad de la obra.

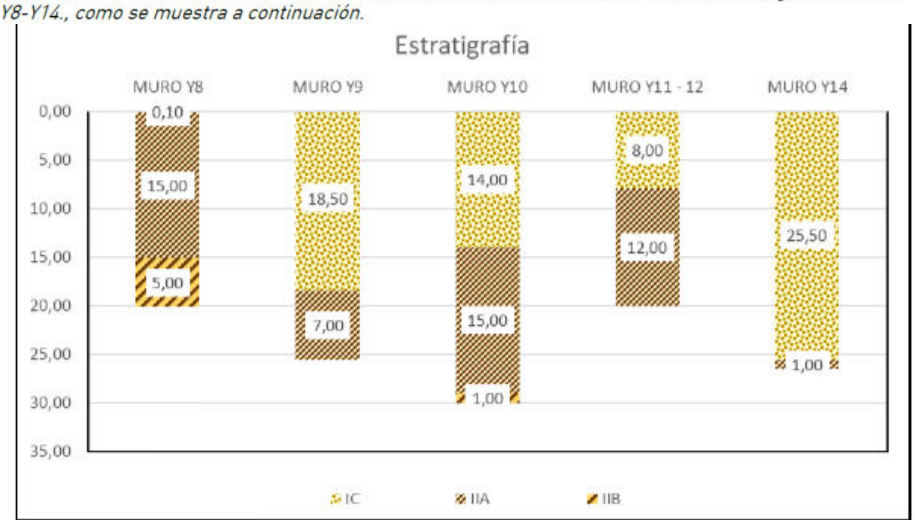
5 METODOLOGÍA DE DISEÑO

5.1 DEFINICIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Para los respectivos análisis que se incluyen en el presente documento, se estimará el perfil estratigráfico promedio con base en la campaña de exploración del subsuelo y de laboratorio realizada, junto con la recopilación de datos realizada en el reconocimiento geológico.

28. En este apartado no se define el perfil estratigráfico que se utilizara para el diseño. Se solicita presentar la columna estratigráfica adoptada para el diseño de la estructura. Con base en los sondeos utilizados para el diseño.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. En el presente numeral, menciona que se define el perfil estratigráfico para el diseño e implantación de los muros con cimentación profunda, el cual se obtiene de la caracterización geotécnica (ensayos de campo y de laboratorio), presentando los resultados en el numeral 7.1. DEFINICIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO, en la ilustración 18 Perfil estratigráfico Muros Y8-Y14., como se muestra a continuación.



Observación interventoría Noviembre de 2025

Se incluye en el Numeral 7.1, un el perfil estratigráfico, simplificado para todos los muros. Se atiende la observación. Sin embargo, en apartados anteriores al Numeral 7.1, como en él Numeral 5.2 se requiere la definición del perfil y para definir varios parámetros necesarios para el diseño, por tal motivo y para fines prácticos, se debe insertar dicha caracterización en el Numeral 5.1.

5.2 DEFINICIÓN DEL COEFICIENTE SISMICO

En lo concerniente a la definición del coeficiente sísmico, se aclara que se tendrán en cuenta los criterios establecidos por la NSR-10 y el CPP-14 para estabilidad de taludes y estructuras tipo muro, de acuerdo con esto, se tiene:

El perfil de suelo fue clasificado como tipo C, ya que los registros de perforación correspondientes a los muros MY8, MY9, MY10, M11, MY12 y MY14 indican que los materiales en superficie, hasta una profundidad de 2 metros, presentan una resistencia superior a 50 golpes/pie.

29. Existen notorias diferencias entre los materiales de cada una de las perforaciones de diseño, para cada muro específicamente. Por tal razón no se puede generalizar el perfil como tipo C para todos los muros. Por ejemplo, si se compara las perforaciones de diseño SMY8 – 1 del Muro 8 que tiene roca en buenas condiciones desde el primer metro Vs la Perforación SMY9, en donde la roca en buenas condiciones la encuentras a los 18.5 m. No se puede considerar el mismo perfil tipo C para el diseño.

- Se solicita individualizar el análisis del perfil para cada estructura.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. Se realiza la caracterización individual para definir el tipo de suelo para cada muro de contención proyectado en la variante de acuerdo con lo establecido en el CCP14 (numeral 5.4.2.1). Estos se presentan en el numeral 5.2 DEFINICIÓN DEL COEFICIENTE SISMICO. Los parámetros sísmicos se definen a partir de los resultados de los ensayos de campo como el SPT y los resultados de velocidad de corte Vs (m/s) obtenidas en las líneas de refracción símica. Los resultados se presentaron en el documento, como se presentan a continuación:

Tabla 9. Determinación del tipo de suelo por muro según SPT y Vs

Estructura	Sondeo/Línea sísmica	SPT (g/pie)	Vs (m/s)	Tipo de suelo (CCP-14)
Muro Y8	LS6	-	246.9	D
	SMY8-1	≥50	-	
	SP6-1	≥50	-	
	ST16	≥50	-	
Muro Y9	LS6	-	246.9	D
	SMY9	50 ≥ 15	-	
	ST17N	50 ≥ 15	-	
	ST18N	50 ≥ 15	-	
Muro Y10	LS6	-	246.9	D
	SMN4	50 ≥ 15	-	
	ST18N	50 ≥ 15	-	
Muro Y11 -12	LS7	-	287.6	D
	ST19N	50 ≥ 15	-	
	SM13-1	50 ≥ 15	-	
	SMY12	50 ≥ 15	-	
	SP7N-1	50 ≥ 15	-	
Muro Y14	LS7	-	287.6	D
	SP7N-2	50 ≥ 15	-	
	SP8N-1	≥50	-	
	ST20N	≥50	-	

Fuente: Elaboración propia

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación. Sin embargo, se presentan errores en las referencias utilizadas para definir el perfil de suelo. De acuerdo con la respuesta presentada por Joyco, el Numeral 5.4.2.1 del CCP-14 corresponde a la definición del perfil de suelo. lo cual no es correcto ya que ese numeral 5.4.2.1 corresponde a la Resistencia a la compresión. Las cuales deberán ser actualizadas en la versión final.

5.4.2.1 — *Resistencia a la compresión* — Para cada elemento, debe mostrarse en los planos y en los documentos contractuales la resistencia especificada a compresión, f'_c, o la clase de concreto.

Las resistencias de diseño para concreto de peso normal por encima de 70 MPa deben usarse solamente cuando lo permitan Artículos específicos o cuando se hagan ensayos físicos para establecer la relación entre la resistencia del concreto y otras propiedades. Los concretos especificados con resistencias menores a 16 MPa no deberían usarse en aplicaciones estructurales.

Tomado de CCP-14

Adicionalmente en el documento Estudio de suelos para el diseño de fundaciones de Muros Y8, Y9, Y10, Y11, Y12, Y14: CMD-VSF-FMO-S3-SU-DOC-IF-MU-Y8-Y14-004-2. Nuevamente se referencia equivocadamente " (con base en la Tabla 3.10.2.3-3 del CCP-14), se estableció que los muros analizados se encuentran sobre un perfil de tipo D". Dicha tabla 3.10.2.3-3 no existe en el CCP – 14.

La referencia para la definición del perfil de suelo que existe en el CCP-14 es la **Tabla 3.10.3.1-1: Definición de los Tipos de Perfil de Suelo.**

Tabla 3.10.3.1-1 — Definición de los Tipos de Perfil de Suelo

Tipo de Perfil de Suelo	Características del perfil
A	Roca competente con velocidad medida de onda de cortante, $\bar{v}_s \geq 1500$ m/s.
B	Perfil de roca de rigidez media con $\bar{v}_s$ en el intervalo 1500 m/s $> \bar{v}_s \geq 760$ m/s.
C	Perfiles de suelo muy densos o roca blanda con velocidad medida de onda de cortante, $\bar{v}_s$ en el intervalo 760 m/s $> \bar{v}_s \geq 360$ m/s, o
	perfiles que cumplan con cualquiera de los dos criterios siguientes: $\bar{N} > 50$ golpes/pie, o $\bar{s}_u > 100$ kPa ($\approx$ 1 kgf/cm^2).
D	Perfiles de suelos rígidos con velocidad medida de onda de cortante $\bar{v}_s$ en el intervalo 360 m/s $> \bar{v}_s \geq 180$ m/s, o
	perfiles que cumplan con cualquiera de los dos criterios siguientes: $\bar{N}$ en el intervalo 50 golpes/pie $> \bar{N} \geq 15$ golpes/pie, o $\bar{s}_u$ en el intervalo 100 kPa ($\approx$ 1 kgf/cm^2) $> \bar{s}_u \geq 50$ kPa (≈ 0.5 kgf/cm^2).
E	Perfil de suelo con velocidad medida de onda de cortante, $\bar{v}_s < 180$ m/s, o
	perfiles que cumplan con cualquiera de los dos criterios siguientes: $\bar{N} < 15$ golpes/pie, o $\bar{s}_u < 50$ kPa (≈ 0.5 kgf/cm^2), o
	cualquier perfil con $H > 3$ m de arcilla blanda, definida como un suelo con $IP > 20$, $w > 40\%$ y $\bar{s}_u < 25$ kPa (≈ 0.25 kgf/cm^2) (véase la Nota al final de la Tabla).
F	Suelos que requieren evaluación particular de sitio, tales como: • Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc. • Turbas o arcillas altamente orgánicas ($H > 3$ m de turba o arcillas altamente orgánicas donde $H =$ espesor del suelo) • Arcillas de alta plasticidad ($H > 7.5$ m con $IP > 75$) • Estratos de arcillas con rigidez de media a blanda de gran espesor ($H > 36$ m)

Ahora bien, en la primera versión evaluada en el documento; CMD-VSF-FMO-S3-SU-DOC-IF-MU-Y8-Y14-004-1 se define como Perfil de suelo un Tipo C, mientras que

para esta evaluación en el documento CMD-VSF-FMO-S3-SU-DOC-IF-MU-Y8-Y14-004-2 se cambio a un Perfil de suelo Tipo D.

Tabla 7 Parámetros para la definición del coeficiente sísmico

Parámetro	Referencia en CCP-14	Valor
Pga	Figura 3,10,2,1-1	0,40
Ss	Figura 3,10,2,1-2	0,90
S1	Figura 3,10,2,1-3	0,40
Fpga	Tabla 3,10,3,2-1	1,10
Fa	Tabla 3,10,3,2-2	1,14
Fv	Tabla 3,10,3,2-3	1,60
Tipo de Perfil	Tabla 3,10,3,1-1	D
As (Kh_0)	Pga * Fpga	0,44
Reducción	Numeral 11.6.5.2.2	0,50
Kh	0.5 * Kh_0	0,22

Fuente: Elaboración propia

30. Los parámetros Ss y S1, que corresponde a las figuras 3.10.2.1-2 y 3.10.2.1-3. Se solicita incluir las condiciones correctas y los planos de ubicación del proyecto para la determinación de los parámetros para la definición del coeficiente.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. En el Numeral 5.2 DEFINICIÓN DEL COEFICIENTE SISMICO, Se incluye la ilustración 5 (Parámetros sísmicos Ss y S1 para la zona del proyecto), dónde se muestra detalladamente los mapas de zonificación sísmica del proyecto o seleccionando los valores correspondientes para el municipio de Mocoa definidos en las figuras 3.10.2.1-2 y 3.10.2.1-3 del CCP-14. Así mismo, esta ubicación se muestra en el plano CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-GN-LG2-002-001-3, ubicado en el Vol. III de Geología, tramo 2.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación, se incluyen los planos de los cuales se obtuvieron los parámetros Ss y S1.

5.4 ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN CON CIMENTACIÓN SUPERFICIAL

Los muros de contención deben ser verificados teniendo en cuenta las fuerzas que actúan sobre la estructura mediante el análisis de la estabilidad interna y capacidad de carga de la fundación. Para este tramo, se consideró el diseño de cimentación superficial se contempla para muros con alturas inferiores a los 4.0 m a menos que se requiera de cimentación profunda por estabilidad global.

31. En la Metodología de diseño, Capitulo 5 de este documento, establece: “Para los muros con alturas menores a 3.0 metros, se optará por cimentación superficial, siempre y cuando los análisis de estabilidad global confirmen que es una solución adecuada. Esta estrategia asegura un diseño eficiente y seguro, ajustado a las características específicas del terreno y las estructuras proyectadas” y en este apartado establecen 4.0 metros de altura para la cimentación superficial, Se solicita corregir o justificar.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. Se verifica la altura de los muros proyectados para el presente tramo de la variante San Francisco Mocoa, en el cual queda definido para alturas menores a 3.0 m se considerará cimentación superficial, siempre y cuando no requiera de cimentación profundad de acuerdo con los análisis de estabilidad global.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación. queda claro entonces, que para alturas menores a 3m, se considerará cimentación superficial a menos que existan condiciones especiales-

5.5 ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN CON CIMENTACIÓN PROFUNDA

El diseño de cimentación profunda se contempla para la cimentación de los muros con alturas superiores a los 6.0 m y para los muros en los que por estabilidad global se requiera de este elemento (ver Numeral 4.2.6).

32. Se solicita, especificar bien el tema de las cimentaciones superficiales, se entiende que todas depende de la estabilidad global del muro, pero no es admisible que en un mismo documento se hable de 3,0m, 4,0m y ahora hasta 6,0m para definir una cimentación superficial o profunda.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. Se verifica la altura de las estructuras proyectadas tramo de la variante San Francisco Mocoa y queda definido para alturas menores a 3.0 m se considerará cimentación superficial, siempre y cuando no requiera de cimentación profundad de acuerdo con los análisis de estabilidad global.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende la observación.

5.5.1.1 Asentamientos de cimentaciones profundas en roca

La estimación de asentamientos para cimentaciones profundas se divide en pilote individual en roca y para grupo de pilotes. La metodología para cada caso se presenta a continuación.

Asentamiento de pilote individual en roca

Para el cálculo del asentamiento elástico del pilote individual en roca, se utilizó la metodología LRFD, expuesta en el CCP – 14 en el titulo 10.6.2.4.4:

$$\rho = q_0(1-\nu^2)\frac{rI_p}{E_m}$$

En la cual:

$$I_p = \frac{(\sqrt{\pi})}{\beta_z}$$

Dónde:
ρ= Asentamiento elástico del pilote (mm).
q_0= Esfuerzo vertical aplicado en la base del área cargada.
ν= Relación de Poisson
r =Radio del pilote
I_p = Coeficiente de influencia para tener en cuenta la rigidez y dimensiones del pilote.
β_z = Factor que representa la forma y rigidez de la zapata.

Los valores de I_p deben calcularse utilizando los valores de β_z presentados en la tabla 10.6.2.4.2-1 del CCP-14, para el caso de pilotes circulares el valor de β_z es igual a 1.13.

- El Numeral 10.6.2.4.2-1 del Código Colombiano de Puentes CCP- 14, se aplica para el Asentamientos de zapatas en roca, tal y como se presenta a continuación:

10.6.2.4.4 — *Asentamiento de zapatas en roca* — Para las zapatas apoyadas en condiciones aceptables a muy buenas de acuerdo con el sistema de clasificación geomecánica, tal como se define en el artículo 10.4.6.4, y diseñadas de acuerdo con las disposiciones de esta Sección, puede asumirse que los asentamientos elásticos son, en general, inferiores a 13 mm. Cuando los asentamientos elásticos de esta magnitud resultan inaceptables o cuando la roca no es competente, debe hacerse un análisis del asentamiento con base en características del macizo rocoso.

Cuando la roca es fracturada o presenta juntas (valoración relativa de diez o menos para *RQD* y espaciamiento en juntas), la condición de las juntas en la roca es pobre (valoración relativa de diez o menor) o no se cumplen los criterios de roca aceptable a muy buena, debe realizarse un análisis de asentamiento, en el cual debe considerarse la influencia del tipo de roca, la condición de las discontinuidades, y el grado de erosión ambiental.

El asentamiento elásticos de las zapatas en roca fracturada o con juntas, en mm, debe tomarse como:

- para zapatas circulares (o cuadradas):

$$\rho = q_w(1-\nu^2)\frac{rI_p}{E_m} \qquad (10.6.2.4.4\text{-}1)$$

en la cual:

$$I_p\frac{(\sqrt{\pi})}{\beta_z} \qquad (10.6.2.4.4\text{-}2)$$

- para zapatas rectangulares:

$$\rho = q_w(1-\nu^2)\frac{BI_p}{E_m} \qquad (10.6.2.4.4\text{-}3)$$

En el cual:

$$I_p\frac{(L/B)^{0.5}}{\beta_z} \qquad (10.6.2.4.4\text{-}4)$$

donde:

q_w = esfuerzo vertical aplicado en la base del área cargada (MPa)
ν = relación de Poisson (adim)
r = radio de zapata circular o $B/2$ para zapatas cuadradas (mm)
I_p = coeficiente de influencia para tener en cuenta la rigidez y dimensiones de la Zapata (adim)

C10.6.2.4.4 — En la mayoría de los casos, es suficiente determinar el asentamiento usando el promedio de la presión de contacto bajo la zapata.

Cuando las cimentaciones están sometidas a una carga muy grande o cuando la tolerancia al asentamiento sea pequeña, los asentamientos de las zapatas sobre roca pueden estimarse utilizando la teoría elástica. En este tipo de análisis debe utilizarse la rigidez del macizo rocoso.

La exactitud en la estimación de los asentamientos mediante la teoría elástica depende de la exactitud en la estimación del módulo de elasticidad del macizo rocoso, E_m. En algunos casos, el valor de E_m puede estimarse mediante la correlación empírica con el valor del módulo de elasticidad de la roca intacta entre las juntas. Para condiciones inusuales o pobres del macizo rocoso, puede ser necesario determinar el módulo de elasticidad a partir de pruebas in situ, tales como las pruebas de carga con placa y pruebas presiométricas.

E_m = modulo de elasticidad del macizo rocoso (MPa)
β_z = factor que representa la forma y rigidez de la zapata (adim)

Los valores de I_p deben calcularse utilizando los valores de β_z presentados en la Tabla 10.6.2.4.2-1 para las zapatas rígidas. Cuando los resultados de las pruebas de laboratorio no están disponibles, los valores de la relación de Poisson, ν, para los tipos de roca típicos se pueden tomarse como se especifica en la Tabla C10.4.6.5-2. La determinación del módulo de elasticidad del macizo rocoso, E_m, debe basarse en los métodos descritos en el artículo 10.4.6.5.

La magnitud de la consolidación y los asentamientos secundarios en macizos rocosos que contienen venas blandas u otros materiales con características de asentamiento en función del tiempo deben calcularse mediante la aplicación de los procedimientos especificados en el artículo 10.6.2.4.3.

Tomado de CCP-14 (10.6.2.4.2-1)

33. La referencia anterior, solo aplica para Zapatas en Roca, no para cimentaciones profundas en roca, se solicita Justificar técnicamente la cimentación del **MURO Y8**, el cual se diseña con cimentación profunda con Caissón.

RESPUESTA JOYCO: Se revisa el comentario. Si bien la norma CCP-14 plantea las metodologías de diseño de los elementos de cimentación profunda en roca en cuanto a la capacidad de carga, resistencia y eficiencia, también relaciona que los asentamientos en pilotes (en roca) se calculan con una analogía equivalente de zapatas, por lo cual en el numeral 5.5.4 Asentamientos para grupo de pilotes (Analogía equivalente de zapatas) se menciona inmediatamente.

Observación interventoría Noviembre de 2025

El consultor presenta una justificación ajustada al CCP – 14, se cumple con el requerimiento. Se cierra observación.

5.5.2 Diseño por estado límite de Resistencia en pilotes

La resistencia nominal mayorada o la capacidad de carga para el estado límite de resistencia (RR) se determina mediante la siguiente ecuación:

$$RR = \varphi_{stat} q_p A_p + \varphi_{stat} q_s A_s$$

Dónde:

q_p: Resistencia por punta del pilote (MPa)
q_s: Resistencia por fuste del pilote (MPa)
A_p: Área de la punta del pilote (mm²)
A_s: Área superficial del costado del pilote (mm²)
φ_{stat}: Factor de resistencia de acuerdo a la punta o al fuste del pilote, tabla 10.5.5.4-1

34. Esta **tabla 10.5.5.4-1** a que documento se refiere, en el Código Colombiano de Puentes CCP-14, no existe esta numeración.

- Se solicita revisar toda la información de este documento, debe de ser coherente la información referenciada en este documento, con la referencia bibliográfica utilizada. Revisar todo este Capítulo 5.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario, se revisa y se incluye la referencia del factor de resistencia a la punta o al fuste del pilote, el cual, se ubica en la tabla 10.5.5.2.3-1, perteneciente a la norma AASHTO LRFD 17th Edition.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se realiza la corrección de la referencia de la tabla 10.5.5.2.3-1, Se cierra la observación

6 EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA

6.1 ENSAYOS DE CAMPO

- La perforación utilizada en el diseño del **MURO Y8** es:

Tabla 17 Puntos de exploración directa proyectada para muros.

Muro	Código	Abscisa aproximada	Coordenadas Gauss Kruger – Datum Magna Sirgas Origen Oeste		Prof. (m)
			Este	Norte	
MY-8	SMY8 -1	K12+140	1042873.827	626165.96	40
	SP6-1	K12+270	1042846.58	626166.89	25
	ST16	K12+200	1042909.56	626130.14	40

- Se realizan los análisis con base en las perforaciones de diseño.

6.2 EXPLORACIÓN INDIRECTA PARA EL CORREDOR

La exploración indirecta se propone como complemento a la campaña de exploración directa propuesta para el corredor y así contar con información amplia y suficiente en la definición de los contactos de los materiales identificados en la zona y su continuidad a lo largo del tramo de vía proyectado.

Tabla 18 Puntos de exploración indirecta para el corredor

Línea	Coordenadas Planas Gauss Kruger – Datum Magna Sirgas Origen Oeste				Longitud (m)
	Inicio		Final		
	Este	Norte	Este	Norte	
LS6TF	1042980.59	626142.21	1042873.18	626127.78	110
LS7TI	1042588.41	626188.49	1042483.66	625943,6	110

Fuente: Elaboración propia

En el Anexo 2 se incluye la exploración ejecutada por esta Consultoría en el 2022.

35. No se evidencia en el Anexo 2, la información de las líneas sísmicas, no se observa la correlación de las mismas en el diseño del **Muro Y8**

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. El análisis de exploración indirecta se presenta en el numeral 6.2 Exploración indirecta para el corredor. Asimismo, en el Anexo 2. Exploración, se adjunta el informe correspondiente a las líneas sísmicas ejecutadas en el subtramo 2.

Las líneas de refracción sísmica realizadas y revisadas en el sector de implantación del muro MY8, permitió calibrar el modelo geológico geotécnico a partir de las variaciones de rigidez en profundidad obtenidas de los resultados de las ondas de corte (vs m/s), determinando los espesores del perfil de meteorización de la roca, permitiendo así comparar con los aspectos geológicos y los resultados de la exploración directa las profundidades de cada perfil de meteorización descrito en el documento y en el volumen de geología.
Así mismo, los resultados de la exploración indirecta a partir de los resultados de las velocidades de onda Vs (m/s) y Vp (m/s), permiten obtener parámetros de deformabilidad y resistencia, aplicando diferentes metodologías o correlaciones bibliográficas obteniendo parámetros como Módulos de elasticidad, Módulos de Poisson, Módulos de rigidez y Módulos de Bulk, así mismo el Ncampo, como se muestra en la Tabla 28 Parámetros a definir a partir de la refracción sísmica – LRS6. Estos parámetros, se revisan y se comparan con los obtenidos de la exploración directa y de ensayos de laboratorio para calibrar y definir el modelo geológico-geotécnicos de análisis.

Otra de las aplicaciones obtenidas de los ensayos de la exploración indirecta, corresponde en verificar los resultados de la Vs30(m/s) para definir el tipo de suelo, requerido para los modelos de estabilidad global y los modelos estructurales de diseño.

Observación interventoría Noviembre de 2025

La correlación de los diferentes métodos utilizados en la exploración permite tomar las mejores decisiones para la determinación de los diversos parámetros geotécnicos. **Observación cerrada**

6.3 ENSAYOS DE CAMPO

Durante la ejecución de las perforaciones, se realizó el ensayo de penetración estándar (SPT) para obtener valores de resistencia de los primeros metros del subsuelo mediante correlaciones. En general, se observó un aumento en la rigidez de los materiales con la profundidad, lo cual se refleja en los resultados del ensayo.

En el caso de los sondeos ejecutados para los muros MY08 – MY09 – MY10 – MY12 – MY14, fue posible realizar el ensayo de penetración estándar en superficie; sin embargo, debido a la alta rigidez del material, se observaron deformaciones muy bajas o nulas con los golpes, lo que llevó a un número de golpes muy altos (≥50 golpes/pie) o a la imposibilidad de realizar el ensayo correspondiendo a un suelo duro.

Tabla 19. Resultados ensayo de penetración estándar.

Sondeo	Prof. (m)		Ensayos Campo			
	Inicio	Final	1	2	3	N_{SPT}
SMY8-1	0,00	0,10	0	50	50	→=50

- En el Anexo 2 del **Muro Y8,** se observa que a los 0.10. se presenta roca, por tal motivo se da Rechazo en el SPT, con golpes superiores a 50golpes/pie.

6.4 ENSAYOS DE LABORATORIO

Para la definición de las propiedades físicas y geomecánicas de los suelos y rocas que componen el perfil estratigráfico del corredor, se tiene previsto la ejecución del Ensayo de Penetración Estándar (SPT) en el avance de las perforaciones (ensayo de campo) y la ejecución de ensayos de laboratorio de clasificación, resistencia y deformación. La relación de estos ensayos se presenta en la siguiente tabla, indicando los que aplican a suelo y roca.

ID	Mu.	Prof. (m)	SUCS	Granulometria			W (%)	Limites de Atterberg			Peso unitario (kN/m3)		M.O	IEL (%)	Y (KN/M3)	Gravedad especifica
				G(%)	A(%)	F(%)		LL (%)	LP (%)	IP (%)	Húmedo	Seco				
SMY8-1	1	1,5m-3m	-								24,823	24,742			24,823	
	2	6m-7,5m	-								25,725	25,684			25,725	
	3	10,5m-12m	-								24,943	24,644			24,943	
	4	13,5m-15m	-													
	5	16m-17m	-								25,650	25,586			25,650	
	6	18m-19m	-								25,564	25,487			25,564	

7 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

A partir de la información obtenida en recorridos de campo, la campaña exploratoria, resultados de ensayos de laboratorio y la definición de Zonas Geotécnicas Homogéneas, se determinarán las columnas estratigráficas para los sectores donde se proyecta la localización de los muros proyectados, para posteriormente realizar la definición de los parámetros geomecánicos de cada uno de los materiales identificados.

7.1 DEFINICIÓN DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO PROMEDIO

7.1 DEFINICIÓN DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Para los análisis correspondientes, se utilizó un perfil estratigráfico promedio, basado en la campaña de exploración del subsuelo y en los ensayos de laboratorio realizados, así como en la recopilación de datos obtenidos durante el reconocimiento geológico.

Tabla 23. Perfil estratigráfico Muro MY8.

Material	Espesor (m)
Roca IIA (Jmgmoc)	15
Roca IIB (Jmgmoc)	5

Fuente: Elaboración propia.

7.2 PARÁMETROS DE DISEÑO

Respecto a los parámetros geomecánicos de diseño, para cada muro se definieron parámetros geomecánicos para cada material definido en el perfil estratigráfico establecido en el numeral anterior. Estos valores, se establecieron partiendo de valores característicos definidos por bibliografía, estudios previos y resultados de laboratorio.

36. Se solicita se referencien dentro del documento las estaciones geomecánicas y los diferentes perfiles, ensayos y demás relevantes que soporten la definición de los parámetros de diseño.

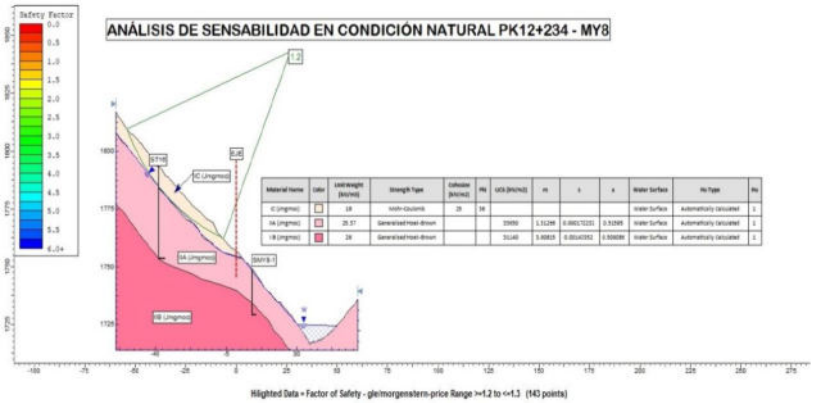
RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. Se incluye la tabla 2. Estaciones geomecánicas empleadas para los análisis cinemáticos cada uno de los muros. Así mismo, en el capítulo 6 respalda toda la exploración geotécnica directa e indirecta que se usaron para la definición de los parámetros de diseño.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación cerrada

7.2.1 Definición de parámetros de resistencia en suelos a partir de Retro análisis

El retro cálculo o análisis retrospectivo es usado comúnmente en la práctica de la geotecnia para determinar los parámetros de resistencia de las materiales in situ que componen el subsuelo. El método de retro análisis es de amplio uso, pues presenta valores cercanos y coherentes con las características del terreno y permite incorporar al análisis, importantes factores que no son considerados en la realización de los ensayos de laboratorio.



37. De acuerdo con el perfil geológico – geotécnico establecido para el diseño del **Muro Y8,** se establecen solo dos tipos de materiales, de 0 a 15,0 metros perfil de meteorización IIA y después de 15 metros hasta terminar el sondeo Perfil IIB. Mientras en el modelo geotécnico para el análisis de sensibilidad en condiciones naturales para el **Muro Y8** se presentan 3 tipos de unidades, IC, IIA Y IIB, incongruentes con el perfil establecido. la unidad IC, no se reporta en el perfil adoptado.

- Se solicita presentar los modelos geotécnicos para los análisis, de acuerdo con la definición de los perfiles Geológico – geotécnicos adoptados con la correlación entre perforaciones, ensayos de laboratorio, líneas sísmicas, estaciones geomecánicas y demás. Que evalúen las condiciones reales de la obra.

RESPUESTA JOYCO: Se revisa el comentario. En los diferentes análisis de estabilidad realizados en la Abscisa PK12+234 – MY8, se tienen en cuenta los todos aspectos definidos en el modelo geológico - geotécnico, que corresponden a los aspectos geológicos como origen. distribución y descripción de los materiales, así mismo, la caracterización geotécnica realizada para cada sitio, conformada por los ensayos de campo (exploración directa e indirecta), además de los ensayos de laboratorio y los análisis de información primaria como modelos retrospectivos y bibliografía.
Estos resultados, se asociaron y calibraron el modelo geológico - geotécnico para realizar los respectivos análisis de fundaciones y de estabilidad, los cuales se tienen en cuenta los espesores del material superficial que corresponde al IC (Jmgmoc), que varía hasta los 10 cms de profundidad en el sector donde se implantará la presente estructura, que por escala de implantación es imperceptible. No obstante, se observa en los modelos de estabilidad la presencia de este material y que se encuentra en la parte superior de la ladera, aumentado su espesor y su incidente en los análisis de estabilidad global para la implantación de las estructuras de confinamiento de la banca.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Debido a las condiciones de meteorización del macizo rocoso presentes en toda la zona de influencia del Muro Y8 y con el objetivo de analizar las condiciones más críticas de la zona se incluye en el perfil de análisis de sensibilidad, la presencia del perfil de meteorización IC, a pesar de no observarse físicamente en las perforaciones utilizadas para el diseño. Esta condición no acarrea ningún sobrediseño del muro, ya que solamente afectan el talud del corte y los primeros centímetros de excavación de los Caissón. Observación aceptada.

7.2.2 Definición de parámetros de resistencia

Para la definición de los parámetros geomecánicos de diseño, se estableció una ponderación involucrando las diferentes fuentes referenciadas dentro del análisis del sector de intervención, estableciendo pesos para cada uno de ellos, como se muestra a continuación:

Tabla 40 Ponderación de fuentes de parámetros geomecánicos de diseño

Fuentes de parámetro	Ponderación
Bibliografía	10%
Levantamiento Geológico, Ensayos de campo y correlación.	20%
Resultados de laboratorio	40%
Retro cálculo	30%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41. Parámetros de diseño Muro MY08.

Nivel	Parámetro	Biblio.	Correla.	Ensay. Lab. e IN-SITU	Roclab	Retro - análisis	DISEÑO
IC (Jmgmoc)	C' (kN/m2)	0 - 10	0,00	-	-	25,00	25,00
	ϕ' (°)	32 - 40	39,00	-	-	36,00	36,00
	Su (kN/m2)	-	-	-	-		-
	Cc	-	-	-	-		-
	Cr	-	-	-	-		-
	Cv (mm2/s)	-	-	-	-		-
	ei	-	-	-	-		-
	OCR	-	-	-	-		-
	γ (kN/m3)	19 - 22,5	-	-	-		19,00
	Nspt corregido	-	11 - 50		-		56,00
	E (MPa)	10-25	81,25	-	-		81,25
IIA (Jmgmoc)	C' (MPa)	0,1 - 0,2	N/A	-	1,432	-	1,432
	ϕ' (°)	15 - 25	N/A	-	28,51	-	28,51
	UCS Roca sana (Mpa)	25 - 50	N/A	11,40 - 55,9	-	-	33,65
	γ (kN/m3)	26 - 27	N/A	24,82 - 25,70	-	-	25,37
	GSI	20 - 40	-	30 - 40	-	-	35,00
	m	0,102 - 1,598	N/A	-	1,313	-	1,313
	s	0,000003 - 0,00019	N/A	-	0,0002	-	0,0002
	a	-	N/A	-	0,516	-	0,516
	Ei (MPa) (roca)	14 - 83 (kN/m2)*10^3	N/A	-	14000	-	14000,00
	Em (Mpa) (macizo)	-	N/A	-	799,98	-	799,98
	Em/Ei	-	N/A	-	0,0571	-	0,0571
	UCS macizo rocoso (Mpa)	-	N/A	-	0,3850	-	0,385
IIB (Jmgmoc)	C' (MPa)	0,2 - 0,3	N/A	-	1,919	-	1,919
	ϕ' (°)	25 - 35	N/A	-	37,19	-	37,19
	UCS Roca sana (Mpa)	25 - 50	N/A	15,50 - 38,50	-	-	31,14
	γ (kN/m3)	26 - 27	N/A	25,56 - 25,86	-	-	26,00
	GSI	40 - 60	-	40 - 50	-	-	45,00
	m	0,458 - 3,383	N/A	-	3,608	-	3,608
	s	0,00009 - 0,00198	N/A	-	0,0014	-	0,0014
	a	-	N/A	-	0,508	-	0,508

Nivel	Parámetro	Biblio.	Correla.	Ensay. Lab. e IN-SITU	Roclab	Retro - análisis	DISEÑO
	Ei (MPa) (roca)	14 - 83 (kN/m2)*10^3	N/A	-	25000	-	25000,00
	Em (Mpa) (macizo)	-	N/A	-	4166,61	-	4166,61
	Em/Ei	-	N/A	-	0,1667	-	0,1667
	UCS macizo rocoso (Mpa)	-	N/A	-	1,118	-	1,118

Fuente: Elaboración propia.

38. Se solicita justificar la presencia del perfil de meteorización IC, ya que de acuerdo con la perforación SMY8 – 1 no se evidencia la presencia de esta unidad ya que da rechazo a los primeros 0.01m.

RESPUESTA JOYCO: Se revisa el comentario. La presencia de este material superficial IC (Jmgmoc) quien hace parte del modelo geológico – geotécnico, se encuentra a partir de los resultados de la calibración de los modelos geológicos que definen el origen de los materiales, distribución y descripción y que al correlacionarlos con la caracterización geotécnica (ensayos de campo y ensayos de laboratorio) permiten definir la distribución espacial de los materiales, el perfil de meteorización y las características geomecánica de los materiales. Por tal razón, la presencia de este material se encuentra en todo el modelo geológico del área del proyecto, específicamente en el sector de implantación del muro, disminuye su espesor casi imperceptible, pero incidente en los análisis de estabilidad global en el sector K12+234-MY8.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación aceptada.

8 DISEÑO GEOTÉCNICO

Tabla 47. Relación de muros y estructuras a diseñar tramo K12+100 al K12+600.

ID Muros	Máx. (m)	Inicio	Final	Sección Análisis	Tipo de Cimentación
Muro Y8	8.0 m	k12+216	k12+255	k12+228	Profunda. Caissons
Muro Y9	9.0 m	k12+336	k12+361	k12+348	
Muro Y10	8.0 m	k12+377	k12+420	k12+396	
Muro Y11 – Y12	5.0 m	k12+429	k12+496	k12+446	
Muro Y14	5.50 m	k12+550	k12+568	K12+554	

Fuente: Elaboración propia.

Se llevó a cabo el diseño para las alturas críticas, utilizando las secciones definidas para cada una de ellas.

8.1 Muro Y8 (k12+216 - k12+255)

De acuerdo con la geología local y la información recolectada mediante los sondeos de exploración, el área de implantación del Muro Y8 se encuentra sobre materiales derivados de la formación Monzogranito de Mocoa (Jmgmoc), la cual presenta un alto grado de alteración en superficie.

El perfil estratigráfico promedio en esta zona revela la presencia de un saprolito tipo IC, con un espesor mínimo de 10 cm. Este saprolito está compuesto predominantemente por un material areno-limoso, con inclusión de gravas heterométricas, lo que indica un nivel significativo de alteración de la roca madre. Dicho material presenta una variabilidad en su resistencia y compacidad, afectando potencialmente la estabilidad de las cimentaciones.

Por debajo de este saprolito, se encuentra un nivel de roca parcialmente alterada clasificada como IIA, con un espesor aproximado de 15 metros. Este nivel de roca presenta una mayor resistencia en comparación con el saprolito, lo que sugiere mejores condiciones geomecánicas para soportar cargas estructurales. A partir de este estrato, se evidencia la presencia de una roca más competente clasificada como IIB de aproximadamente 5 metros de espesor de acuerdo con lo reportado en el sondeo, la cual se espera que proporcione una capacidad portante significativamente mayor y un soporte más estable para las cimentaciones profundas del muro.

La transición entre el saprolito IC y la roca IIA es de particular importancia, ya que influye en la selección de las técnicas de estabilización y en el diseño de la cimentación del muro, garantizando un comportamiento adecuado del sistema estructural frente a las cargas impuestas

- Es necesario, con base a este perfil de suelo, de 0.01m de saprólito IC, 15m de Terreno IIA y 5m de Terreno IIB, se realicen los análisis de los modelos geotécnicos. **Observación atendida**

8.1.1 Aspectos de empuje de tierras

Los empujes generados sobre la cara del vástago de la estructura se definieron usando la teoría que expuso Coulomb en la que supone que el empuje es generado por una cuña de suelo, la cual se delimita por la cara interna del muro, la superficie del terreno y una superficie teórica de falla que se desarrolla a lo largo del relleno del trasdós.

A continuación, se presentan los resultados del análisis de empuje lateral para un muro con una altura crítica de H=8m, considerado como crítico. Las memorias de cálculo correspondientes a las demás alturas correspondientes se encuentran detalladas en el Anexo 4: Memorias de Cálculo de este documento.

Ilustración 20. Análisis de empuje lateral de tierras Muro Y8 D=1.7m K12+228 - Condición estática.

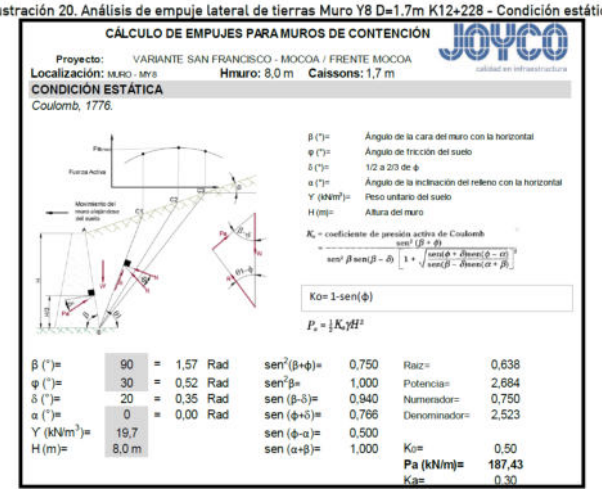
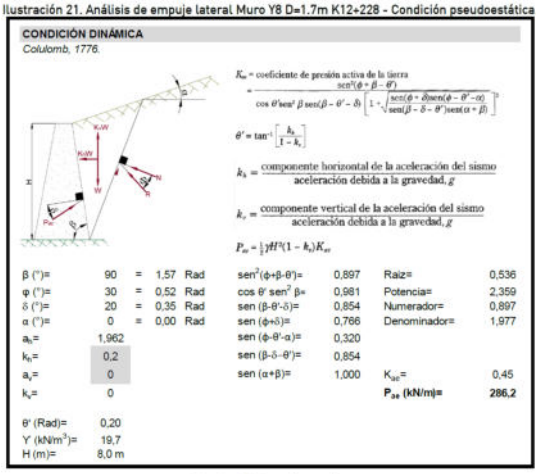


Ilustración 21. Análisis de empuje lateral Muro Y8 D=1.7m K12+228 - Condición pseudoestática



Fuente: Elaboración propia.

39. En ninguna parte del documento, ni de los planos anexos se cuenta con claridad las dimensiones de la estructura, se presentan varios módulos, con cimentaciones diferentes, alturas diferentes, zapatas diferentes, pero no se tiene un esquema claro del alzado y de las características del muro, no se cuente con plano de detalles de cada elemento del muro. Se solicita complementar la información.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende comentario. En el numeral 3.2.3 Estructuras, se incluye la Tabla 3 en la cual relaciona cada una de las estructuras la longitud y altura, módulos y distribución, tipo de cimentación, longitud de la cimentación, diámetro de elementos de cimentación. Además, se relaciona la referencia de los planos de estructuras con su respectivo informe.

Observación interventoría Noviembre de 2025

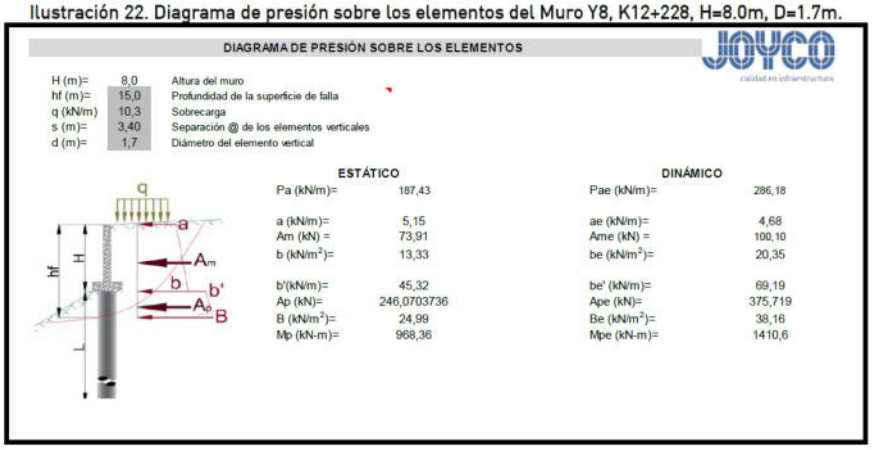
Observación aceptada. Las principales características de los muros se consignaron en la Tabla 3.

8.1.2 Análisis de Carga Lateral

Teniendo en cuenta que el muro Y8 presenta una altura crítica de 8.0 m (K12+228) es importante considerar elementos verticales que soporten los empujes laterales producidos por el relleno en el trasdós, por tal motivo se evalúa el diagrama de presión, así como la capacidad de carga lateral de elementos verticales, para identificar la longitud mínima de empotramiento.

A continuación, se presentan los resultados del Muro Y8 para un diámetro de caissons de 1.7m. Adicionalmente, se evaluaron los empotramientos para diámetros de 2.1m y 2.5m cuyos resultados pueden ser consultados en el Anexo 4.

Ilustración 22. Diagrama de presión sobre los elementos del Muro Y8, K12+228, H=8.0m, D=1.7m.



Fuente: Elaboración propia.

8.1.3 Análisis de Estabilidad Global

Con el fin de dar soporte vertical a la estructura, generar empotramiento y resistencia lateral frente a los empujes y aumentar las fuerzas resistentes a deslizamiento por falla global, se determinó la inclusión de elementos verticales tipo caissons de 1.7 m de diámetro separados cada 3.4 m y con una longitud mínima de 12 m.

Ilustración 24 Análisis de estabilidad global Muro Y8 con cimentación profunda. Sección K12+228. Condición estática.

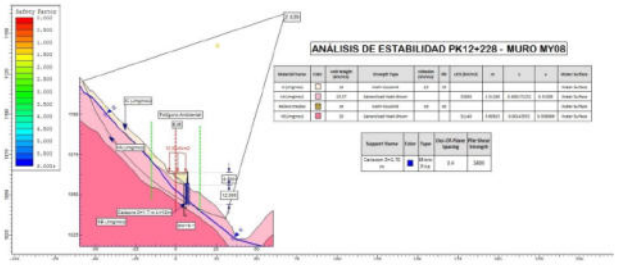
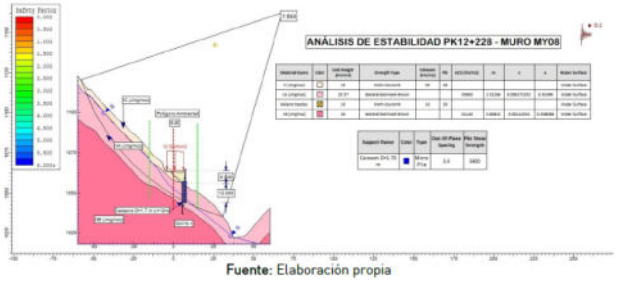


Ilustración 25. Análisis de estabilidad global Muro Y8 con cimentación profunda. Sección K12+228. Condición pseudoestática.



Fuente: Elaboración propia

40. De acuerdo con el Perfil Geológico – Geotécnico adoptado para el diseño del Muro Y8 y a la perforación utilizada para el diseño SMY8 – 1 solo se presenta 0.01m de suelo Tipo IC, sin embargo, se observan espesores de materiales que no corresponden al perfil. Se solicita corregir el análisis de estabilidad.

RESPUESTA JOYCO: Se revisa el comentario. La presencia de este material superficial IC [Jmgmoc] quien hace parte del modelo geológico – geotécnico, se encuentra a partir de los resultados de la calibración de los modelos geológicos que definen el origen de los materiales, distribución y descripción y que al correlacionarlos con la caracterización geotécnica [ensayos de campo y ensayos de laboratorio] permiten definir la distribución espacial de los materiales, el perfil de meteorización y las características geomecánica de los materiales. Por tal razón, la presencia de este material se encuentra en todo el modelo geológico del área del proyecto, que disminuye su espesor casi imperceptible [como se muestra en sondeo SMY8], pero incidente en los análisis de estabilidad global en el sector K12+234-MY8.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación aceptada.

8.1.4 Capacidad de carga vertical, asentamientos y módulo de reacción vertical.

A continuación, se presenta el resumen de capacidad de carga vertical, asentamientos y módulo de reacción vertical estimado para los diámetros de caissons contemplados. La capacidad de carga vertical depende de los materiales del perfil estratigráfico por lo que no difiere según la carga aplicada (altura del muro) sin embargo para el caso de los asentamientos y módulo de reacción vertical la carga es determinante para su definición.

A continuación, se presentan los análisis de capacidad de carga para un diámetro de 1.7 m. Las memorias de cálculo completas se presentan en el Anexo 4.

Tabla 49. Asentamientos y Módulo de reacción vertical Muro 8.0 m de altura. K12+228.

Diámetro (m)	Longitud mínima (m)	Asent. (cm)	Kv (kN/m)
1,70	12m	1,04	3803410,3
2,10	10m	1,16	3939643,9
2,50	8m	1,25	4073485,9

Carga por elemento ELR (kN)	4610,00

Fuente: Elaboración propia.

41. Se solicita, presenten los cálculos con los cuales se llega a establecer los asentamientos y los módulos de reacción vertical del muro.

RESPUESTA JOYCO: Se revisa el comentario. En el numeral 8.1.4 Capacidad de carga vertical, asentamientos y módulos de reacción vertical se relaciona que las memorias de cálculo que respaldan los resultados de los asentamientos y módulos de reacción vertical se encuentran en el Anexo 4. MECAL.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación aceptada. Toda la información sobre los cálculos del muro se presenta en el Anexo 4.

8.1.6 Excavaciones Temporales

Considerando que se requiere realizar excavaciones con el fin de alcanzar el nivel de cimentación de la base del muro en material rocoso completamente meteorizado (Saprolito IC) se realizó el análisis de estabilidad global en condición estática y dinámica para la sección de análisis critica con el fin de verificar que el corte proyectado presentará factores de seguridad adecuados para la etapa constructiva.

Ilustración 26. Excavación temporal. Condición Estática. Muro Y8. K12+228.

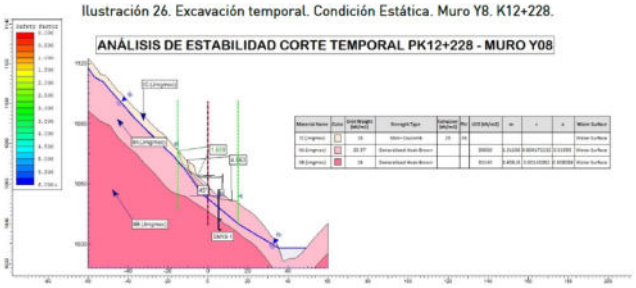
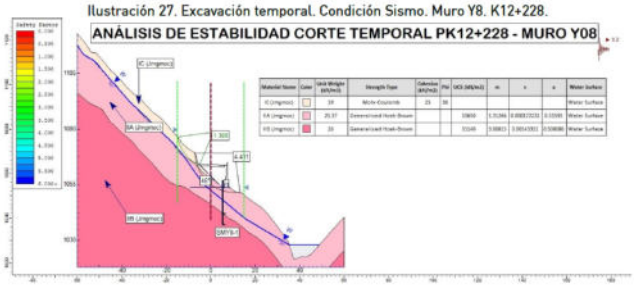


Ilustración 27. Excavación temporal. Condición Sismo. Muro Y8. K12+228.



Fuente: Elaboración propia.

42. Se solicita establecer el espesor real del Saprólito IC, ya que en la perforación de diseño únicamente se tiene 0.01m de espesor. Corregir los análisis

RESPUESTA JOYCO: Se revisa el comentario. La presencia de este material superficial IC (Jmgmoc) quien hace parte del modelo geológico – geotécnico, se encuentra a partir de los resultados de la calibración entre los modelos geológicos que definen el origen de los materiales, distribución y descripción y la caracterización geotécnica (ensayos de campo y ensayos de laboratorio) quienes permiten definir la distribución espacial de los materiales, el perfil de meteorización y las características geomecánica de los materiales. Por tal razón, la presencia de este material se encuentra en todo el modelo geológico del área del proyecto, específicamente en el sector de implantación del muro, quien disminuye su espesor a casi imperceptible en el sector donde se realizó el sondeo exploratorio.

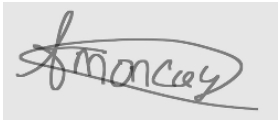
Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación aceptada.

OBSERVACION FINAL INTERVENTORIA NOVIEMBRE 2025:

Después de la evaluación minuciosa realizada al documento objeto de esta evaluación, esta Interventoría **APRUEBA PARA CONSTRUCCION** los diseños presentados para el **Muro Y8**

Se solicita realizar las correcciones de forma que hacen falta para la presentación para la firma definitiva de los documentos.



IVAN DARIO MONCAYO CASTRILLON
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA Y GEOTECNIA
CONSORCIO REACTIVACIÓN PUTUMAYO

Anexos: NA,
Copia: Ingeniero José Ricardo Burbano Bárcenas - director territorial Putumayo - Invias.
Elaboró: IDMC
Revisó:
Aprobó: JICL

INFORME MENSUAL ACTIVIDADES ESPECIALISTA

RESUESTA COMUNICADO: CONSECUTIVO CONTRATISTA: 312-168-20251003002021

RADICADO: 04-6607-25-M2

Vol. IV – Fundaciones S3 – Respuesta a comunicados de observaciones del Interventor, sobre los diseños del Volumen IV – Fundaciones para los Muros Y8 al Y14 del Sector 3 del Proyecto

MURO Y9: K12+337.23 – K12+359.97

MEMORANDO TECNICO: **IDMC 086 2025**

Fecha de revisión: 20 de Noviembre de 2025.

COMUNICADO CONTRATISTA:	ASUNTO
312-168-20251003002021	Vol. IV – Fundaciones S3 – Respuesta a comunicados de observaciones del Interventor, sobre los diseños del Volumen IV – Fundaciones para los Muros Y8 al Y14 del Sector 3 del Proyecto **MURO Y9: K12+337.23 – K12+359.97**
ASUNTO: Respuesta a comunicado Putumayo 04-6843-25. atención de observaciones de interventoría Muro Y8	**JOYCO: Consecutivo de Salida No.** 80609

DOCUMENTO	VERSION
Estudio de suelos para el diseño de fundaciones de Muros Y8, Y9, Y10, Y11, Y12, Y14	CMD-VSF-FMO-S3-SU-DOC-IF-MU-Y9-Y14-004-1
PLANO: CONTIENE: *ESTUDIO GEOTÉCNICO* *SAN FRANCISCO – MOCOA / FRENTE MOCOA* *PLANTA – PERFIL – MURO Y9* *K12+337.23 A K12+359.97*	FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025 PLANO: 001 DE: 002 ARCHIVO: CMD VSF FMO S3 SU PLN PP MU 009 001 2
PLANO: CONTIENE: *ESTUDIO GEOTÉCNICO* *SAN FRANCISCO – MOCOA / FRENTE MOCOA* *PLANTA – PERFIL – MURO Y7* *K12+337.23 A K12+359.97*	FECHA: SEPTIEMBRE DE 2025 PLANO: 002 DE: 002 ARCHIVO: CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-009-002-2

Se realiza la evaluación los planos de referencia, correspondientes al diseño de fundación del **MURO Y9: K12+337.23 – K12+359.97**

Respuesta a observaciones JOYCO noviembre de 2025

2. Se solicita presentar planos en detalle, a escala adecuada, en donde se observa la información real del muro, las dimensiones de cada módulo, la distancia entre ejes de Caissón, las profundidades de desplante de los Caissón,

información geológica y geomorfológica relevante, presencia o no de cicatrices de deslizamientos, movimientos en masa y cualquiera que pueda afectar la estabilidad de la obra.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. Se ajusta el abscisado, se relacionan las diferentes acotaciones que permiten visualizar la implantación del muro MY9, asociada con la información que representa el sector donde se ubican las diferentes estructuras.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se complementan los planos, realizando la acotación de los elementos mas relevantes del muro que ayudan al constructor a verificar las condiciones de diseño para construcción. Se atiende la observación.

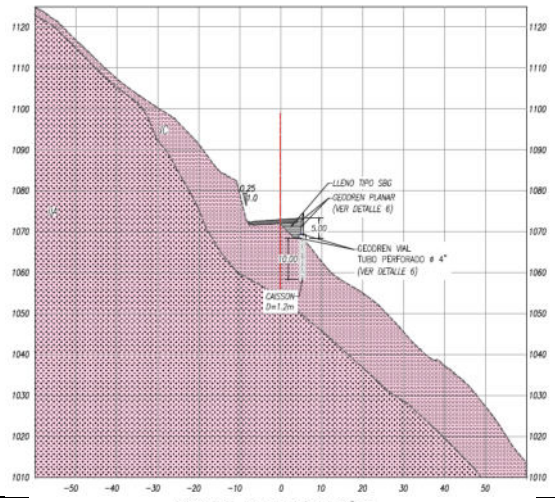
NOTA: Con relación a las NOTAS GEOLOGICAS. El diseño en detalle para Fase 3, Diseños para construcción, contemplan los estudios, la toma de muestras, la realización de los respectivos ensayos y todos los estudios necesarios que garanticen la confiabilidad de los diseños presentados. Es de plena responsabilidad del consultor cualquier cambio de las condiciones realmente encontradas durante la construcción y deberán asumir cualquier modificación o rediseño de requerirse.

3. Se presenta en el plano en planta CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-009-001-1 y CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-009-002-1

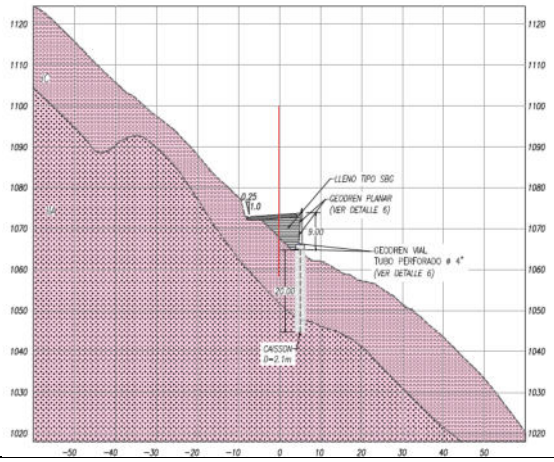


Vista en planta Muro Y9, PLANO: CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-009-001-1

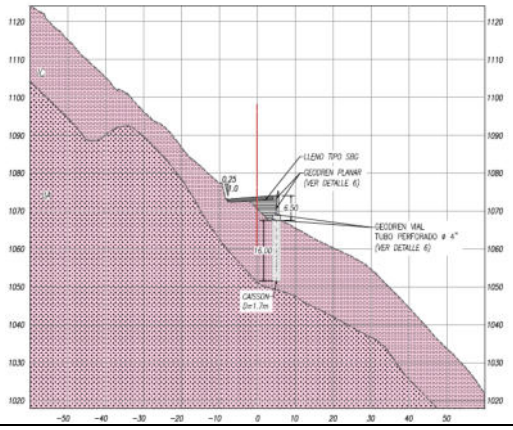
CORTE A–A SECCIÓN
TRANSVERSAL K12+342
ESCALA 1:750



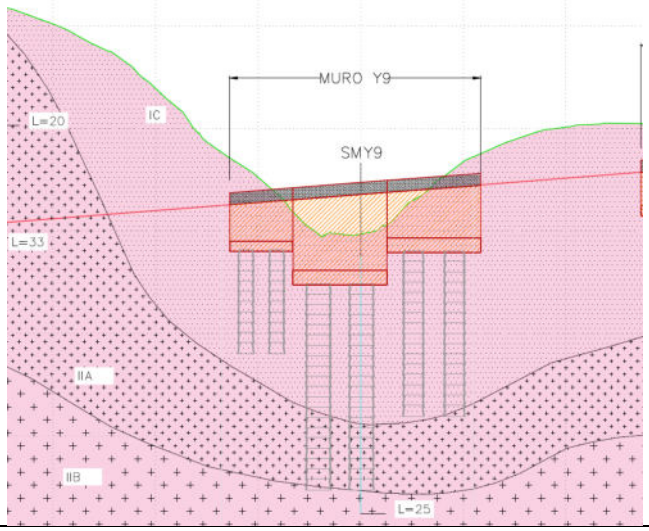
CORTE B–B SECCIÓN
TRANSVERSAL K12+348
ESCALA 1:750



CORTE C–C SECCIÓN
TRANSVERSAL K12+352
ESCALA 1:750



Vista Perfil Muro Y9, PLANO CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-009-001-1



Vista de alzado Plano: CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-009-002-1

NOTA: Muro Y9, no se identifican ningún detalle del muro, longitudes de módulos, alturas de módulos, profundidad de Caissón, diámetros de Caissón, ninguna información en detalle del muro

DIMENCIONES DE LA IMPLANTACION MURO Y9	
ALTURA MAXIMA	Hmax= 9.0m
LONGITUD DE MURO CONTENIDO ESTUDIO GEOTÉCNICO SAN FRANCISCO – MOCOA / FRENTE MOCOA PLANTA – MURO DE CONTENCIÓN MURO Y8 K12+216 – K12+199.73	24.5m (K12+336.50 – K12+361.00; de acuerdo con el plano, se solicita corregir
MODULOS DE MURO	4 módulos de diferentes alturas
PROFUNDIDAD DE CAISSON	12m
DIAMETRO DE CAISSON	1.7m para modulo 2, 3 y 4, según el plano el diámetro de Caissón del módulo uno aparentemente es menor. Se solicita los detalles de cada Caissón.
PERFORACION DE DISEÑO:	**SMY9-1**

FUENTE: PLANOS CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-023-001-1 y CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-023-002-1 (INTERVENTORIA)

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. Se ajusta los planos implementando las diferentes acotaciones que permiten visualizar la implantación del muro MY9. Estos planos para el muro respectivo corresponden:
CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-009-001-2
CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-009-002-2

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se realizan las correcciones en plano, se atiende observación.

4. Es necesario anexar el plano de los detalles constructivos. Información relevante para la construcción de cada elemento (Anclajes, drenes, pernos,

procedimiento de Inyección, especificaciones de canales, zanjas y demás). Todas ellas muy importantes en el proceso constructivo.

RESPUESTA JOYCO: Se revisa el comentario. Los planos del muro MY9 se revisan y se ajustan en función de las cotas de implantación, con las diferentes acotaciones que permiten visualizar su ubicación en planta-perfil implantando los diferentes elementos asociados a su funcionalidad. El detalle de estos elementos, se referencian en los planos de las diferentes disciplinas que conforman del estudio (Volumen III. Geología, Volumen V Taludes, Volumen VII. Hidrología e Hidráulica, Volumen VIII. estructuras) quienes presentan los detalles específicos de estos elementos propuestos para la funcionalidad del corredor vial.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida.

5. Se realiza la evaluación del documento de la referencia, correspondientes al diseño de fundación del **MURO Y9** K12+336.50 – K12+361.00, se solicita corregir la longitud del muro.

1. A lo largo del documento se presenta la siguiente referencia “¡Error! No se encuentra el origen de la referencia”, Se solicita la corrección.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. Se ajusta el abscisado, se relaciona y se actualiza la longitud del Muro Y9 en el documento y se incluye en los numerales de 1. Introducción, 3.2 Información primaria 3.1.1 Diseño geométrico.
Se realiza en el documento la revisión en la edición y se ajusta las referencias cruzadas donde se identifican errores de referencia (texto-descripción).

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida.

6. **1 INTRODUCCIÓN**

- Es importante entregar la información con precisión sobre las obras a construir, se requiere que se establezcan en la introducción las abscisas precisas de cada muro: con su respectiva longitud.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. En este numeral de Introducción se relaciona la descripción de cada estructura en cuanto a su localización y longitud, como se muestra a continuación:

- → Muro Y8 (K12+214.24 – K12+256.89), con longitud de 42.65 m.¶
- → Muro Y9 (K12+337.23 – K12+359.97), con longitud de 22,74 m.¶
- → Muro Y10 (K12+377.83 – K12+419.9), con longitud de 42.57 m.¶
- → Muro Y11 (K12+430.14 – K12+457.15) con longitud de 27.01 m.¶
- → Muro Y12 (K12+457.15 – K12+498.73) con longitud de 41.58 m.¶
- → Muro Y14 (K12+549.62 – K12+567.91) con longitud de 18.29 m.¶

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida, se incluye el listado de las abscisas y la longitud de los muros.

3.2.1 Diseño geométrico

3.2.1 Diseño geométrico

El tramo tiene una longitud de 0.5 km, un ancho de calzada de 8.3 m conformado por dos carriles de 3.65 m con bermas de 0.5 m, con la proyección ocho (8) muros, de acuerdo con lo presentado en el volumen CMD-VSF-FMO-S3-DG-DOC-IF-GN-001-002.

7. Se solicita especificar las longitudes de los muros que se implantaron en este tramo

- Se solicita establecer en que volumen está el plano CMD-VSF-FMO-S3-DG-DOC-IF-GN-001-002. De lo contrario anexarlo en la información de referencia a este informe.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. En el Numeral 3.2.1 Diseño geométrico, se presenta la descripción de cada estructura en cuanto a su localización y longitud y se referencia el documento Vol. II. Estudio de Trazado y Diseño Geométrico, Señalización y Seguridad Vial, como ubicación y localización de estos elementos de contención en función del trazado vial.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida

3.2.2 Geología

Litológicamente, se identifica una (1) unidad descrita, según la escala de trabajo, como se detalla a continuación (ver planos CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PL-GL2-002-001 e **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

8. Se solicita corregir estos errores de referencias.

- Se solicita incluir como anexos los planos CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PL-GL2-002-001

RESPUESTA JOYCO: Se revisa el comentario. En el numeral 3.2.2 Geología se ajustan los errores de referencia, respecto a los Anexos, la mención de estos planos en el documento se relaciona como referencia, pero no se incluyen en los Anexos del presente documento, según lo solicitado ya se encuentra en el Vol. III. Geología para Ingeniería.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida

3.2.2.2 Geología Estructural Local:

9. Es importante, presentar la información estructural de forma ordenada, en una tabla, en donde se presenten los datos de rumbo y buzamiento, así como las características analizadas para cada familia de diaclasas, para que la información sea analizada correctamente.

- A pesar de que se realiza el levantamiento de las familias de las diaclasas en documento, no se referencia que estación geomecánica es las más relevante para la ubicación de la estructura y que puede ser útil para el análisis de la estabilidad de la zona.

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. En el numeral 3.2.2.3 Geología estructural local, se anexa la Tabla 2. Estaciones Geomecánicas – Muro Y8 – Y14., planteando la localización de cada estación geológica, la familia y tipo de discontinuidades el buzamiento y dirección de buzamiento. Así mismo, se anexan la ilustración 4, dónde se muestra la geomorfología del corredor mostrando con detalle los procesos erosivos y deslizamientos asociados a cada uno de los muros analizados y presentados en el informe.

Tabla 2. Estaciones Geomecánicas - Muro Y8 - Y14

ID_EGM	Muro	Este	Norte	Tipo discontinuidad	DIP	DD
EGM29	Muro Y8	1042850	626194	DIACLASA	43	65
				DIACLASA	90	128
				DIACLASA	76	168
EGM30		1042860	626173	DIACLASA	66	133
				DIACLASA	50	260
				DIACLASA	45	16
EGM28	Muro Y9 y Y10	1042739	626250	DIACLASA	36	336
				DIACLASA	64	205
				DIACLASA	88	326
				DIACLASA	34	100
				DIACLASA	61	170
EGM27	Muro Y11 y Y12	1042692	626263	DIACLASA	39	231
				DIACLASA	23	6
				DIACLASA	60	310
EGM26		1042699	626257	DIACLASA	69	130
				DIACLASA	66	255
				DIACLASA	89	189
EGM25	Muro Y14	1042562	626227	DIACLASA	72	154
				DIACLASA	73	185
				DIACLASA	81	224

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida

10. Es importante en la geología del muro, la identificación de zonas en donde se pueden presentar cuñas de roca, zonas inestables o deslizamientos de materiales que a pesar de su elevada meteorización conservan estructuras relictas de la roca parental, y que pueden inducir a algún problema de estabilidad. Es el caso de los perfiles geológicos utilizados para los diseños del muro.

RESPUESTA JOYCO: *Se revisa el comentario. En el numeral 3.2.2.3 Geología estructural local, se presenta la ilustración 4. Contexto morfodinámico de los muros Y8 al Y14 presentando un contexto morfodinámico de las áreas aledañas a la ubicación de cada uno de los muros, relacionando que en el Volumen III. Geología para ingeniería y en el plano CDM-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PL-GM2-002-001-3., se presenta una descripción más detallada a estos contextos.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida

11. Debido a la presencia de materiales rocosos tipos IIA y Hasta un perfil IIB, de acuerdo con la clasificación de Dere y Patton (1971). Es necesario la realización de análisis cinemático y de cuñas, que permita valorar la posibilidad de que se presenten cualquier clase de fenómenos de desprendimientos que afecten la estabilidad de la obra. De forma detallada para el **Muro Y9**

RESPUESTA JOYCO: *Se revisa el comentario. Para la implantación del Muro Y9, no se plantea intervenciones considerables en materiales rocosos, sin embargo, en áreas aledañas a la ubicación de Muro Y9, se encuentra la intervención del talud en roca denominado Talud 17, para los cuales se realizaron los respectivos análisis cinemáticos para verificar la estabilidad, por lo cual se toma como referencia mencionándolo en el documento. Estos análisis cinemáticos del Talud 17 se encuentran en el documento CMD-VSF-FMO-S3-EE-DOC-IF-TA-17-005-2 y en el Anexo 4. MECAL y se relacionan para el presente informe en el numeral 8.2.3 Análisis de estabilidad global.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida, se tendrá en cuenta la evaluación cinemática para el Talud 17.

En las zonas donde se exponen los afloramientos rocosos, es típica la conformación de morfoestructuras o rasgos morfológicos controlados por estructuras geológicas que, para el caso específico de la subzona 2 del frente Mocoa, corresponde al control estructural que presentan los drenajes estacionales o intermitentes, quienes siguen la orientación de las diaclasas conformando vallecitos estrechos, cerrados, con material de cauce estructurado en roca (Fotografía 5).

12. Sean concretos con esta afirmación, el control estructural del cauce es debido al diaclasamiento del macizo rocoso.

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende el comentario. Se ajusta la redacción del párrafo.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida

El consolidado de los datos estructurales levantados mediante los recorridos de campo se presentan en el anexo Estaciones Geomecánicas y su localización se expone en el plano CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PL-EGG2-002-001.

13. En donde está ubicado este plano en que anexo.

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende el comentario. Se ajusta las referencias del anexo y la ubicación del plano en el párrafo en el numeral 3.2.3 Estructuras.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida

3.2.3 Estructuras

Las premisas estructurales consideradas para diseño se presentan en el volumen estructural CMD-VSF-FMO-S3-DE-DOC-IF-GN-001-008.

14. Se solicita incluir de forma gráfica, las características del **Muro Y9,** y sus principales consideraciones de diseño (tipología de muro, tipo de cimentación, profundidad de cimentación, altura de muro, Numero de módulos) y demás relevantes. Información valiosa para evaluar cómo puede cambiar los perfiles geotécnicos con relación a las características del muro. Este documento no se puede evaluar ya que no se tiene una gráfica clara del muro Y9, no se tiene gráficamente una imagen del diámetro de los Caissón, se nota que hay variación en el diámetro del Módulo 1 con relación a los demás, pero no hay claridad

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende comentario. En el numeral 3.2.3 Estructuras, se incluye la Tabla 3 en la cual relaciona cada una de las estructuras la longitud y altura del muro, módulos y distribución, tipo de cimentación, longitud de la cimentación, diámetro de elementos de cimentación. Además, se relaciona la referencia de los planos de estructuras con su respectivo informe. Esta observación se atiende mediante el siguiente cuadro.*

	DESCRIPCIÓN																			
Estructura	MY8				MY9			MY10				MY11 - MY12							MY14	
Abscisa inicial	K12+214,24				K12+337,23			K12+377,83				K12+430,14							K12+549,62	
Abscisa final	K12+256,89				K12+359,97			K12+419,90				K12+457,15							K12+567,91	
Longitud total estructura (m)	42,65				22,74			42,57				66,59							18,29	
Cimentación profunda tipo	Caisson				Caisson			Caisson				Caisson							Caisson	
Diámetro de elementos de cimentación	1,2 m - 1,7 m				1,2 m - 1,7 m - 2,1 m			1,2 m - 1,7 m				1,2 m							1,2 m - 1,4 m	
Longitud elementos cimentación	10 m - 15 m				10 m - 16 m - 20 m			10 m - 16 m				10 m							10 m - 12 m	
Separación entre elementos de cimentación	3Φ				1,5Φ			1,5Φ				1,5Φ							2,5Φ	
Número de módulos de la estructura	4				3			4				7							5	
ID módulos muro	M6H5.0	M9H8.0	M12H8.0	M11H7.0	M6H5.0	M9H9.0	M9H6.5	M6H5.0	M9H8.0	M12H8.0	M11H7.0	M9H4.0	M9H5.0	M9H4.5	M12H3.5	M9H4.0	M9H4.0	M12H3.5	M9H5.5	M9H3.5
Longitud módulos (m)	7,3	10,3	13,3	11,6	6,0	9,0	9,0	9,15	12,15	12,15	9,15	9,15	9,15	9,15	12,15	9,15	9,15	12,15	9,11	9,15
Altura módulos (m)	5,0	8,0	8,0	7,0	5,0	9,0	6,5	5,0	8,0	8,0	5,0	4,0	5,0	4,5	3,5	4,0	4,0	3,5	5,5	3,5
Diámetro caisson - modulo (m)	1,2	1,7	1,7	1,7	1,2	2,1	1,7	1,2	1,7	1,7	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,4	1,2
Longitud Caisson (m)	10,0	12,0	12,0	12,0	10,0	20,0	16,0	10,0	16,0	16,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	12,0	10
Long total muro-caisson (m)	15,0	20,0	20,0	19,0	15	29	22,5	15,0	24,0	24,0	15,0	14,0	15,0	14,5	13,5	14,0	14,0	13,5	17,5	13,5
Número de elemento de cimentación	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	2	3
Planos estructurales - Implantación de diseño	CMD-VSF-FMO-S3-DE-PLN-DE-MU-Y8-001-1				CMD-VSF-FMO-S3-DE-PLN-DE-MU-Y9-001-1			CMD-VSF-FMO-S3-DE-PLN-DE-MU-Y10-001-1				CMD-VSF-FMO-S3-DE-PLN-DE-MU-Y11Y12-001-2							CMD-VSF-FMO-S3-DE-PLN-DE-	

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida, se incluye en el documento la Tabla 3: Descripción de los elementos estructurales muros de contención - cimentación profunda.

4.2 CRITERIOS DE DISEÑO

Teniendo en cuenta el tipo de estructuras objeto de este documento, los análisis geotécnicos incluyen el cálculo de capacidad de carga de cimentaciones profundas, cálculo de asentamientos de cimentaciones, cálculo de estabilidad y asentamientos en terraplenes de acceso.

15. Este párrafo se debe de corregir ya que las estructuras objeto de esta evaluación corresponden a Muros con cimentación profunda.

RESPUESTA JOYCO: *Se revisa el comentario. La descripción de la información del coeficiente sísmico se encuentra en el numeral 5.2. DEFINICIÓN DEL COEFICIENTE SÍSMICO como se menciona en el numeral 4.2.1 Coeficiente sísmico.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida

16. 4.2.1 Coeficiente Sísmico

- Se solicita la presentación de la información corregida y acorde con las necesidades de la obra.

RESPUESTA JOYCO: *Se revisa el comentario. La descripción de los parámetros del coeficiente sísmico mencionado en el presente numeral (4.2.1 Coeficiente sísmico.), se describe a mayor detalle en el numeral 5.2. DEFINICIÓN DEL COEFICIENTE SÍSMICO.*

> 5.2 DEFINICIÓN DEL COEFICIENTE SISMICO
>
> En lo concerniente a la definición del coeficiente sísmico, se aclara que se tendrán en cuenta los criterios establecidos por la NSR-10 y el CPP-14 para estabilidad de taludes y estructuras tipo muro, de acuerdo con esto, se tiene:
>
> El perfil de suelo fue clasificado como tipo C, ya que los registros de perforación correspondientes a los muros MY8, MY9, MY10, M11, MY12 y MY14 indican que los materiales en superficie, hasta una profundidad de 2 metros, presentan una resistencia superior a 50 golpes/pie.
>
> - **NSR-10**: En el numeral H.5.2.5 – Sismo de Diseño, se establece que el coeficiente sísmico de diseño para análisis seudoestático de taludes KST, tiene un valor inferior

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida

> 4.2.2 Cálculo De Capacidad Portante
>
> El dimensionamiento de la cimentación del puente se realizó de acuerdo con la metodología Load and Resistance Factor Design (LRFD), adoptada por el CCP-14, en la cual se verifican los valores de capacidad para las diferentes consideraciones de diseño: Estado Limite de Resistencia (ELR), Estado Limite para Evento Extremo (ELEE) y condición de servicio (ELS).

17. La cimentación para este caso es de muros, no de puentes, se solicita corregir.

- Es necesario, se especifique, bajo la metodología utilizada, la referencia exacta del documento (Código Colombiano de Puentes CCP-14, sección # Numeral #)

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende el comentario. Se ajusta la redacción del párrafo, modificando el tipo de estructura y las referencias de la metodología nombrada.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida

18. Tabla 3 Factores de resistencia tenidos en cuenta para el cálculo de capacidad en pilotes.

Carga	Arcillas	Arenas	Roca
Estática, fs	0.45	0.55	0.55
Estática, Qp	0.40	0.50	0.50
Sismo	0.9	0.9	0.9
Lev. Est.	0.35	0.45	0.40
Lev. Ev. Ext.	0.80	0.80	0.80

Fuente: Tomado del CCP14.

- De que apartado del Código Colombiano de Puentes CCP-14 fue tomada la Tabla 3.

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende el comentario. Se incluye la referencia, relacionando la Tabla 10.5.5.2.4-1 del CCP-14., concerniente a la Tabla 4 del documento en que relaciona los Factores de resistencia para el cálculo de capacidad en pilotes.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida

4.2.3 Asentamientos En Pilotes

En términos de estado límite de servicio, se verificará que los pilotes presenten desplazamientos verticales inferiores a 6.0 cm en las estructuras de apoyo.

19. No se presentan los cálculos, en donde se demuestren cuáles son las premisas y los análisis respectivos para establecer el asentamiento del muro.

RESPUESTA JOYCO: *Se revisa el comentario. Se relaciona la referencia en el numeral 4.2.3 Asentamientos en pilotes del documento, presentando Anexo 4. MECAL; 3. CAP_CARGA, ubicado en el Vol. IV. De Fundaciones, localizado en la PARTE 2 (K12.1-K12.6). donde se encuentra los cálculos respectivos de capacidad de carga vertical para cada uno de los muros.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida

20. Esta interventoría solicita, se presenten las memorias técnicas para verificar que efectivamente los pilotes van a tener desplazamientos verticales inferiores a 6.0 cm, esta afirmación debe ser soportada técnicamente.

RESPUESTA JOYCO: *Se revisa el comentario. Se relaciona la referencia en el numeral 4.2.3 Asentamientos en pilotes del documento, presentando Anexo 4. MECAL; 3. CAP_LATERAL, ubicado en el Vol. IV. De Fundaciones, localizado en la PARTE 2 (K12.1-K12.6). donde se encuentra los cálculos respectivos de desplazamientos para cada uno de los muros cimentados en caissons.*

4.2.4 Desplazamientos Laterales En Pilotes

Las limitaciones de desplazamientos laterales en servicio se estiman en un máximo de 2" permitidos en el pedestal de cimentación.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida

21. Esta interventoría solicita, se presenten las memorias técnicas o la justificación que permita verificar que efectivamente los pilotes van a tener desplazamientos laterales en servicio se estiman en un máximo de 2", esta afirmación debe ser soportada técnicamente. Y referenciar las memorias de cálculo anexas al documento.

RESPUESTA JOYCO: *Se revisa el comentario. Se relaciona la referencia en el numeral 4.2.4 Desplazamientos laterales en pilotes del documento, presentando Anexo 4. MECAL; 3. CAP_LATERAL, ubicado en el Vol. IV. De Fundaciones, localizado en la PARTE 2 (K12.1-K12.6). donde se encuentra los cálculos respectivos de capacidad de carga horizontal para cada uno de los muros cimentados en caissons.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida

4.2.5 Estabilidad Global

Tabla 4 Factores de seguridad mínimos considerados para la verificación de estabilidad global.

Escenario	FS mínimo	
	Servicio	Sismo
Temporal	1.25	1
Permanente	1.5	1.05

Fuente: Tomado del CCP14.

22. Se solicita, referenciar de forma adecuada esta tabla, de acuerdo con su ubicación en el texto del Código Colombiano de Puentes CCP-14

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende el comentario. Se relaciona la referencia en el numeral 4.2.5 Estabilidad global del documento, en la Tabla 5 Factores de seguridad mínimos considerados para la verificación de estabilidad global.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida

4.2.6 Cimentación profunda en función de estabilidad global

En sectores donde se tienen espesores de suelo o de Saprolito muy altos, se consideró la inclusión de caissons para la estabilización de la ladera y mitigación de empujes, para dar cumplimiento con la evaluación de la condición de estabilidad global.

23. Con relación al **Muro Y9**, no se puede considerar esta afirmación, ya que la perforación de diseño **SMY9-1** muestra roca desde el primer metro.

- Esta interventoría considera que la implementación de cimentaciones profundas, no solo se utiliza para estabilizar altos espesores de suelo o saprólito. La definición de la implementación de este sistema también puede obedecer a factores tales como falta de capacidad portante, fuerte pendiente, accidentes topográficos y demás.

- Se debe presentar una justificación mucho más robusta de la decisión de adoptar una cimentación profunda para estos muros.

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende el comentario. En atención a la observación, se aclara que la perforación considerada para el análisis del Muro Y9 corresponde a la SMY9, y no a la SMY9-1. En dicha perforación se identifica un espesor de 18.50 m del estrato IC (saprolito), lo cual justifica la adopción de cimentación profunda mediante caissons.*
Así mismo, se complementa la justificación técnica para la implementación de estructuras de cimentación profunda, la cual se presenta en el numeral 4.2.6 Cimentación profunda en función de estabilidad global. Esta justificación está orientada a las características geológicas y geomorfológicas del área de implantación de cada muro, en donde se evidencia que por litología y la geoforma de la ladera presentaría una condición de susceptibilidad por movimientos en masa, además de la sobrecarga en la funcionalidad de la vía de acceso, por lo que es necesario implementar estructuras de cimentación profunda con función de elementos de contención.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se corrige por parte de la interventoría y se revisa la perforación SMY9 y se observa un perfil de meteorización IC hasta los 18.5 m, lo cual justifica la realización de cimentación profunda. Observación atendida

4.2.7 Sobrecarga considerada para diseño sobre las vías

De acuerdo con lo definido en el Numeral 3.6.1.2.4 de la Sección C del CCP-14, se considerará la carga para el carril de diseño de 10.3 KN/m uniformemente distribuida sobre el ancho de la calzada.

24. De acuerdo con el Código Colombiano de Puentes CCP-14 se establece que: en el Artículo 3.6.2.

> **3.6.1.2.4 — Carga de Carril de Diseño —** La carga de carril de diseño debe consistir en una carga de 10.3 kN/m uniformemente distribuida en la dirección longitudinal. Transversalmente, la carga de carril de diseño debe suponerse uniformemente distribuida sobre un ancho de 3000 mm. Las fuerzas de la carga de carril de diseño no deben someterse a una amplificación de carga dinámica.

- Se solicita, verificar, de acuerdo con el diseño geométrico de la Variante San Francisco – Mocoa, si se cumple o no con la premisa establecidas en el Código Colombiano de Puentes CCP-14.

RESPUESTA JOYCO: *Se atendió el comentario. Se verificó el diseño geométrico de la Variante San Francisco – Mocoa, confirmando que el ancho de calzada es de 8.30 m, por lo que realizó la conversión de cargas por metro lineal el cual corresponde a 14.25kN/m. esta magnitud se ajustara a los análisis de estabilidad de cada corredor vial.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida

4.2.8 Modulación y definición estructural

La modulación y definición estructural corresponde a la presentada en el volumen estructural de cada sitio CMD-VSF-FMO-S3-DE-DOC-IF-MU-Y7-001, CMD-VSF-FMO-S3-DE-DOC-IF-MU-Y8-001, CMD-VSF-FMO-S3-DE-DOC-IF-MU-Y9-001, CMD-VSF-FMO-S3-DE-DOC-IF-MU-Y10-001, CMD-VSF-FMO-S3-DE-DOC-IF-MU-Y11-001, CMD-VSF-FMO-S3-DE-DOC-IF-MU-Y12-001 y CMD-VSF-FMO-S3-DE-DOC-IF-MU-Y14-001 (diseñado por esta Consultoría).

25. Es necesaria la inclusión de la información general de la estructura a construir, un esquema de la modulación realizada y por lo menos de las dimensiones de diseño. Con el objeto de visualizar las dimensiones de la obra a construir.

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende el comentario. Los módulos que hacen parte del muro de contención con cimentación profunda de cada estructura proyectada se encuentran descrito a detalle en el numeral 3.2.3 Estructuras en la Tabla 3, donde relaciona el número de módulos, la altura y longitud de cada uno de estos, además de la descripción de los elementos de cimentación como diámetro, longitud y separación. Sin embargo, se relaciona las referencias de los planos y documentos que muestran los diseños y modelos estructurales para cada uno de estos.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida, en la Tabla 3, se incluyen los aspectos más representativos del Muro Y9

26. 4.2.9 Fibra sintética para el concreto lanzado

Por lo menos se debe referenciar el diseño del concreto lanzado, los aspectos generales de dicho diseño.

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende el comentario. En el numeral 4.2.9 Fibra sintética para el concreto lanzado se referencia el Anexo A5.FIB_SINT, donde se encuentra el diseño del concreto lanzado con Fibra Sintética.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida,

27. Anclajes

En todos los otros documentos de muros con Anclajes, se incluía una descripción en este apartado de estos, se solicita incluir la información referente al diseño de los anclajes.

- Se solicita, la presentación de los cálculos y memorias respectivas, que permitan identificar con las condiciones reales del proyecto, cuáles son las cargas máximas permisibles de punzonamiento y resistencia de los anclajes.

- Referenciar de forma adecuada los anexos respectivos que permitan evaluar el diseño de los anclajes. Existe el diseño en los anexos, pero ni siquiera lo nombran en el documento.

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende el comentario. Esta información se anexa al documento, en el Numeral 2 METODOLOGÍA DE DISEÑO, en el Numeral 5.6 DISEÑO DE ANCLAJES, en donde se plantea toda la metodología de diseño de estos elementos y los resultados se presentan en el Numeral 8.2.7 Diseño de obras y prevención, estas memorias de cálculo se encontrarán en el en el Anexo 4MACAL/6. ANCL.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida,

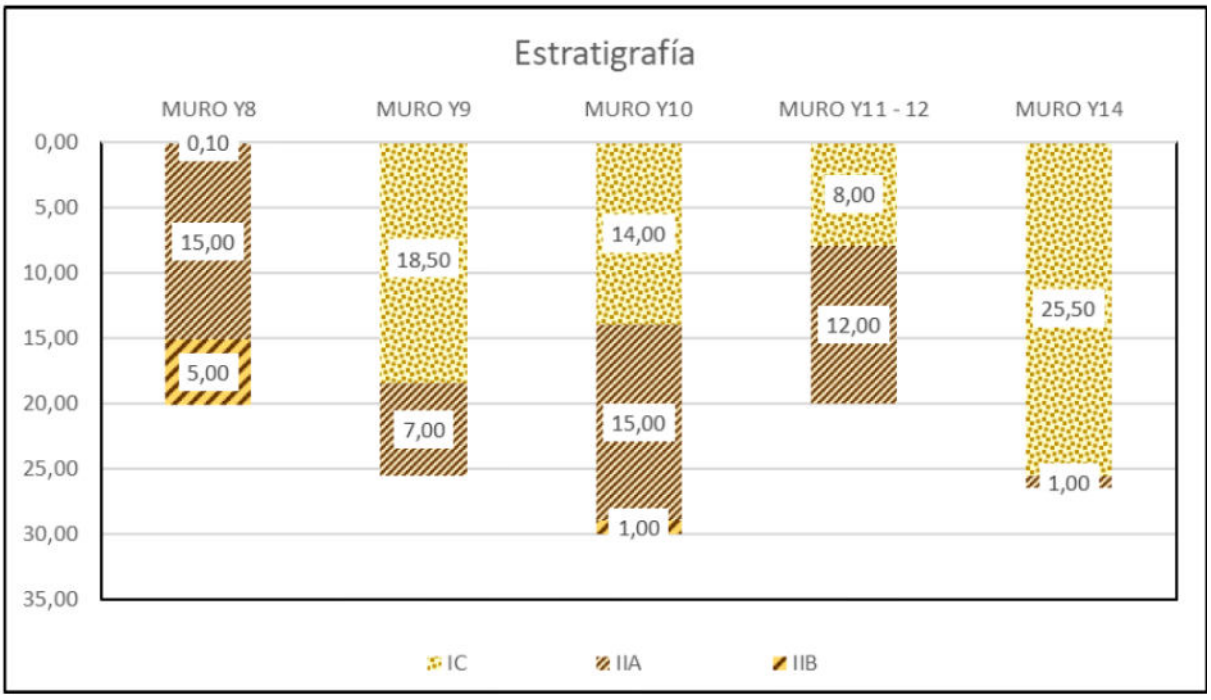
5 METODOLOGÍA DE DISEÑO

5.1 DEFINICIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Para los respectivos análisis que se incluyen en el presente documento, se estimará el perfil estratigráfico promedio con base en la campaña de exploración del subsuelo y de laboratorio realizada, junto con la recopilación de datos realizada en el reconocimiento geológico.

28. En este apartado no se define el perfil estratigráfico que se utilizara para el diseño. Se solicita presentar la columna estratigráfica adoptada para el diseño de la estructura. Con base en los sondeos utilizados para el diseño.

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende el comentario. En el presenta numeral menciona que se define el perfil estratigráfico para el diseño e implantación de los muros con cimentación profunda, sin embargo, el perfil estratigráfico obtenido de la caracterización geotécnica (ensayos de campo y de laboratorio) se incluye en el numeral 7.1. DEFINICIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO, ilustración 18 Perfil estratigráfico Muros Y8-Y14., como se muestra a continuación.*



Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida, La ilustración 19, simplifica la definición del perfil geológico – geotécnico adoptado para el diseño.

5.2 DEFINICIÓN DEL COEFICIENTE SISMICO

En lo concerniente a la definición del coeficiente sísmico, se aclara que se tendrán en cuenta los criterios establecidos por la NSR-10 y el CPP-14 para estabilidad de taludes y estructuras tipo muro, de acuerdo con esto, se tiene:

El perfil de suelo fue clasificado como tipo C, ya que los registros de perforación correspondientes a los muros MY8, MY9, MY10, M11, MY12 y MY14 indican que los materiales en superficie, hasta una profundidad de 2 metros, presentan una resistencia superior a 50 golpes/pie.

29. Existen notorias diferencias entre los materiales de cada una de las perforaciones de diseño, para cada muro específicamente. Por tal razón no se puede generalizar el perfil como tipo C para todos los muros. Por ejemplo, si se compara las perforaciones de diseño SMY9 – 1 del Muro 8 que tiene roca en buenas condiciones desde el primer metro Vs la Perforación SMY9, en donde la roca en buenas condiciones la encuentras a los 18.5 m. No se puede considerar el mismo perfil tipo C para el diseño.

- Se solicita individualizar el análisis del perfil para cada estructura.

RESPUESTA JOYCO: RESPUESTA JOYCO: *Se atiende el comentario. Se realiza la caracterización individual para definir el tipo de suelo para cada muro de contención proyectado en la variante de acuerdo con lo establecido en el CCP14 (numeral 5.4.2.1). Estos se presentan en el numeral 5.2 DEFINICIÓN DEL COEFICIENTE SISMICO. Los parámetros sísmicos se definen a partir de los resultados de los ensayos de campo como el SPT y los resultados de velocidad de corte Vs (m/s) obtenidas en las líneas de refracción símica. Los resultados se presentaron en el documento, como se presentan a continuación:*

Tabla 9. Determinación del tipo de suelo por muro según SPT y Vs

Estructura	Sondeo/Línea sísmica	SPT (g/pie)	Vs (m/s)	Tipo de suelo (CCP-14)
Muro Y8	LS6	-	246.9	D
	SMY8-1	≥50	-	
	SP6-1	≥50	-	
	ST16	≥50	-	
Muro Y9	LS6	-	246.9	D
	SMY9	50 ≥ 15	-	
	ST17N	50 ≥ 15	-	
	ST18N	50 ≥ 15	-	
Muro Y10	LS6	-	246.9	D
	SMN4	50 ≥ 15	-	
	ST18N	50 ≥ 15	-	
Muro Y11 - 12	LS7	-	287.6	D
	ST19N	50 ≥ 15	-	
	SM13-1	50 ≥ 15	-	
	SMY12	50 ≥ 15	-	
	SP7N-1	50 ≥ 15	-	
Muro Y14	LS7	-	287.6	D
	SP7N-2	50 ≥ 15	-	
	SP8N-1	≥50	-	
	ST20N	≥50	-	

Fuente: Elaboración propia

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se cambia en perfil de diseño de perfil C a perfil D, se corrigen los análisis con base en esta clasificación. Observación atendida.

Tabla 7 Parámetros para la definición del coeficiente sísmico

Parámetro	Referencia en CCP-14	Valor
Pga	Figura 3,10,2,1-1	0,40
Ss	Figura 3,10,2,1-2	0,90
S1	Figura 3,10,2,1-3	0,40
Fpga	Tabla 3,10,3,2-1	1,10
Fa	Tabla 3,10,3,2-2	1,14
Fv	Tabla 3,10,3,2-3	1,60
Tipo de Perfil	Tabla 3,10,3,1-1	D
As (Kh_0)	Pga * Fpga	0,44
Reducción	Numeral 11.6.5.2.2	0,50
Kh	0.5 * Kh_0	0,22

Fuente: Elaboración propia

30. Los parámetros Ss y S1, que corresponde a las figuras 3.10.2.1-2 y 3.10.2.1-3. Se solicita incluir las condiciones correctas y los planos de ubicación del proyecto para la determinación de los parámetros para la definición del coeficiente.

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende el comentario. En el Numeral 5.2 DEFINICIÓN DEL COEFICIENTE SISMICO, Se incluye la ilustración 5 (Parámetros sísmicos Ss y S1 para la zona del proyecto), dónde se muestra detalladamente los mapas de zonificación sísmica del proyecto o seleccionando los valores correspondientes para el municipio de Mocoa definidos en las figuras 3.10.2.1-2 y 3.10.2.1-3 del CCP-14. Así mismo, esta ubicación se muestra en el plano CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-GN-LG2-002-001-3, ubicado en el Vol. III de Geología, tramo 2.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se incluyen las figuras 3.10.2.1-2 y 3.10.2.1-3 del CCP – 14, en donde se indica, Parámetros sísmicos Ss y S1 para la zona del proyecto. Observación atendida

5.4 ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN CON CIMENTACIÓN SUPERFICIAL

Los muros de contención deben ser verificados teniendo en cuenta las fuerzas que actúan sobre la estructura mediante el análisis de la estabilidad interna y capacidad de carga de la fundación. Para este tramo, se consideró el diseño de cimentación superficial se contempla para muros con alturas inferiores a los 4.0 m a menos que se requiera de cimentación profunda por estabilidad global.

31. En la Metodología de diseño, Capitulo 5 de este documento, establece: “Para los muros con alturas menores a 3.0 metros, se optará por cimentación superficial, siempre y cuando los análisis de estabilidad global confirmen que es una solución adecuada. Esta estrategia asegura un diseño eficiente y seguro, ajustado a las características específicas del terreno y las estructuras

proyectadas" y en este apartado establecen 4.0 metros de altura para la cimentación superficial, Se solicita corregir o justificar.

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende el comentario. Se verifica la altura de los muros proyectados para el presente tramo de la variante San Francisco Mocoa, en el cual queda definido para alturas menores a 3.0 m se considerará cimentación superficial, siempre y cuando no requiera de cimentación profundad de acuerdo con los análisis de estabilidad global.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

observación atendida.

5.5 ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN CON CIMENTACIÓN PROFUNDA

El diseño de cimentación profunda se contempla para la cimentación de los muros con alturas superiores a los 6.0 m y para los muros en los que por estabilidad global se requiera de este elemento (ver Numeral 4.2.6).

32. Se solicita, especificar bien el tema de las cimentaciones superficiales, se entiende que todas depende de la estabilidad global del muro, pero no es admisible que en un mismo documento se hable de 3,0m, 4,0m y ahora hasta 6,0m para definir una cimentación superficial o profunda.

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende el comentario. Se verifica la altura de las estructuras proyectadas tramo de la variante San Francisco Mocoa y queda definido para alturas menores a 3.0 m se considerará cimentación superficial, siempre y cuando no requiera de cimentación profundad de acuerdo con los análisis de estabilidad global.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida.

5.5.1.1 Asentamientos de cimentaciones profundas en roca

La estimación de asentamientos para cimentaciones profundas se divide en pilote individual en roca y para grupo de pilotes. La metodología para cada caso se presenta a continuación.

Asentamiento de pilote individual en roca

Para el cálculo del asentamiento elástico del pilote individual en roca, se utilizó la metodología LRFD, expuesta en el CCP – 14 en el titulo 10.6.2.4.4:

$$\rho = q_0(1-\nu^2)\frac{rI_p}{E_m}$$

En la cual:

$$I_p = \frac{(\sqrt{\pi})}{\beta_z}$$

Dónde:
ρ= Asentamiento elástico del pilote (mm).
q_0= Esfuerzo vertical aplicado en la base del área cargada.
ν= Relación de Poisson
r =Radio del pilote
I_p = Coeficiente de influencia para tener en cuenta la rigidez y dimensiones del pilote.
β_z = Factor que representa la forma y rigidez de la zapata.

Los valores de I_p deben calcularse utilizando los valores de β_z presentados en la tabla 10.6.2.4.2-1 del CCP-14, para el caso de pilotes circulares el valor de β_z es igual a 1.13.

- El Numeral 10.6.2.4.2-1 del Código Colombiano de Puentes CCP- 14, se aplica para el Asentamientos de zapatas en roca, tal y como se presenta a continuación:

10.6.2.4.4 — *Asentamiento de zapatas en roca* — Para las zapatas apoyadas en condiciones aceptables a muy buenas de acuerdo con el sistema de clasificación geomecánica, tal como se define en el artículo 10.4.6.4, y diseñadas de acuerdo con las disposiciones de esta Sección, puede asumirse que los asentamientos elásticos son, en general, inferiores a 13 mm. Cuando los asentamientos elásticos de esta magnitud resultan inaceptables o cuando la roca no es competente, debe hacerse un análisis del asentamiento con base en características del macizo rocoso.

Cuando la roca es fracturada o presenta juntas (valoración relativa de diez o menos para *RQD* y espaciamiento en juntas), la condición de las juntas en la roca es pobre (valoración relativa de diez o menor) o no se cumplen los criterios de roca aceptable a muy buena, debe realizarse un análisis de asentamiento, en el cual debe considerarse la influencia del tipo de roca, la condición de las discontinuidades, y el grado de erosión ambiental.

El asentamiento elásticos de las zapatas en roca fracturada o con juntas, en mm, debe tomarse como:

- para zapatas circulares (o cuadradas):

$$\rho = q_o\left(1-\nu^2\right)\frac{rI_p}{E_m} \qquad (10.6.2.4.4\text{-}1)$$

en la cual:

$$I_p\frac{(\sqrt{\pi})}{\beta_z} \qquad (10.6.2.4.4\text{-}2)$$

- para zapatas rectangulares:

$$\rho = q_o\left(1-\nu^2\right)\frac{BI_p}{E_m} \qquad (10.6.2.4.4\text{-}3)$$

En el cual:

$$I_p\frac{(L/B)^{0.2}}{\beta_z} \qquad (10.6.2.4.4\text{-}4)$$

donde:

q_o = esfuerzo vertical aplicado en la base del área cargada (MPa)
ν = relación de Poisson (adim)
r = radio de zapata circular o $B/2$ para zapatas cuadradas (mm)
I_p = coeficiente de influencia para tener en cuenta la rigidez y dimensiones de la Zapata (adim)

C10.6.2.4.4 — En la mayoría de los casos, es suficiente determinar el asentamiento usando el promedio de la presión de contacto bajo la zapata.

Cuando las cimentaciones están sometidas a una carga muy grande o cuando la tolerancia al asentamiento sea pequeña, los asentamientos de las zapatas sobre roca pueden estimarse utilizando la teoría elástica. En este tipo de análisis debe utilizarse la rigidez del macizo rocoso.

La exactitud en la estimación de los asentamientos mediante la teoría elástica depende de la exactitud en la estimación del módulo de elasticidad del macizo rocoso, E_m. En algunos casos, el valor de E_m puede estimarse mediante la correlación empírica con el valor del módulo de elasticidad de la roca intacta entre las juntas. Para condiciones inusuales o pobres del macizo rocoso, puede ser necesario determinar el módulo de elasticidad a partir de pruebas in situ, tales como las pruebas de carga con placa y pruebas presiométricas.

E_m = modulo de elasticidad del macizo rocoso (MPa)
β_z = factor que representa la forma y rigidez de la zapata (adim)

Los valores de I_p deben calcularse utilizando los valores de β_z presentados en la Tabla 10.6.2.4.2-1 para las zapatas rígidas. Cuando los resultados de las pruebas de laboratorio no están disponibles, los valores de la relación de Poisson, ν, para los tipos de roca típicos se pueden tomarse como se especifica en la Tabla C10.4.6.5-2. La determinación del módulo de elasticidad del macizo rocoso, E_m, debe basarse en los métodos descritos en el artículo 10.4.6.5.

La magnitud de la consolidación y los asentamientos secundarios en macizos rocosos que contienen venas blandas u otros materiales con características de asentamiento en función del tiempo deben calcularse mediante la aplicación de los procedimientos especificados en el artículo 10.6.2.4.3.

Tomado de CCP-14 (10.6.2.4.2-1)

33. La referencia anterior, solo aplica para Zapatas en Roca, no para cimentaciones profundas en roca, se solicita Justificar técnicamente la cimentación del **MURO Y9**, el cual se diseña con cimentación profunda con Caissón.

RESPUESTA JOYCO: *Se revisa el comentario. Si bien la norma CCP-14 plantea las metodologías de diseño de los elementos de cimentación profunda en roca en cuanto a la capacidad de carga, resistencia y eficiencia, también relaciona que los asentamientos en pilotes (en roca) se calculan con una analogía equivalente de zapatas, por lo cual en el numeral 5.5.4 Asentamientos para grupo de pilotes (Analogía equivalente de zapatas) se menciona inmediatamente.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida.

5.5.2 Diseño por estado límite de Resistencia en pilotes

La resistencia nominal mayorada o la capacidad de carga para el estado límite de resistencia (RR) se determina mediante la siguiente ecuación:

$$RR = \varphi_{stat} q_p A_p + \varphi_{stat} q_s A_s$$

Dónde:

q_p: Resistencia por punta del pilote (MPa)
q_s: Resistencia por fuste del pilote (MPa)
A_p: Área de la punta del pilote (mm²)
A_s: Área superficial del costado del pilote (mm²)
φ_{stat}: Factor de resistencia de acuerdo a la punta o al fuste del pilote, tabla 10.5.5.4-1

34. Esta **tabla 10.5.5.4-1** a que documento se refiere, en el Código Colombiano de Puentes CCP-14, no existe esta numeración.

- Se solicita revisar toda la información de este documento, debe de ser coherente la información referenciada en este documento, con la referencia bibliográfica utilizada. Revisar tode este Capítulo 5.

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende el comentario, se revisa y se incluye la referencia del factor de resistencia a la punta o al fuste del pilote, el cual, se ubica en la tabla 10.5.5.2.3-1, perteneciente a la norma AASHTO LRFD 17th Edition.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida.

6 EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA

6.1 ENSAYOS DE CAMPO

- La perforación utilizada en el diseño del **MURO Y9** es:

Tabla 17 Puntos de exploración directa proyectada para muros.

Muro	Código	Abscisa aproximada	Coordenadas Gauss Kruger – Datum Magna Sirgas Origen Oeste		Prof. (m)
			Este	Norte	
MY-9	SMY9	K12+350	1042784,29	626231,94	20
	ST17N	K12+320	1042784,92	626188,52	20
	ST18N	K12+380	1042750,51	626217,46	20

- Se realizan los análisis con base en las perforaciones de diseño.

6.2 EXPLORACIÓN INDIRECTA PARA EL CORREDOR

La exploración indirecta se propone como complemento a la campaña de exploración directa propuesta para el corredor y así contar con información amplia y suficiente en la definición de los contactos de los materiales identificados en la zona y su continuidad a lo largo del tramo de vía proyectado.

Tabla 18 Puntos de exploración indirecta para el corredor

Línea	Coordenadas Planas Gauss Kruger – Datum Magna Sirgas Origen Oeste				Longitud (m)
	Inicio		Final		
	Este	Norte	Este	Norte	
LS6TF	1042980.59	626142.21	1042873.18	626127.78	110
LS7TI	1042588.41	626188.49	1042483.66	625943,6	110

Fuente: Elaboración propia

En el Anexo 2 se incluye la exploración ejecutada por esta Consultoría en el 2022.

35. No se evidencia en el Anexo 2, la información de las líneas sísmicas, no se observa la correlación de las mismas en el diseño del **Muro Y9**

RESPUESTA JOYCO: Se atiende el comentario. El análisis de exploración indirecta se presenta en el numeral 6.2 Exploración indirecta para el corredor. Asimismo, en el Anexo 2. Exploración, se adjunta el informe correspondiente a las líneas sísmicas ejecutadas en el subtramo 2.

Las líneas de refracción sísmica realizadas y revisadas en el sector de implantación del muro MY9, permitió calibrar el modelo geológico geotécnico a partir de las variaciones de rigidez en profundidad obtenidas de los resultados de las ondas de corte (vs m/s), determinando los espesores del perfil de meteorización de la roca, permitiendo así comparar con los aspectos geológicos y los resultados de la exploración directa las profundidades de cada perfil de meteorización descrito en el documento y en el volumen de geología.

Asimismo, los resultados de la exploración indirecta a partir de los resultados de las velocidades de onda Vs (m/s) y Vp (m/s), permiten obtener parámetros de deformabilidad y resistencia, aplicando diferentes metodologías o correlaciones bibliográficas obteniendo parámetros como Módulos de elasticidad, Módulos de Poisson, Módulos de rigidez y Módulos de Bulk, así mismo el Ncampo, como se muestra en la Tabla 28 Parámetros a definir a partir de la refracción sísmica – LRS6. Estos parámetros, se revisan y se comparan con los obtenidos de la exploración directa y de ensayos de laboratorio para calibrar y definir el modelo geológico-geotécnicos de análisis.

Otra de las aplicaciones obtenidas de los ensayos de la exploración indirecta, corresponde en verificar los resultados de la Vs30(m/s) para definir el tipo de suelo, requerido para los modelos de estabilidad global y los modelos estructurales de diseño.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Observación atendida, se complementa los estudios directos con exploración indirecta y el uso de las líneas sísmicas para definir el perfil geológico – geotécnico para los diseños.

6.3 ENSAYOS DE CAMPO

Durante la ejecución de las perforaciones, se realizó el ensayo de penetración estándar (SPT) para obtener valores de resistencia de los primeros metros del subsuelo mediante correlaciones. En general, se observó un aumento en la rigidez de los materiales con la profundidad, lo cual se refleja en los resultados del ensayo.

En el caso de los sondeos ejecutados para los muros MY08 – MY09 – MY10 – MY12 – MY14, fue posible realizar el ensayo de penetración estándar en superficie; sin embargo, debido a la alta rigidez del material, se observaron deformaciones muy bajas o nulas con los golpes, lo que llevó a un número de golpes muy altos (≥50 golpes/pie) o a la imposibilidad de realizar el ensayo correspondiendo a un suelo duro.

Tabla 19. Resultados ensayo de penetración estándar.

Sondeo	Prof. (m)		Ensayos Campo			
	Inicio	Final	1	2	3	N_{SPT}
SMY9	0,00	0,45	5	8	7	15
SMY9	0,45	0,90	15	15	18	33
SMY9	0,90	1,35	28	35	47	→=50
SMY9	1,35	1,80	9	9	11	20
SMY9	1,80	2,25	17	18	40	→=50

36. En el Anexo 2 del **Muro Y9,** se observa que a los 2.25. se presentan 40 golpes por pie y se decide cambiar de metodología de perforación a pesar de no cumplir con los 50 golpes por pie que se requieren según la norma. Es importante observar que las condiciones de materiales meteorizados o arenosos se dan hasta los 18.5m con características muy similares, que posiblemente se pueden muestrear con el SPT ya que es una herramienta diseñada principalmente para la recuperación de arenas. Se solicita verificar las condiciones de perforación, supervisando la ejecución de los trabajos de campo.

RESPUESTA JOYCO: *Se revisa la observación, actualmente se revisan las condiciones de perforación verificando las metodologías de muestreo, para asegurar la representatividad de los resultados.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Es necesario controlar en la obra las exigencias de calidad de las muestras obtenidas en los sondeos exploratorios, en especial el cumplimiento de las metodologías y exigencias de los procedimientos de la toma de muestras. Observación que se debe atender.

6.4 ENSAYOS DE LABORATORIO

Para la definición de las propiedades físicas y geomecánicas de los suelos y rocas que componen el perfil estratigráfico del corredor, se tiene previsto la ejecución del Ensayo de Penetración Estándar (SPT) en el avance de las perforaciones (ensayo de campo) y la ejecución de ensayos de laboratorio de clasificación, resistencia y deformación. La relación de estos ensayos se presenta en la siguiente tabla, indicando los que aplican a suelo y roca.

ID	Mu.	Prof. (m)	SUCS	Granulometria			W (%)	Límites de Atterberg			Peso unitario (kN/m3)		M.O	IEL (%)	Y (KN/M3)	Gravedad especifica
				G(%)	A(%)	F(%)		LL (%)	LP (%)	IP (%)	Húmedo	Seco				
SMY9	1	3m-4,5m	SC	8,8	72,6	18,6	14,8	32,0	21,0	11,0	18,808	16,387			18,808	2,597
	2	6m-7,5m	SP SM	2,0	87,1	10,9		NP	NP	NP	18,999	15,043			18,999	2,591
	3	10,5m-12m	SM	0,2	80,5	19,3		NP	NP	NP	19,305	16,034			19,305	2,577
	4	13,5m-14,5m	SP	8,0	90,8	1,2		NP	NP	NP						2,604
	5	17m-18,5m	SP	9,2	86,4	4,4		NP	NP	NP	18,425	14,730			18,425	2,625
	6	19m-20,5m									25,996	25,929			25,996	
	7	22m-23,5m									25,657	25,595			25,657	
	8	23,5m-25m									25,779	25,723			25,779	

Tabla 22 . Ensayos de Resistencia.

ID	Mu.	Prof. (m)	Corte Directo CD		Corte Directo UU		Resistencia a la compresión inconfinada		Consolidación						Compresión simple en rocas (Mpa)		Carga puntual	
			f' (°)	c' (kPa)	f' (°)	c' (kPa)	qu (kPa)	Su (kPa) (qu/2)	Cr	Cc	OCR	e0	Cv (mm^2/s)	σ'_{preson} (kPa)	qu (Mpa)	Def. en falla (%)	Is 50 (Mpa)	USC est (Mpa)
SMY9	1	3m-4,5m	23,58	22,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	2	6m-7,5m	25,69	28,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	3	10,5m-12m	25,87	45,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	4	13,5m-14,5m	29,95	39,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	5	17m-18,5m	17,73	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
	6	19m-20,5m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,5	2,02	7,59	91,08
	7	22m-23,5m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43,4	2,44	5,69	68,28
	8	23,5m-25m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			7,11	85,32

7 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

A partir de la información obtenida en recorridos de campo, la campaña exploratoria, resultados de ensayos de laboratorio y la definición de Zonas Geotécnicas Homogéneas, se determinarán las columnas estratigráficas para los sectores donde se proyecta la localización de los muros proyectados, para posteriormente realizar la definición de los parámetros geomecánicos de cada uno de los materiales identificados.

7.1 DEFINICIÓN DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO PROMEDIO

7.1 DEFINICIÓN DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Para los análisis correspondientes, se utilizó un perfil estratigráfico promedio, basado en la campaña de exploración del subsuelo y en los ensayos de laboratorio realizados, así como en la recopilación de datos obtenidos durante el reconocimiento geológico.

Tabla 24. Perfil estratigráfico Muro MY9

Material	Espesor (m)
Saprolito (IC)	18,50
Roca (IIA)	7,00

Fuente: Elaboración propia.

7.2 PARÁMETROS DE DISEÑO

Respecto a los parámetros geomecánicos de diseño, para cada muro se definieron parámetros geomecánicos para cada material definido en el perfil estratigráfico establecido en el numeral anterior. Estos valores, se establecieron partiendo de valores característicos definidos por bibliografía, estudios previos y resultados de laboratorio.

37. Se solicita se referencien dentro del documento las estaciones geomecánicas y los diferentes perfiles, ensayos y demás relevantes que soporten la definición de los parámetros de diseño.

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende el comentario. Se incluye la tabla 2. Estaciones geomecánicas empleadas para los análisis cinemáticos cada uno de los muros. Así mismo, en el capítulo 6 respalda toda la exploración geotécnica directa e indirecta que se usaron para la definición de los parámetros de diseño.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Es atiende observación

7.2.1 Definición de parámetros de resistencia en suelos a partir de Retro análisis

El retro cálculo o análisis retrospectivo es usado comúnmente en la práctica de la geotecnia para determinar los parámetros de resistencia de las materiales in situ que componen el subsuelo. El método de retro análisis es de amplio uso, pues presenta valores cercanos y coherentes con las características del terreno y permite incorporar al análisis, importantes factores que no son considerados en la realización de los ensayos de laboratorio.

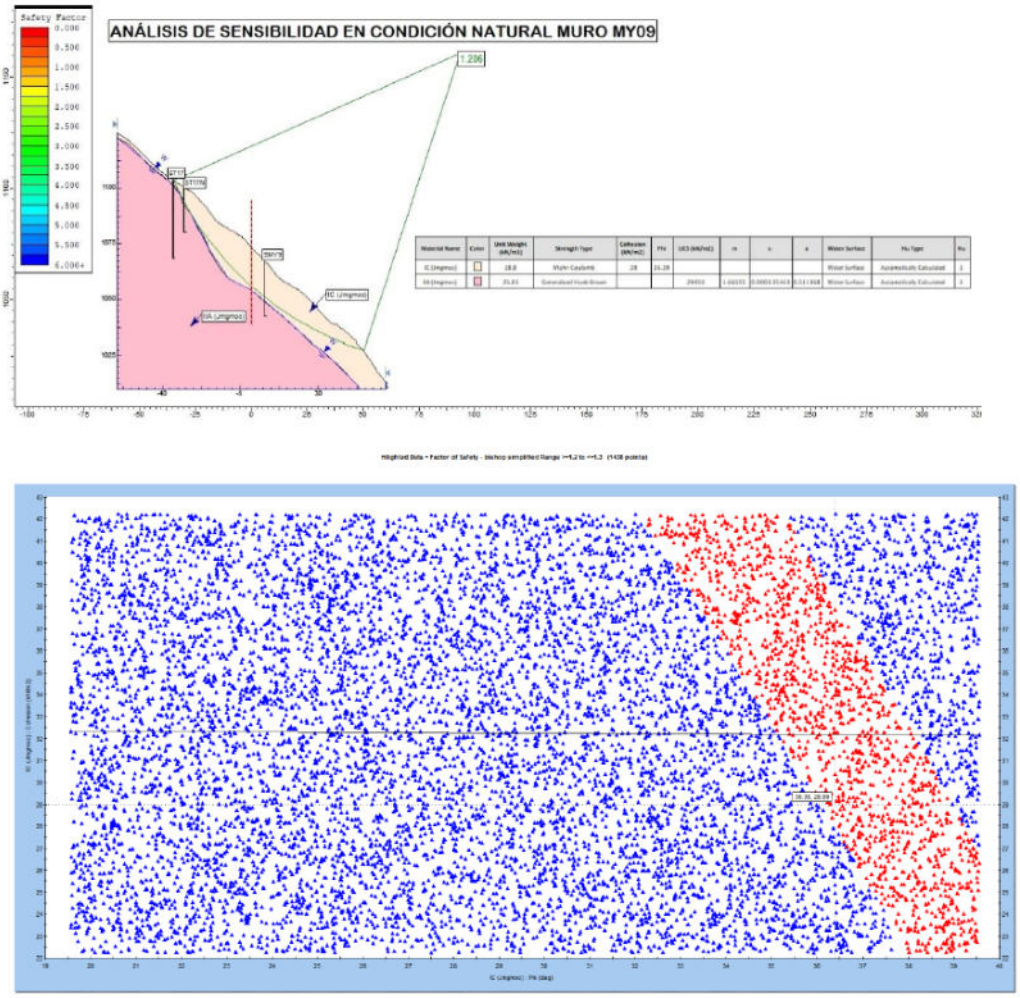


Ilustración 16. Análisis de Retro cálculo K12+342 – MY09, Saprolito (IC).
Fuente: Elaboración propia

38. De acuerdo con el perfil geológico – geotécnico establecido para el diseño del **Muro Y9,** se establecen solo dos tipos de materiales, de 0 a 18,5 metros perfil de meteorización IC y después de 18.5 metros hasta terminar el sondeo Perfil IIA.

- Se solicita presentar los modelos geotécnicos para los análisis, de acuerdo con la definición de los perfiles Geológico – geotécnicos adoptados con la correlación entre perforaciones, ensayos de laboratorio, líneas sísmicas, estaciones geomecánicas y demás. Que evalúen las condiciones reales de la obra.

RESPUESTA JOYCO: *Se revisa el comentario. En los diferentes análisis de estabilidad realizados en la Abscisa PK12+337 – K12+359 – MY9, se tienen en cuenta los todos aspectos para definir el modelo geológico -geotécnico, quienes se encuentran los aspectos geológicos que definen el origen, distribución y descripción de los materiales y la caracterización geotécnica conformada por los ensayos de campo (exploración directa e indirecta), además de los ensayos de laboratorio y los análisis de información primaria como modelos retrospectivos y bibliografía, que permiten calibrar el modelo geológico - geotécnico para realizar los diferentes análisis de fundaciones y de estabilidad. Cada uno de estos aspectos que definen el modelo de análisis que se relacionan en el desarrollo del documento y en las memorias de cálculo del documento.*

En los análisis geotécnicos, se tiene en cuenta que el espesor del material superficial correspondiente al IC (Jmgmoc), quien varia en profundidad hasta los 18.5 m, este espesor se determinó del sondeo SMY9 y se realizó los respectivos estudios geológicos y logueos de origen de materiales (geología) para definir la profundidad, relacionado además los ensayos de campo, quienes permitieron confirmar este espesor, además de las variaciones en las características físicas y geomecánicas de este material en el sector.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Es atiende observación, se simplifica el perfil geológico geotécnico con base en las correlaciones con el resto de los estudios adelantados. observación atendida.

7.2.2 Definición de parámetros de resistencia

Para la definición de los parámetros geomecánicos de diseño, se estableció una ponderación involucrando las diferentes fuentes referenciadas dentro del análisis del sector de intervención, estableciendo pesos para cada uno de ellos, como se muestra a continuación:

Tabla 40 Ponderación de fuentes de parámetros geomecánicos de diseño

Fuentes de parámetro	Ponderación
Bibliografía	10%
Levantamiento Geológico, Ensayos de campo y correlación.	20%
Resultados de laboratorio	40%
Retro cálculo	30%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42. Parámetros de diseño Muro MY09.

Nivel	Parámetro	Biblio.	Correla.	Ensay. Lab. e IN-SITU	Roclab	Retro - análisis	DISEÑO
IC (Jmgmoc)	C' (kN/m2)	0 - 10	0 - 10	2,0 - 45,00	-	29,00	29,00
	ϕ' (°)	32 - 40	27,6 - 38,2	17,73 - 29,95	-	36,39	36,39
	Su (kN/m2)	-	-	-	-		-
	Cc	-	-	-	-		-
	Cr	-	-	-	-		-
	Cv (mm2/s)	-	-	-	-		-
	ei	-	-	-	-		-
	OCR	-	-	-	-		-
	γ (kN/m3)	19 - 22,5	-	18,425 - 19,305	-		18,880
	Nspt corregido	-	10 - 50		-		31.68
	E (MPa)	10-25	19 - 81	-	-		54
IIA (Jmgmoc)	C´ (MPa)	0,1 - 0,2	N/A	-	1,388	-	1,388
	ϕ´ (°)	15 - 25	N/A	-	30,53	-	30,53
	UCS Roca sana (Mpa)	25 - 50	N/A	15,50 - 43,4	-	-	29,45
	γ (kN/m3)	26 - 27	N/A	25,657 - 25,996	-	-	25,81
	GSI	20 - 40	-	35 - 45	-	-	40,00
	m	0,102 - 1,598	N/A	-	1,666	-	1,666
	s	0,000003 - 0,00019	N/A	-	0,0003	-	0,0003000
	a	-	N/A	-	0,511	-	0,511
	Ei (MPa) (roca)	14 - 83 (kN/m2)*10^3	N/A	-	14000	-	14000,00
	Em (Mpa) (macizo)	-	N/A	-	1076,5100	-	1076,51
	Em/Ei	-	N/A	-	0,0769	-	0,0769
	UCS macizo rocoso (Mpa)	-	N/A	-	0,4930	-	0,493

Fuente: Elaboración propia.

39. Se solicita justificar la presencia del perfil de meteorización IC, ya que de acuerdo con la perforación SMY9 – 1 no se evidencia la presencia de esta unidad ya que da rechazo a los primeros 0.01m.

RESPUESTA JOYCO: *En relación con la observación, se aclara que la perforación SM9-1 no corresponde al tramo de análisis asociado al muro Y9. Para este sector se consideró el sondeo SMY9, la cual se asocia en ubicación al área de implantación, determinando a partir de los resultados, el perfil de meteorización IC, identificado desde la cota 0.00 m hasta los 18.50 m de profundidad. En la Ilustración 1 se puede observar con más detalle, la localización del sondeo SMY9, relacionado para los análisis geotécnicos del MY9.*

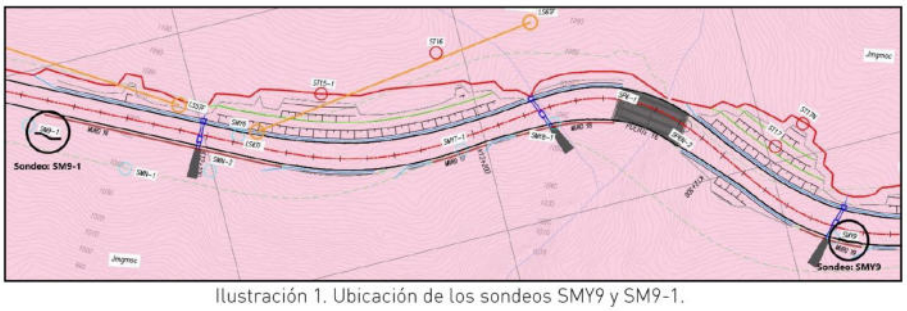


Ilustración 1. Ubicación de los sondeos SMY9 y SM9-1.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se acepta la corrección adelantada por el consultor, ya que la perforación utilizada para el Muro Y9 es la SMY 9 la cual presenta un perfil IC de 18.5 metros, utilizado para los diseños del muro. Se atiende la observación.

8 DISEÑO GEOTÉCNICO

Tabla 47. Relación de muros y estructuras a diseñar tramo K12+100 al K12+600.

ID Muros	Máx. (m)	Inicio	Final	Sección Análisis	Tipo de Cimentación
Muro Y8	8.0 m	k12+216	k12+255	k12+228	Profunda. Caissons
Muro Y9	9.0 m	k12+336	k12+361	k12+348	
Muro Y10	8.0 m	k12+377	k12+420	k12+396	
Muro Y11 – Y12	5.0 m	k12+429	k12+496	k12+446	
Muro Y14	5.50 m	k12+550	k12+568	K12+554	

Fuente: Elaboración propia.

Se llevó a cabo el diseño para las alturas críticas, utilizando las secciones definidas para cada una de ellas.

8.2 Muro Y9 (k12+236 - k12+361)

De acuerdo con la geología local y la información recolectada mediante los sondeos de exploración, el área de implantación del Muro Y9 se encuentra sobre materiales derivados de la formación Monzogranito de Mocoa (Jmgmoc), la cual presenta un alto grado de alteración en superficie.

El perfil estratigráfico promedio en esta zona revela la presencia de un saprolito tipo IC, con un espesor mínimo de 18.50 m. Este saprolito está compuesto predominantemente por un material areno-limoso, con inclusión de gravas heterométricas, lo que indica un nivel significativo de alteración de la roca madre. Dicho material presenta una variabilidad en su resistencia y compacidad, afectando potencialmente la estabilidad de las cimentaciones.

Por debajo de este saprolito, se encuentra un nivel de roca parcialmente alterada clasificada como IIA, con un espesor aproximado de 7.50 metros hasta el final del sondeo. Este nivel de roca presenta una mayor resistencia en comparación con el saprolito, lo que

sugiere mejores condiciones geomecánicas para soportar cargas estructurales. A partir de este estrato, se infiere la presencia de una roca más competente clasificada como IIB, la cual se espera que proporcione una capacidad portante significativamente mayor y un soporte más estable para las cimentaciones profundas del muro.

La transición entre el saprolito IC y la roca IIA es de particular importancia, ya que influye en la selección de las técnicas de estabilización y en el diseño de la cimentación del muro, garantizando un comportamiento adecuado del sistema estructural frente a las cargas impuestas

8.2.1 Aspectos de empuje de tierras

Los empujes generados sobre la cara del vástago de la estructura se definieron usando la teoría que expuso Coulomb en la que supone que el empuje es generado por una cuña de suelo, la cual se delimita por la cara interna del muro, la superficie del terreno y una superficie teórica de falla que se desarrolla a lo largo del relleno del trasdós.

A continuación, se presentan los resultados del análisis de empuje lateral para un muro con una altura crítica de H=9m, considerado como crítico. Las memorias de cálculo correspondientes a las demás alturas correspondientes se encuentran detalladas en el Anexo 4: Memorias de Cálculo de este documento.

Ilustración 29. Análisis de empuje lateral de tierras Muro Y9 D=2.10m K12+348 - Condición estática.

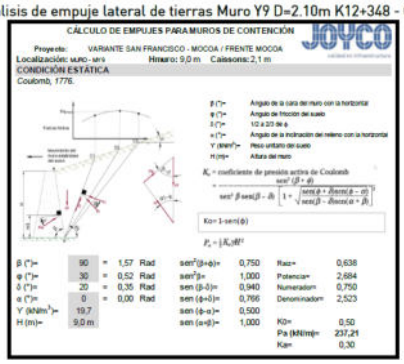
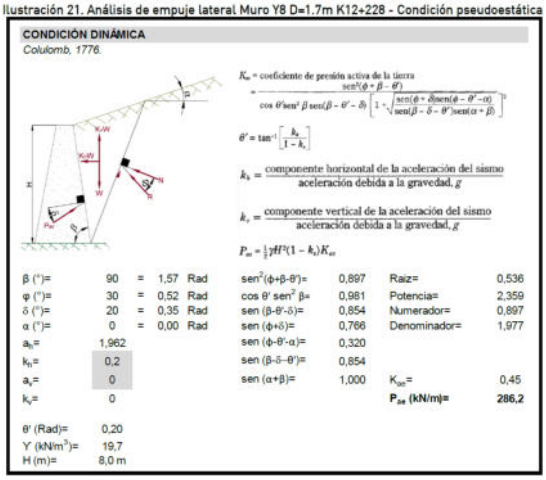
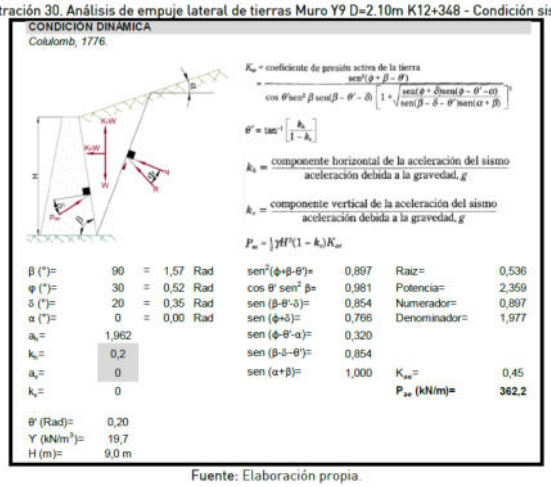


Ilustración 21. Análisis de empuje lateral Muro Y8 D=1.7m K12+228 - Condición pseudoestática



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 30. Análisis de empuje lateral de tierras Muro Y9 D=2.10m K12+348 - Condición sismo.



Fuente: Elaboración propia.

40. En ninguna parte del documento, ni de los planos anexos se cuenta con claridad las dimensiones de la estructura, se presentan varios módulos, con cimentaciones diferentes, alturas diferentes, zapatas diferentes, pero no se tiene un esquema claro del alzado y de las características del muro, no se cuente con plano de detalles de cada elemento del muro. Se solicita complementar la información.

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende comentario. En el numeral 3.2.3 Estructuras, se incluye la Tabla 3 en la cual relaciona cada una de las estructuras la longitud y altura, módulos y distribución, tipo de cimentación, longitud de la cimentación, diámetro de elementos de cimentación. Además, se relaciona la referencia de los planos de estructuras con su respectivo informe y los planos Anexos del presente informe.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

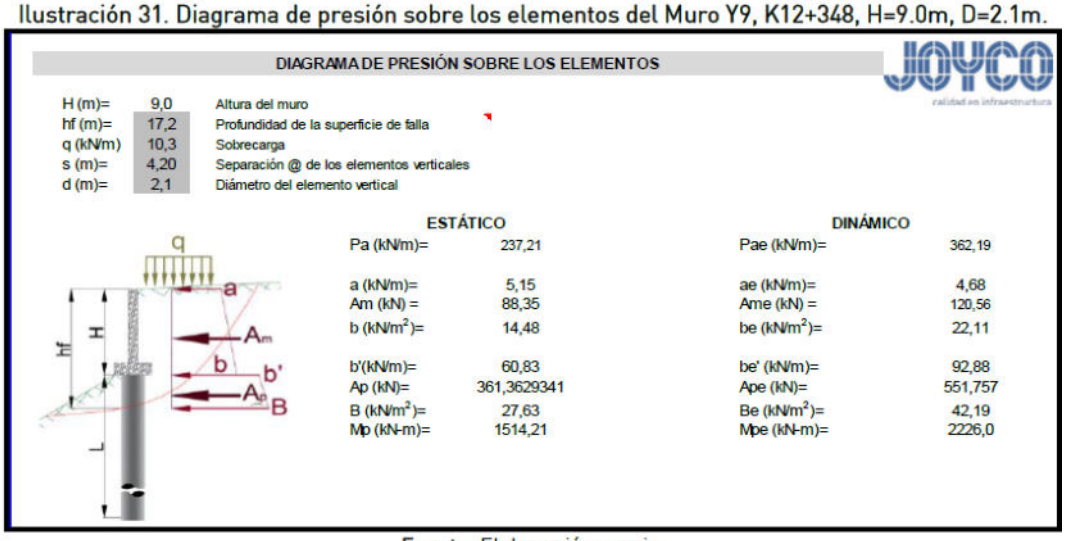
Se atiende la observación.

8.2.2 Análisis de Carga Lateral

Teniendo en cuenta que el muro Y9 presenta una altura crítica de 9.0 m (K12+348) es importante considerar elementos verticales que soporten los empujes laterales producidos por el relleno en el trasdós, por tal motivo se evalúa el diagrama de presión, así como la capacidad de carga lateral de elementos verticales, para identificar la longitud mínima de empotramiento.

A continuación, se presentan los resultados del Muro Y9 para un diámetro de caissons de 2.1m. Adicionalmente, se evaluaron los empotramientos para diámetros de 1.7m y 2.5m cuyos resultados pueden ser consultados en el Anexo 4.

Ilustración 31. Diagrama de presión sobre los elementos del Muro Y9, K12+348, H=9.0m, D=2.1m.



Fuente: Elaboración propia.

41. Es necesario se realice la revisión de las condiciones de estabilidad tanto de cargas tanto verticales como horizontales debido a los cambios en el diámetro y profundidad de los Caissón y a las diferencias en altura de los mismos. es necesario se incluya una tabla resumen con las características de cada una de las soluciones previstas para cada solución propuesta.

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende comentario. En el numeral 8.2.3 Análisis de estabilidad global, se incluye la Tabla 46 Resultados de análisis de estabilidad para los diferentes módulos de muro MY9, en la cual relaciona las diferentes geometrías de los módulos que conforman el conjunto de estructuras (muro y elementos de cimentación), con los resultados de los análisis de estabilidad global para cada una de las configuraciones. La manera en que se incluyó en el documento se presenta a continuación:*

Tabla 47. Resultados de análisis de estabilidad para los diferentes módulos de muro MY9

Estructura	MY9		
Abscisa inicial	K12+337,23		
Abscisa final	K12+359,97		
Sección de análisis por modulo	K12+342,00	K12+348,00	K12+352,00
ID módulos muro	M6H5.0	M9H9.0	M9H6.5
Altura módulos (m)	5.0	9.0	6.5
Longitud módulos (m)	6,0	9,0	9,0
Diámetro caisson – modulo (m)	1,2	2,1	1,7
Longitud Caisson (m)	10,0	20,0	16,0
Número de elemento de cimentación	2	2	2
Factor de seguridad estático	1,98	3,0	2,98
Factor de seguridad Pseudo – estático	1,57	2,50	2,17

Fuente: Elaboración propia.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se acepta la corrección

8.2.3 Análisis de Estabilidad Global

Con el fin de dar soporte vertical a la estructura, generar empotramiento y resistencia lateral frente a los empujes y aumentar las fuerzas resistentes a deslizamiento por falla global, se determinó la inclusión de elementos verticales tipo caissons de 2.1 m de diámetro separados cada 4.02 m y con una longitud mínima de 20 m.

Ilustración 33 Análisis de estabilidad global Muro Y9 con cimentación profunda. Sección K12+348. Condición estática.

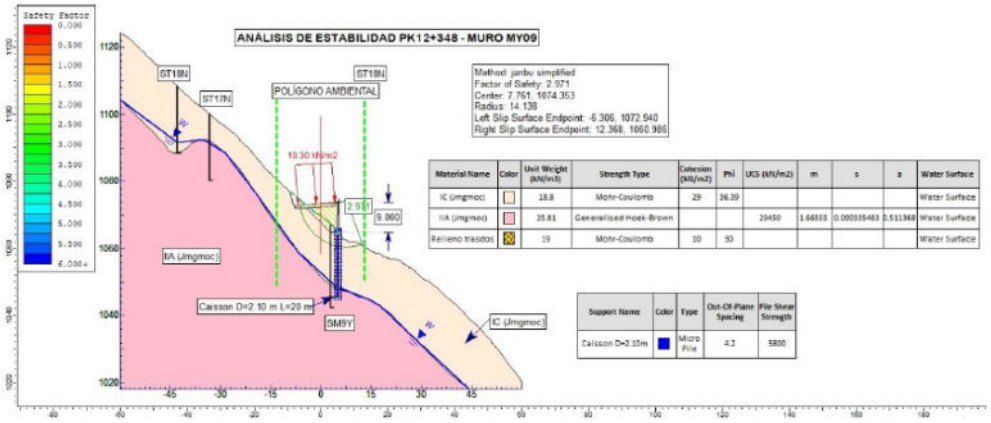
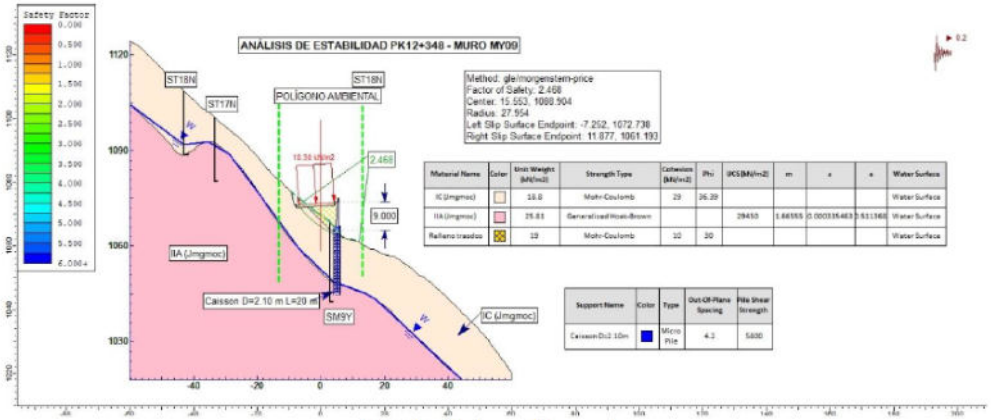


Ilustración 34. Análisis de estabilidad global Muro Y8 con cimentación profunda. Sección K12+348. Condición pseudoestática.



Fuente: Elaboración propia

42. La ilustración 34. Análisis de estabilidad global Muro Y8 con cimentación profunda. Sección K12+348. Condición pseudoestática. Esta mal referenciada se solicita corregir y ser claros que el análisis se está realizado para el Muro Y9.

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende el comentario. Se corrige la referencia (Muro Y9).*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se acepta la corrección

43. El análisis de estabilidad es el adecuado con la perforación de diseño SMY-9, sin embargo, se solicita revisen el perfil adoptado ya que quedan muchas dudas con relación a los espesores de materiales debido a que en las perforaciones las muestras desde los 2.5 metros y los 18.5 metros corresponden a materiales lavados, no recuperados por el muestreador del equipo de perforación.

RESPUESTA JOYCO: *Se revisa el comentario. En los diferentes análisis de estabilidad, se tienen en cuenta todos los aspectos definidos en el modelo geológico - geotécnico, que corresponden a los aspectos geológicos como distribución y descripción de los materiales correlacionados con la caracterización geotécnica realizada para el sector, como ensayos de campo (exploración directa e indirecta), ensayos de laboratorio. Estos resultados se calibraron para definir el modelo geológico - geotécnico en aspectos como distribución espacial de materiales que conforman el modelo, quien en este caso se encuentra el material IC (Jmgmoc) varia hasta los 18.5m, seguido de IIA (Jmgmoc).*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se acepta la corrección

8.2.4 Capacidad de carga vertical, asentamientos y módulo de reacción vertical.

A continuación, se presenta el resumen de capacidad de carga vertical, asentamientos y módulo de reacción vertical estimado para los diámetros de caissons contemplados. La capacidad de carga vertical depende de los materiales del perfil estratigráfico por lo que no difiere según la carga aplicada (altura del muro) sin embargo para el caso de los asentamientos y módulo de reacción vertical la carga es determinante para su definición.

A continuación, se presentan los análisis de capacidad de carga para un diámetro de 2.1 m. Las memorias de cálculo completas se presentan en el Anexo 4.

Los asentamientos se calcularon en función de la altura del muro. Para el caso del muro de 9.0 m de altura por capacidad de carga es necesario emplear caissons de mínimo 20 m para un diámetro de 2.10 m con longitud con una disposición líneal. A continuación, se presentan los asentamientos obtenidos con dicha distribución de caissons, longitud y con la carga ejercida por el muro.

Tabla 52. Asentamientos y Módulo de reacción vertical Muro 9.0 m de altura. K12+348.

Diámetro (m)	Longitud mínima (m)	Asent. (cm)	Kv (kN/m)
1,70	15m	2,26	322335,08
2,10	14m	2,81	263401,46
2,50	11m	3,26	226173,72

Carga por elemento ELR (kN)	3780

Fuente: Elaboración propia.

44. Se solicita, presenten los cálculos con los cuales se llega a establecer los asentamientos y los módulos de reacción vertical para cada solución de cimentación planteada para los diferentes módulos del muro.

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende el comentario. Las memorias de cálculo que relaciona los resultados de los asentamientos y módulos de reacción vertical se encuentran en el Anexo 4. MECAL del Muro MY9.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se revisa el anexo 4, se verifica los resultados de los análisis de capacidad portante, asentamientos y módulos de reacción. Se atiende observación.

8.2.5 Módulo de reacción horizontal Kh

A continuación, se presenta el resumen de módulo de reacción horizontal estimado para los diámetros de caissons contemplados. Las memorias de cálculo completas se presentan en el Anexo 4.

45. Se solicita incluir el análisis de reacción horizontal para cada tipología de muro ya que se está cambiando el diámetro de los Caissón, las dimensiones de la viga cabezal y las alturas de los vástagos del muro, cada módulo estaría presentando para cada caso, diferentes módulos de reacción.

RESPUESTA JOYCO: *Se revisa el comentario. En el Numeral 8 DISEÑO GEOTECNICO, se presentan los resultados del análisis geotécnico para las estructuras de contención y cimentación proyectadas en este tramo de la variante. En este numeral se encuentran diferentes sub numerales que presentan los resultados de los diferentes análisis realizados, entre ellos, se encuentran los numerales de los módulos de reacción horizontal para cada estructura, esta distribución se presenta a continuación:*

- *MY8* *8.1.5 Modulo de reacción horizontal Kh*
- *MY9* *8.2.5 Modulo de reacción horizontal Kh*
- *MY10* *8.3.5 Modulo de reacción horizontal Kh*
- *MY11-MY12* *8.4.5 Modulo de reacción horizontal Kh*
- *MY14* *8.5.5 Modulo de reacción horizontal Kh*

Para visualizar estos análisis y resultados a más detalle, se presentan en las memorias de cálculo ubicado en el Anexo 4. MECAL., de cada una de estas estructuras en mención.

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende observación.

8.2.6 Excavaciones Temporales

Considerando que se requiere realizar excavaciones con el fin de alcanzar el nivel de cimentación de la base del muro en material rocoso completamente meteorizado (Saprolito IC) se realizó el análisis de estabilidad global en condición estática y dinámica para la sección de análisis critica con el fin de verificar que el corte proyectado presentará factores de seguridad adecuados para la etapa constructiva.

Ilustración 35. Excavación temporal. Condición Estática. Muro Y9. K12+348

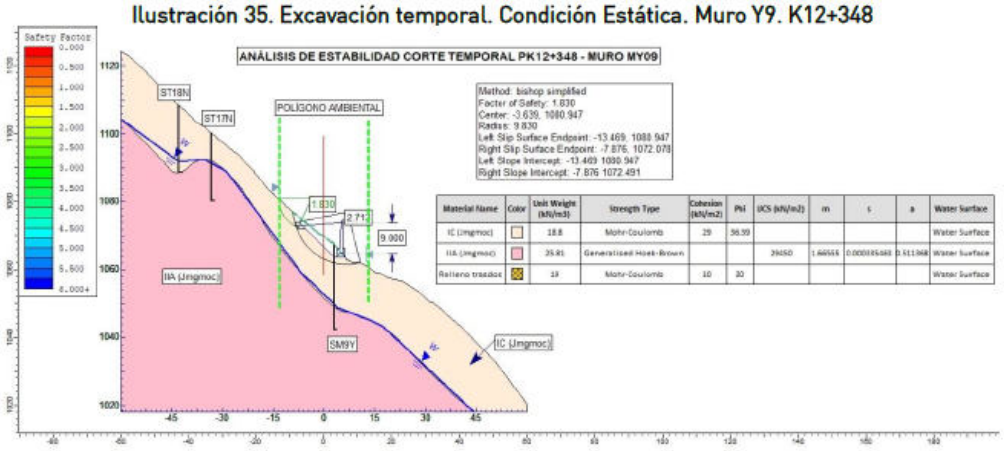
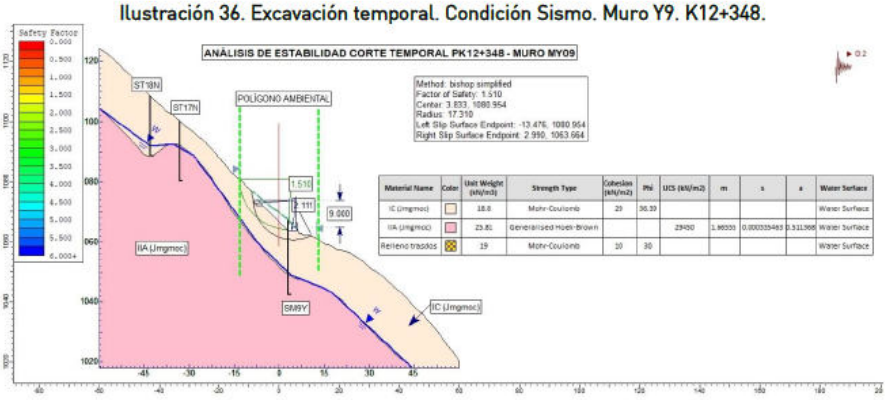


Ilustración 36. Excavación temporal. Condición Sismo. Muro Y9. K12+348.

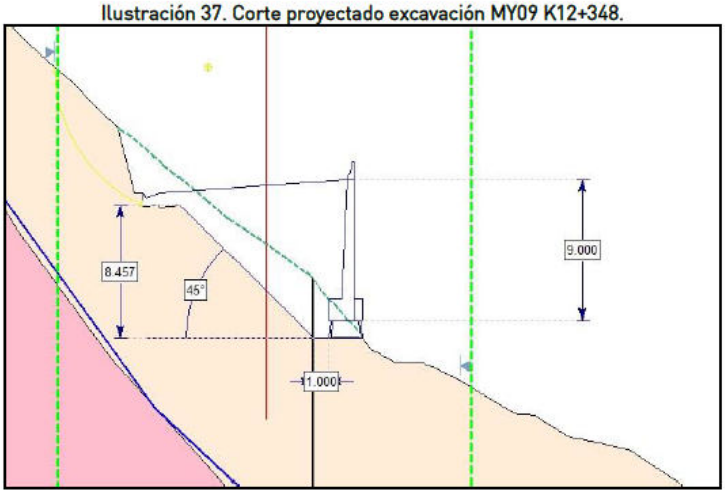


Material Name	Color	Unit Weight (kN/m3)	Strength Type	Cohesion (kN/m2)	Phi	UCS (kN/m2)	m	s	a	Water Surface
IC (Jmgmec)		18.8	Mohr-Coulomb	29	36.39					Water Surface
IIA (Jmgmec)		23.81	Generalised Hoek-Brown			29450	1.96335	0.000335483	0.511988	Water Surface
Relleno tratados		19	Mohr-Coulomb	10	30					Water Surface

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar la altura máxima de excavación durante la construcción del muro, se consideró un corte con una pendiente de 1H:1V (45°) y se estableció una berma de trabajo de 1 m en la base de la viga cabezal del caissons en la abscisa K12+348 (Muro 9). Según el esquema, la altura máxima de excavación se definió en 8.457 m, de acuerdo con el material encontrado, evaluando tanto las condiciones estáticas como pseudo-estáticas.

Ilustración 37. Corte proyectado excavación MY09 K12+348.



Fuente: Elaboración propia.

46. Se solicita incluir la observación de monitoreos ya sean visuales o topográficos, en donde se puedan evidenciar posibles desprendimientos de materiales, alertando siempre a los trabajadores sobre cualquier riesgo que se pueda presentar.

RESPUESTA JOYCO: *Se atiende el comentario. Se plantea la recomendación en el numeral 12.1 CONCLUSIONES, mencionando la implementación de medidas de seguimiento y monitoreo en los taludes de corte y de conformación, como controles topográficos o inspecciones visuales, instalación de inclinómetros, entre otros, a fin de emitir las alertas de inestabilidad y activar los protocolos de prevención emitidos por el constructor y/o operador del corredor vial.*

Observación interventoría Noviembre de 2025

Se atiende observación.

OBSERVACION FINAL INTERVENTORIA NOVIEMBRE 2025:

Después de la evaluación minuciosa realizada al documento objeto de esta evaluación, esta Interventoría **APRUEBA PARA CONSTRUCCION** los diseños presentados para el **Muro Y9**

Se solicita realizar las correcciones de forma que hacen falta para la presentación para la firma definitiva de los documentos.

Atentamente,



IVAN DARIO MONCAYO CASTRILLON
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA Y GEOTECNIA
MATRICULA PROFESIONAL: CPG 2537
CONSORCIO REACTIVACIÓN PUTUMAYO

Anexos: NA,
Copia: Ingeniero José Ricardo Burbano Bárcenas - director territorial Putumayo - Invias.
Elaboró: IDMC
Revisó:
Aprobó: JICL

INFORME MENSUAL ACTIVIDADES ESPECIALISTA

RESUESTA COMUNICADO: CONSECUTIVO CONTRATISTA: 312-168-20241029001569

RADICADO: 04-5397-24-M2

Volumen IV – Fundaciones Muros Y5 K11+963 a K12+037 y el Muro Y7, K12+187.58 a K12+199.73 – tramo Reingeniería.

MURO Y5

MEMORANDO TECNICO: **IDMC 087 2025**

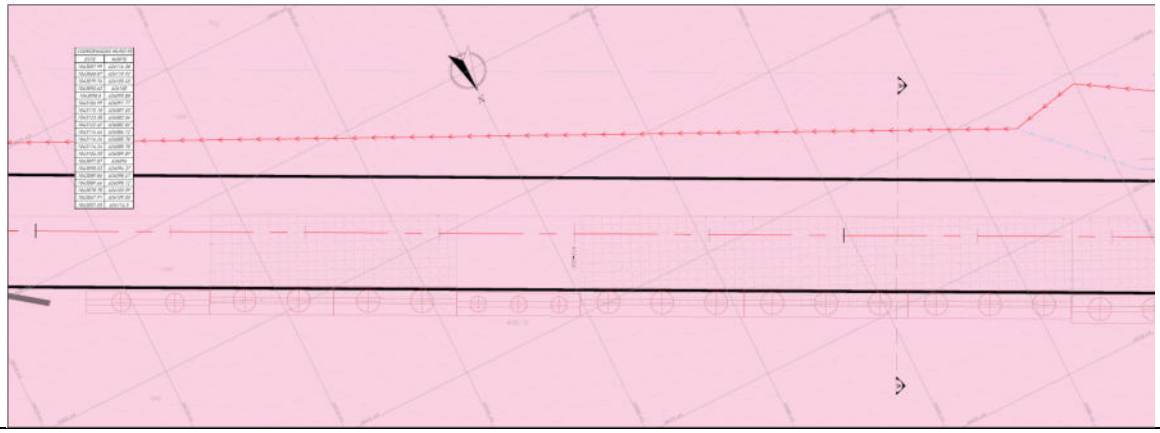
Fecha de revisión: 10 de Noviembre de 2025.

COMUNICADO CONTRATISTA:	**ASUNTO**
312-168-20241112001586	Volumen IV – Fundaciones **Muros Y5** K11+963 a K12+037- tramo Reingeniería.

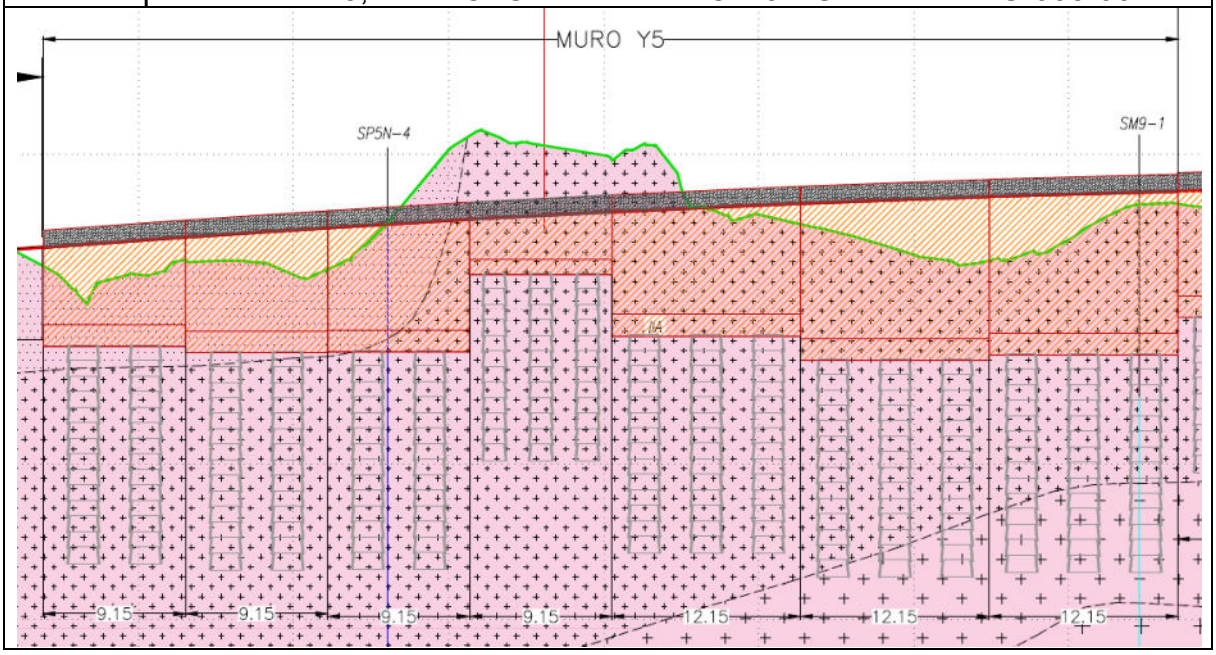
DOCUMENTO	VERSION
Estudio de suelos para el diseño de fundaciones del Muro Y5	CMD-VSF-FMO-S3-SU-DOC-IF-MU-Y5-004-1
PLANO: CONTIENE: *ESTUDIO GEOTÉCNICO* *SAN FRANCISCO – MOCOA / FRENTE MOCOA* *PLANTA – MURO DE CONTENCIÓN MURO Y5* *K11+963 – K12+037*	FECHA: OCTUBRE DE 2024 PLANO: 001 DE: 002 ARCHIVO: CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-005-001-1.DWG
PLANO: CONTIENE: *ESTUDIO GEOTÉCNICO* *SAN FRANCISCO – MOCOA / FRENTE MOCOA* *PLANTA – MURO DE CONTENCIÓN Y5* *K11+963 – K12+037*	FECHA: OCTUBRE DE 2024 PLANO: 002 DE: 002 ARCHIVO: CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-005-001-1.DWG

Se realiza la evaluación los planos de referencia, correspondientes al diseño de fundación del **Muros Y5** K11+963 a K12+037

1. Se solicita presentar planos en detalle, a escala adecuada, en donde se observa la información real del muro, las dimensiones de cada módulo, la distancia entre ejes de Caissón, las profundidades de desplante de los Caissón, información geológica y geomorfológica relevante, presencia o no de cicatrices de deslizamientos, movimientos en masa y cualquiera que pueda afectar la estabilidad de la obra.



Vista en planta Muro Y5, PLANO: CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-005-001-1



2. En la vista en planta y en perfil no se identifica la longitud real del muro, no se puede saber cuántos módulos son, no está acotado, no es posible determinar la altura de los módulos, se observan diferentes diámetros de Caissón, pero no se evidencian los diámetros. Es indispensable presentar los planos para construcción con toda la información que permita al constructor tener la claridad de los elementos que se están construyendo.

3. Se realiza la evaluación del documento CMD-VSF-FMO-S3-SU-DOC-IF-MU-Y5-004-1 , correspondientes al diseño de fundación del **MURO Y5** K 11+956.5 hasta el K 12+039 el cual establecen un muro de (82.5m), mientras que en los planos anexos: CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-005-001-1 y CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-005-002-1 el muro tiene una longitud comprendida

entre el K11+963 a K12+037 de 74m. y adicionalmente en el objetivo general Numeral 2.1 se establece otra longitud del Muro Y5, comprendida entre el K11+898 y el K 11+956.5 con una longitud de 58.5 m. Son claras las incongruencias entre el documento y los planos evaluados.

3.2.1 Diseño geométrico

El tramo tiene una longitud de 82.5 m, un ancho de calzada de 8.3 m conformado por dos carriles de 3.65 m con bermas de 0.5 m, con la proyección del muro Y5 de acuerdo con lo presentado en el volumen CMD-VSF-FMO-S3-DG-DOC-IF-GN-002-002.

4. Se solicita especificar las longitudes de los muros que se implantaron en este tramo. Se solicita establecer en que volumen está el plano CMD-VSF-FMO-S3-DG-DOC-IF-GN-001-002. De lo contrario anexarlo en la información de referencia a este informe.

3.2.2 Geología

Litológicamente, se identifican dos (2) unidades descritas y subdivididas, según la escala de trabajo, como se detalla a continuación (ver planos CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PL-GL-002-001, CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PL-GL-002-002 y CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PP-GL-002-001, CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PP-GL-002-002).

5. Se solicita incluir como anexos los planos CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PL-GL2-002-001, CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PL-GL-002-002 y CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PP-GL-002-001, CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PP-GL-002-002) o indicar la ubicación exacta de dichos planos.

3.2.2.2 Geología Estructural Local:

6. Es importante, presentar la información estructural de forma ordenada, en una tabla, en donde se presenten los datos de rumbo y buzamiento, así como las características analizadas para cada familia de diaclasas, para que la información sea analizada correctamente.

7. A pesar de que se realiza el levantamiento de las familias de las diaclasas en documento, no se referencia que estación geomecánica es las más relevante para la ubicación de la estructura y que puede ser útil para el análisis de la estabilidad de la zona.

8. Es importante en la geología del muro, la identificación de zonas en donde se pueden presentar cuñas de roca, zonas inestables o deslizamientos de materiales que a pesar de su elevada meteorización conservan estructuras relictas de la roca parental, y que pueden inducir a algún problema de estabilidad. Es el caso de los perfiles geológicos utilizados para los diseños del muro.

9. Debido a la presencia de materiales rocosos tipos IIA y Hasta un perfil IIB, de acuerdo con la clasificación de Dere y Patton (1971). Es necesario la realización de análisis cinemático y de cuñas, que permita valorar la posibilidad de que se presenten cualquier clase de fenómenos de desprendimientos que afecten la estabilidad de la obra. De forma detallada para el **Muro Y5**

En las zonas donde se exponen los afloramientos rocosos, es típica la conformación de morfoestructuras o rasgos morfológicos controlados por estructuras geológicas que, para el caso específico de la subzona 2 del frente Mocoa, corresponde al control estructural que presentan los drenajes estacionales o intermitentes, quienes siguen la orientación de las diaclasas conformando vallecitos estrechos, cerrados, con material de cauce estructurado en roca (Fotografía 5).

10. Sean concretos con esta afirmación, el control estructural del cauce es debido al diaclasamiento del macizo rocoso.

El consolidado de los datos estructurales levantados mediante los recorridos de campo se presentan en el anexo Estaciones Geomecánicas y su localización se expone en el plano CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PL-EGG2-002-001.

11. En donde esta ubicado este plano en que anexo.

3.2.3 Estructuras

Las premisas estructurales consideradas para diseño se presentan en el volumen estructural CMD-VSF-FMO-S3-DE-DOC-IF-GN-001-008.

12. Se solicita incluir de forma gráfica, las características del **Muro Y5,** y sus principales consideraciones de diseño (tipología de muro, tipo de cimentación, profundidad de cimentación, altura de muro, Numero de módulos) y demás relevantes. Información valiosa para evaluar cómo puede cambiar los perfiles geotécnicos con relación a las características del muro. Este documento no se puede evaluar ya que no se tiene una gráfica clara del **Muro Y5**, no se tiene gráficamente una imagen del diámetro de los Caissón, se nota que hay variación en el diámetro de los Caissón en los diferentes módulos.

4 NORMATIVIDAD Y CRITERIOS DE DISEÑOS

A continuación, se relaciona la normatividad dentro de la que está enmarcado el diseño de las fundaciones de los Muros proyectados el corredor y los criterios de diseño que limitan el diseño de estos elementos.

4.1 NORMAS CODIGOS Y DOCUMENTACION APLICABLE

Los estudios y diseños que se encuentran a lo largo de este informe están orientados bajo los parámetros y exigencias establecidas por las normas y manuales vigentes, las cuales se nombran a continuación:

- Norma Colombiana para el Diseño y Construcción de Muros de 2014 – CCP-14.
- Manual De Diseño De Cimentaciones Superficiales Y Profundas Para Carreteras, Instituto Nacional De Vías INVIAS. 2012
- Especificaciones Generales De Construcción De Carreteras, Ministerio De Transporte, Año 2013.
- Norma Colombiana De Construcciones Sismo Resistentes 2010 – NSR-10.
- Guía Para El Diseño Y Ejecución De Anclajes En Terreno En Obras De Carreteras. Fondo De Adaptación De España, Madrid 2001.

13. Es necesario verificar las Normas y documentos aplicables, en la Legislación Colombiana no existe la Norma Colombiana para el Diseño y Construcción de Muros de 2014 – CCP-14. Por favor corregir esa referencia.

4.2.1 Coeficiente Sísmico

Se trabajará con un coeficiente sísmico de 0.20, de acuerdo con lo definido en el Numeral 5.2 del presente documento.

14. Se solicita la presentación de la información corregida y acorde con las necesidades de la obra.

4.2.2 Cálculo De Capacidad Portante

El dimensionamiento de la cimentación del Muro se realizó de acuerdo con la metodología Load and Resistance Factor Design (LRFD), adoptada por el CCP-14, en la cual se verifican los valores de capacidad para las diferentes consideraciones de diseño: Estado Limite de Resistencia (ELR), Estado Limite para Evento Extremo (ELEE) y condición de servicio (ELS).

Los valores de capacidad para cada consideración de diseño se establecen de acuerdo con los factores de resistencia establecidos por el CCP-14 para los diferentes mecanismos de transferencia, y se comparan con los niveles de carga reportados por el cálculo estructural. En la Tabla 1 se presentan los diferentes factores de resistencia considerados para los chequeos.

15. Es necesario, se especifique, bajo la metodología utilizada, la referencia exacta del documento (Código Colombiano de Puentes CCP-14, sección # Numeral #)

16. Tabla 1 Factores de resistencia tenidos en cuenta para el cálculo de capacidad en pilotes.

Tabla 1 Factores de resistencia tenidos en cuenta para el cálculo de capacidad en pilotes.

Carga	Arcillas	Arenas	Roca
Estática, fs	0.45	0.55	0.55
Estática, Qp	0.40	0.50	0.50
Sismo	0.9	0.9	0.9
Lev. Est.	0.35	0.45	0.40
Lev. Ev. Ext.	0.80	0.80	0.80

Fuente: Tomado del CCP14.

Fuente: Tomado del CCP14.

17. De que apartado del Código Colombiano de Puentes CCP-14 fue tomada la Tabla 1.

4.2.3 Asentamientos En Pilotes

En términos de estado límite de servicio, se verificará que los pilotes presenten desplazamientos verticales inferiores a 6.0 cm en las estructuras de apoyo.

18. Esta interventoría solicita, se presenten las memorias técnicas para verificar que efectivamente los pilotes van a tener desplazamientos verticales inferiores a 6.0 cm, esta afirmación debe ser soportada técnicamente.

4.2.4 Desplazamientos Laterales En Pilotes

Las limitaciones de desplazamientos laterales en servicio se estiman en un máximo de 2" permitidos en el pedestal de cimentación.

19. Esta interventoría solicita, se presenten las memorias técnicas o la justificación que permita verificar que efectivamente los pilotes van a tener desplazamientos laterales en servicio se estiman en un máximo de 2", esta afirmación debe ser soportada técnicamente. Y referenciar las memorias de cálculo anexas al documento,

4.2.5 Estabilidad Global

Tabla 2 Factores de seguridad mínimos considerados para la verificación de estabilidad global.

Escenario	FS mínimo	
	Servicio	Sismo
Temporal	1.25	1
Permanente	1.5	1.05

Fuente: Tomado del CCP14.

20. Se solicita, referenciar de forma adecuada esta tabla, de acuerdo con su ubicación en el texto del Código Colombiano de Puentes CCP-14

4.2.6 Cimentación profunda en función de estabilidad global

En sectores donde se tienen espesores de suelo o de Saprolito muy altos, se consideró la inclusión de caissons para la estabilización de la ladera y mitigación de empujes, para dar cumplimiento con la evaluación de la condición de estabilidad global.

21. Con relación al **Muro Y5**, no se puede considerar esta afirmación, ya que la perforación de diseño:

- SP5 N-4: SPT Hasta 1.60m
- SM9 – 1: SPT: 0.0m
- SP5N – 3 : SPT 3.30m
- ST15: SPT 0.0m

Esta interventoría considera que la implementación de cimentaciones profundas, no solo se utiliza para estabilizar altos espesores de suelo o saprólito. La definición de la implementación de este sistema también puede obedecer a factores tales como falta de capacidad portante, fuerte pendiente, accidentes topográficos y demás. Se debe presentar una justificación mucho más robusta de la decisión de adoptar una cimentación profunda para estos muros.

4.2.7 Sobrecarga considerada para diseño sobre las vías

De acuerdo con lo definido en el Numeral 3.6.1.2.4 de la Sección C del CCP-14, se considerará la carga para el carril de diseño de 10.3 KN/m uniformemente distribuida sobre el ancho de la calzada.

De acuerdo con el Código Colombiano de Puentes CCP-14 se establece que:

en el Artículo 3.6.2.

3.6.1.2.4 — Carga de Carril de Diseño — La carga de carril de diseño debe consistir en una carga de 10.3 kN/m uniformemente distribuida en la dirección longitudinal. Transversalmente, la carga de carril de diseño debe suponerse uniformemente distribuida sobre un ancho de 3000 mm. Las fuerzas de la carga de carril de diseño no deben someterse a una amplificación de carga dinámica.

22. Se solicita, verificar, de acuerdo con el diseño geométrico de la Variante San Francisco – Mocoa, si se cumple o no con la premisa establecidas en el Código Colombiano de Puentes CCP-14.

4.2.8 Modulación y definición estructural

La modulación y definición estructural corresponde a la presentada en el volumen estructural de cada sitio.

23. Es necesaria la inclusión de la información general de la estructura a construir, un esquema de la modulación realizada y por lo menos de las dimensiones de diseño. Con el objeto de visualizar las dimensiones de la obra a construir.

4.2.11 Relleno Trasdós de muros o estribos

El material para lleno corresponde a Subbase granular de clase B, conforme a lo definido en la normativa INVIAS Art. 320-22, Tabla 320-2 y 320-3.

Poliestireno expandido (EPS)

Dado que, debido a la topografía escarpada del sector, algunos módulos del muro pueden superar los 7.0 m de altura, se prevén empujes considerables que podrían afectar la verticalidad del vástago o provocar deformaciones excesivas que no son permisibles para el proyecto. En estos casos, se recomienda el uso de material aligerado para reducir los empujes activos generados en el trasdós del muro.

Para aligerar el relleno, se sugiere el uso de geobloques de poliestireno expandido (EPS, por sus siglas en inglés). Este material, debido a su muy baja densidad, no transmite esfuerzos, no genera empujes significativos y reduce la inercia frente a movimientos sísmicos.

Es importante tener en cuenta que el poliestireno puede sufrir deformaciones plásticas si se somete a grandes cargas. Por lo tanto, se recomienda que la carga admisible no supere el 1% de deformación según el ensayo de compresión. En este sentido, no se recomienda colocar rellenos de más de 2.0 m de altura sobre este tipo de material.

A continuación, se presentan las principales especificaciones del poliestireno expandido (EPS):

PROPIEDAD	UNIDAD		METODO DE PRUEBA
Densidad Aparente	Kg/m^3	**22 – 26**	NOM-C 126
Resistencia mínima a la compresión, 10% de deformación	KPa	150 – 200	NOM-C 209
Resistencia a la carga de ruptura y a la flexión, promedio mínimo	KPa	220 – 360	NOM-C 176
Módulo de Elasticidad	MPa	5,00 – 8,50	NOM-D 1621
Absorción de agua promedio máxima en Volumen (luego de 7 días de inmersión)	%	0,5 – 1,50	NOM-C 212
Coeficiente de expansión térmica lineal	1/°C	0,000063	NOM-C 195
Permeancia	g/Pas m2	2,0	NOM-C 190
Resistencia al cizallamiento	KPa	140 – 180	DIN- 53427

24. El relleno tras dos con la utilización de Poliestireno expandido (EPS), es una solución para aligerar los terraplenes y no se recomienda su implementación con rellenos que superen los 2 m de espesor ya que se pueden presentar deformaciones plásticas. Se solicita presentar, para aprobación de la interventoría, el respectivo análisis de precio unitario de dicha solución, ya que no hacen parte de los ítems contractuales del contrato.

    Es importante presentar otras alternativas de solución para muros con alturas mayores a 7m, como por ejemplo considerar muros con bandeja, que ayudan a disminuir el riesgo de volcamiento de los muros y pueden ser más económicos y funcionales constructivamente ya que se utilizan materiales contractualmente considerados.

5 METODOLOGÍA DE DISEÑO

5.1 DEFINICIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Para los respectivos análisis que se incluyen en el presente documento, se estimará el perfil estratigráfico promedio con base en la campaña de exploración del subsuelo y de laboratorio realizada, junto con la recopilación de datos realizada en el reconocimiento geológico.

25. En este apartado no se define el perfil estratigráfico que se utilizara para el diseño. Se solicita presentar la columna estratigráfica adoptada para el diseño de la estructura. Con base en los sondeos utilizados para el diseño.

5.2 DEFINICIÓN DEL COEFICIENTE SISMICO

En el numeral 3.10 del código colombiano de Muros CCP14 se definen las características para la estimación del coeficiente sísmico (ver Tabla 5). Es así como se clasifica el área de estudio dentro de una zona para la que espera un coeficiente de aceleración horizontal pico efectiva ($P_{GA}8$) igual a 0.40g, respecto del coeficiente de aceleración espectral para periodos cortos Ss:0.90g correspondiente a la zona 9 y un coeficiente de aceleración espectral para periodos intermedios S1:0.40g correspondiente a la zona 8, coeficientes determinados para una probabilidad de excedencia del 7% en 75 años y un amortiguamiento crítico del 5%.

Tabla 5 Parámetros para la definición del coeficiente sísmico

Parámetro	Referencia en CCP-14	Valor
Pga	Figura 3,10,2,1-1	0,40
Ss	Figura 3,10,2,1-2	0,90
S1	Figura 3,10,2,1-3	0,45
Fpga	Tabla 3,10,3,2-1	1,0
Fa	Tabla 3,10,3,2-2	1,04
Fv	Tabla 3,10,3,2-3	1,35
Tipo de Perfil	Tabla 3,10,3,1-1	C
As (Kh0)	Pga * Fpga	0,40

26. Los parámetros Ss y S1, que corresponde a las figuras 3.10.2.1-2 y 3.10.2.1-3. Se solicita incluir las condiciones correctas y las gráficas de los planos de ubicación del proyecto para la determinación de los parámetros para la definición del coeficiente.

- Es importante verificar y ratificar la determinación del Tipo de **Perfil C**, Tabla 3.10.3.1-1, ya que se evidencia en las perforaciones un bajo perfil de meteorización y presencia de roca de buenas condiciones geotécnicas.

5.4 CALCULO DE CIMENTACIÓN PROFUNDA

El diseño de cimentación profunda se contempla para la cimentación de los apoyos de los Muros, considerando que el ponteadero se proyecta a media ladera.

El diseño de cimentaciones de las estructuras de los Muros se basa en el Código Colombiano de Muro del 2014, el cual recomienda la utilización de la metodología "Load and Resistance Factor Design" la cual remplaza el concepto de factor de seguridad por el

concepto de estado límite de diseño. La idea principal del método es que el modelo de diseño contemple todas las posibles fallas en cada uno de los límites (servicio, resistencia y evento extremo). Para esto, el CCP-14 recomienda la afectación de la resistencia por los siguientes factores dependiendo del estado límite.

27. No existe el "Código Colombiano de Muro del 2014", por favor verificar y corregir.

    - Además de aclarar que lo que se esta diseñando es un muro de contención llamado **MURO Y5** diferente a un ponteadero.

5.4.1.1 Asentamientos de cimentaciones profundas en roca

La estimación de asentamientos para cimentaciones profundas se divide en pilote individual en roca y para grupo de pilotes. La metodología para cada caso se presenta a continuación.

Asentamiento de pilote individual en roca

Para el cálculo del asentamiento elástico del pilote individual en roca, se utilizó la metodología LRFD, expuesta en el CCP – 14 en el titulo 10.6.2.4.4:

$$\rho = q_0(1-\nu^2)\frac{rI_p}{E_m}$$

En la cual:

$$I_p = \frac{(\sqrt{\pi})}{\beta_z}$$

Dónde:
ρ= Asentamiento elástico del pilote (mm).
q_0= Esfuerzo vertical aplicado en la base del área cargada.
ν= Relación de Poisson
r =Radio del pilote
I_p = Coeficiente de influencia para tener en cuenta la rigidez y dimensiones del pilote.
β_z = Factor que representa la forma y rigidez de la zapata.

Los valores de I_p deben calcularse utilizando los valores de β_z presentados en la tabla 10.6.2.4.2-1 del CCP-14, para el caso de pilotes circulares el valor de β_z es igual a 1.13.

28. El Numeral 10.6.2.4.2-1 del Código Colombiano de Puentes CCP- 14, se aplica para el Asentamientos de zapatas en roca, tal y como se presenta a continuación:

10.6.2.4.4 — *Asentamiento de zapatas en roca* — Para las zapatas apoyadas en condiciones aceptables a muy buenas de acuerdo con el sistema de clasificación geomecánica, tal como se define en el artículo 10.4.6.4, y diseñadas de acuerdo con las disposiciones de esta Sección, puede asumirse que los asentamientos elásticos son, en general, inferiores a 13 mm. Cuando los asentamientos elásticos de esta magnitud resultan inaceptables o cuando la roca no es competente, debe hacerse un análisis del asentamiento con base en características del macizo rocoso.

Cuando la roca es fracturada o presenta juntas (valoración relativa de diez o menos para *RQD* y espaciamiento en juntas), la condición de las juntas en la roca es pobre (valoración relativa de diez o menor) o no se cumplen los criterios de roca aceptable a muy buena, debe realizarse un análisis de asentamiento, en el cual debe considerarse la influencia del tipo de roca, la condición de las discontinuidades, y el grado de erosión ambiental.

El asentamiento elásticos de las zapatas en roca fracturada o con juntas, en mm, debe tomarse como:

- para zapatas circulares (o cuadradas):

$$\rho = q_o\left(1-\nu^2\right)\frac{rI_p}{E_m} \qquad (10.6.2.4.4\text{-}1)$$

en la cual:

$$I_p\frac{\left(\sqrt{\pi}\right)}{\beta_z} \qquad (10.6.2.4.4\text{-}2)$$

- para zapatas rectangulares:

$$\rho = q_o\left(1-\nu^2\right)\frac{BI_p}{E_m} \qquad (10.6.2.4.4\text{-}3)$$

En el cual:

$$I_p\frac{(L/B)^{V2}}{\beta_z} \qquad (10.6.2.4.4\text{-}4)$$

donde:

q_o = esfuerzo vertical aplicado en la base del área cargada (MPa)
v = relación de Poisson (adim)
r = radio de zapata circular o $B/2$ para zapatas cuadradas (mm)
I_p = coeficiente de influencia para tener en cuenta la rigidez y dimensiones de la Zapata (adim)

C10.6.2.4.4 — En la mayoría de los casos, es suficiente determinar el asentamiento usando el promedio de la presión de contacto bajo la zapata.

Cuando las cimentaciones están sometidas a una carga muy grande o cuando la tolerancia al asentamiento sea pequeña, los asentamientos de las zapatas sobre roca pueden estimarse utilizando la teoría elástica. En este tipo de análisis debe utilizarse la rigidez del macizo rocoso.

La exactitud en la estimación de los asentamientos mediante la teoría elástica depende de la exactitud en la estimación del módulo de elasticidad del macizo rocoso, E_m. En algunos casos, el valor de E_m puede estimarse mediante la correlación empírica con el valor del módulo de elasticidad de la roca intacta entre las juntas. Para condiciones inusuales o pobres del macizo rocoso, puede ser necesario determinar el módulo de elasticidad a partir de pruebas in situ, tales como las pruebas de carga con placa y pruebas presiométricas.

E_m = modulo de elasticidad del macizo rocoso (MPa)
β_z = factor que representa la forma y rigidez de la zapata (adim)

Los valores de I_p deben calcularse utilizando los valores de β_z presentados en la Tabla 10.6.2.4.2-1 para las zapatas rígidas. Cuando los resultados de las pruebas de laboratorio no están disponibles, los valores de la relación de Poisson, ν, para los tipos de roca típicos se pueden tomarse como se especifica en la Tabla C10.4.6.5-2. La determinación del módulo de elasticidad del macizo rocoso, E_m, debe basarse en los métodos descritos en el artículo 10.4.6.5.

La magnitud de la consolidación y los asentamientos secundarios en macizos rocosos que contienen venas blandas u otros materiales con características de asentamiento en función del tiempo deben calcularse mediante la aplicación de los procedimientos especificados en el artículo 10.6.2.4.3.

Tomado de CCP-14 (10.6.2.4.2-1)

- La referencia anterior, solo aplica para Zapatas en Roca, no para cimentaciones profundas en roca, se solicita Justificar técnicamente la cimentación del **MURO Y5**, el cual se diseña con cimentación profunda con Caissón.

5.4.2 Diseño por estado límite de Resistencia en pilotes

La resistencia nominal mayorada o la capacidad de carga para el estado límite de resistencia (RR) se determina mediante la siguiente ecuación:

$$RR = \varphi_{stat} q_p A_p + \varphi_{stat} q_s A_s$$

Dónde:

q_p: Resistencia por punta del pilote (MPa)
q_s: Resistencia por fuste del pilote (MPa)
A_p: Área de la punta del pilote (mm²)
A_s: Área superficial del costado del pilote (mm²)
φ_{stat}: Factor de resistencia de acuerdo a la punta o al fuste del pilote, tabla 10.5.5.4-1

29. Esta **tabla 10.5.5.4-1** a que documento se refiere, en el Código Colombiano de Puentes CCP-14, no existe esta numeración.

30. Se solicita revisar toda la información de este documento, debe de ser coherente la información referenciada en este documento, con la referencia bibliográfica utilizada. Revisar tode este Capítulo 5.

6 EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA

Las perforaciones utilizadas en el diseño del **MURO Y5** es:

Tabla 14 Puntos de exploración directa

Código	Abscisa aproximada	Coordenadas Gauss Kruger – Datum Magna Sirgas Origen Oeste		Prof. (m)
		Este	Norte	
SP5N-3	K11+950	1043132.995	626071.888	36
SP5N-4	K11+985.9	1043101.20	626087.86	34
SM9-S1	K 12+035	1043061.75	626119.40	30
ST15-S1	K 11+996.1	1043081.07	626071.19	35

Fuente: Elaboración propia

31. No se evidencia en el Anexo 2, la información de las líneas sísmicas, no se observa la correlación de las mismas en el diseño del Muro Y5 es necesario verificar si para el diseño de este muro, se utilizó la exploración indirecta.

7 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

A partir de la información obtenida en recorridos de campo, la campaña exploratoria, resultados de ensayos de laboratorio y la definición de Zonas Geotécnicas Homogéneas, se determinarán las columnas estratigráficas para los sectores donde se proyecta la localización de los muros proyectados, para posteriormente realizar la definición de los parámetros geomecánicos de cada uno de los materiales identificados.

7.1 DEFINICIÓN DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO PROMEDIO

El perfil fue definido a partir de la información recopilada en los diferentes recorridos de campo, los resultados obtenidos de la exploración de campo y de los de laboratorio, es importante mencionar, que, considerando las diferencias en las velocidades de meteorización y la variabilidad de los materiales, se seleccionó el perfil estratigráfico más conservador.

Tabla 18 Perfil estratigráfico muro Y5

Material	Espesor (m)
IC Jmgmoc	7.50
IIA Jmgmoc	24.0
IIB Jmgmoc	5.5?

Fuente: Elaboración propia.

32. Se solicita se referencien dentro del documento las estaciones geomecánicas y los diferentes perfiles, ensayos y demás relevantes que soporten la definición de los parámetros de diseño.

7.2 PARÁMETROS DE DISEÑO

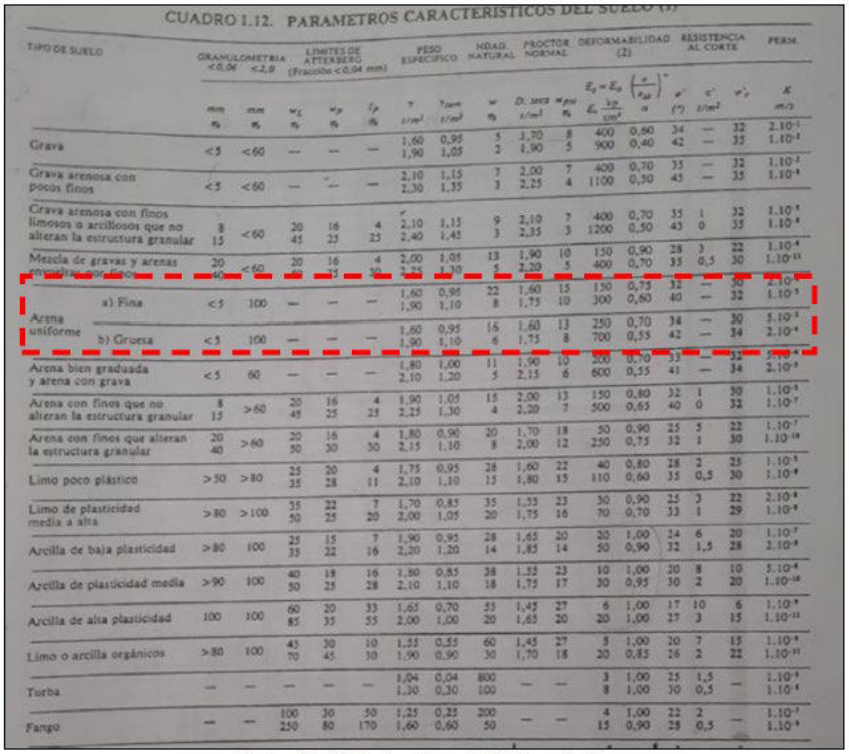
Respecto a los parámetros geomecánicos de diseño, para cada muro se definieron parámetros geomecánicos para cada material definido en el perfil estratigráfico establecido en el numeral anterior. Estos valores, se establecieron partiendo de valores característicos definidos por bibliografía, estudios previos y resultados de laboratorio.

7.2.1.1 Suelo Residual

Los suelos que se producen por la degradación total de la roca madre tienen características particulares de granulometría y plasticidad que dependen del grado de meteorización que han alcanzado, siendo el suelo residual generalmente de comportamiento más cohesivo (mayor porcentaje de finos) y el suelo saprolítico de características más friccionantes con granulometría más gruesa, incluso con fragmentos rocosos degradados.

Suelo residual Saprolito IC

Se utilizaron valores de referencia de Grundbau Taschenbuch. A continuación, se presenta un ejemplo de un saprolito arenoso, también puede ser clasificado como una mezcla de arenas y gravas envueltas por finos según sea el caso de estudio.



CUADRO 1.12. PARAMETROS CARACTERISTICOS DEL SUELO (1)

TIPO DE SUELO	GRANULOMETRIA <0,06	GRANULOMETRIA <2,0	LIMITES DE ATTERBERG (Fracción <0,04 mm)			PESO ESPECIFICO		HUMED. NATURAL	PROCTOR NORMAL		DEFORMABILIDAD (2)			RESISTENCIA AL CORTE			PERM.
	mm %	mm %	w_L %	w_P %	I_P %	γ t/m³	γ_{sat} t/m³	w %	D_r t/m³	w_{opt} %	$E_o = E_{op}\left(\frac{\sigma}{\sigma_{op}}\right)^n$ E_{op} kp/cm²	n	ϕ' (°)	c' t/m²	ν'	K m/s
Grava	<5	<60	—	—	—	1,60 1,90	0,95 1,05	5 2	1,70 1,90	8 5	400 900	0,60 0,40	34 42	— —	32 35	2.10^{-1} 1.10^{-2}
Grava arenosa con pocos finos	<5	<60	—	—	—	2,10 2,30	1,15 1,35	3 3	2,00 2,25	7 4	400 1100	0,70 0,50	35 43	— —	32 35	1.10^{-2} 1.10^{-4}
Grava arenosa con finos limosos o arcillosos que no alteran la estructura granular	8 15	<60	20 45	16 25	4 25	2,10 2,40	1,15 1,45	9 3	2,10 2,35	7 3	400 1200	0,70 0,50	35 43	1 0	32 35	1.10^{-3} 1.10^{-4}
Mezcla de gravas y arenas [illegible]	20 40	<60	20 40	16 25	4 25	2,00 2,25	1,05 1,20	13 5	1,90 2,20	10 5	150 400	0,90 0,70	28 35	3 0,5	22 30	1.10^{-4} 1.10^{-11}
Arena uniforme a) Fina	<5	100	—	—	—	1,60 1,90	0,95 1,10	22 8	1,60 1,75	15 10	150 300	0,75 0,60	32 40	— —	30 32	5.10^{-3} 1.10^{-5}
Arena uniforme b) Gruesa	<5	100	—	—	—	1,60 1,90	0,95 1,10	16 6	1,60 1,75	13 8	250 700	0,70 0,55	34 42	— —	30 34	5.10^{-3} 2.10^{-4}
Arena bien graduada y arena con grava	<5	60	—	—	—	1,80 2,10	1,00 1,20	11 5	1,90 2,15	10 6	200 600	0,70 0,55	33 41	— —	32 34	5.10^{-4} 2.10^{-5}
Arena con finos que no alteran la estructura granular	8 15	>60	20 45	16 25	4 25	1,90 2,25	1,05 1,30	15 4	2,00 2,20	13 7	150 500	0,80 0,65	32 40	1 0	30 32	1.10^{-5} 1.10^{-7}
Arena con finos que alteran la estructura granular	20 40	>60	20 50	16 30	4 30	1,80 2,15	0,90 1,10	20 8	1,70 2,00	18 12	50 250	0,90 0,75	25 32	5 1	22 30	1.10^{-7} 1.10^{-10}
Limo poco plástico	>50	>80	25 35	20 28	4 11	1,75 2,10	0,95 1,10	28 15	1,60 1,80	22 15	40 110	0,80 0,60	28 35	2 0,5	25 30	1.10^{-5} 1.10^{-8}
Limo de plasticidad media a alta	>80	>100	35 50	22 25	7 20	1,70 2,00	0,85 1,05	35 20	1,55 1,75	23 16	30 70	0,90 0,70	25 33	3 1	22 29	2.10^{-6} 1.10^{-8}
Arcilla de baja plasticidad	>80	100	25 35	15 22	7 16	1,90 2,20	0,95 1,20	28 14	1,65 1,85	20 14	20 50	1,00 0,90	14 32	6 1,5	20 28	1.10^{-7} 2.10^{-8}
Arcilla de plasticidad media	>90	100	40 50	18 25	16 28	1,80 2,10	0,85 1,10	38 18	1,55 1,75	23 17	10 30	1,00 0,95	20 30	8 2	10 20	5.10^{-6} 1.10^{-10}
Arcilla de alta plasticidad	100	100	60 85	20 35	33 55	1,65 2,00	0,70 1,00	55 20	1,45 1,65	27 20	6 20	1,00 1,00	17 27	10 3	6 15	1.10^{-9} 1.10^{-11}
Limo o arcilla orgánicos	>80	100	45 70	30 45	10 30	1,55 1,90	0,55 0,90	60 30	1,45 1,70	27 18	5 20	1,00 0,85	20 26	7 2	15 22	1.10^{-8} 1.10^{-11}
Turba	—	—	—	—	—	1,04 1,20	0,04 0,30	800 100	—	—	3 8	1,00 1,00	25 30	1,5 0,5	—	1.10^{-5} 1.10^{-6}
Fango	—	—	100 250	30 80	50 170	1,25 1,60	0,25 0,60	200 50	—	—	4 15	1,00 0,90	22 28	2 0,5	—	1.10^{-7} 1.10^{-9}

Ilustración 8. Parámetros de Bibliografía IC
Fuente: Grundbau Taschenbuch (1980). Tomado de "Curso aplicado de Cimentaciones ", Oteo C. (1989).

33. Se solicita digitalizar esta Ilustración 8, ya que es ilegible y confusa, lo cual puede llevar a errores en la determinación de los parámetros utilizados para el diseño.

7.2.4 Parámetros de diseño definitivos

A continuación, se presenta los parámetros utilizados para el Muro Y5 del frente Mocoa.

Tabla 19 Parámetros de diseño Muro Y5

Nivel	PARÁMETRO	BIBLIOGRAFÍA	CORRELACIONES	ENSAYOS DE LABORATORIO e IN-SITU	Roclab	DISEÑO
IC - Jmgmoc	C´ (kN/m2)	0	1,9 - 21,5	0 - 11	-	2
	ϕ´ (°)	32 - 42	29 - 43	29,72 - 67,58	-	35
	ɣ (kN/m3)	16 - 19	-	18,4 - 20,86	-	18,9
	Nspt corregido	-	-	15 - 73	-	31

	E (Mpa)	15 - 70	27 - 115	-	-	52
IIA - Jmgmoc	C´ (MPa)	0,1 - 0,2	NA	-	2,078	2,078
	ϕ´ (°)	15 - 25	NA	-	31,61	31,61
	UCS Roca (Mpa)	70 - 200	25 - 100	24,9 - 56,0	-	43,7
	γ (kN/m3)	22 - 25	NA	25,5 - 26,02	-	25,98
	GSI	-	NA	25 - 45	-	32
	m	1,598 - 3,383	NA	-	1,885	1,885
	s	0,00019	NA	-	0,0003	0,0003
	a	-	NA	-	0,52	0,52
	Ei (MPa) (roca)	17000 - 77000	NA	-	-	17000
	Em (Mpa) (macizo)	-	5000	-	2110,98	3555,49
	Em/Ei	-	NA	-	-	0,21
	UCS macizo rocoso (Mpa)	-	NA	-	0,652	0,652
IIB - Jmgmoc	C´ (MPa)	0,2 - 0,3	NA	-	2,494	2,494
	ϕ´ (°)	25 - 35	NA	-	35,32	35,32
	UCS Roca (Mpa)	70 - 200	25 - 100	24,9 - 56,0	-	43,7
	γ (kN/m3)	22 - 25	NA	26,06 - 26,08	-	26,07
	GSI	-	NA	35 - 50	-	42
	m	3,383	NA	-	2,903	2,903
	s	0,000198	NA	-	0,0010	0,0010
	a	-	NA	-	0,51	0,51
	Ei (MPa) (roca)	17000 - 77000	NA	-	-	17000
	Em (Mpa) (macizo)	-	9000	-	3753,9	6376,95
	Em/Ei	-	NA	-	0,22	0,38
	UCS macizo rocoso (Mpa)	-	NA	-	1,292	1,292

Fuente: Elaboración propia.

8 DISEÑO GEOTÉCNICO MURO Y5

A partir de la definición de las obras con relación al diseño geométrico y las características del perfil estratigráfico, se procedió a la estimación de la capacidad portante de los suelos, módulos de reacción, asentamientos, de acuerdo con los Estados Límite definidos en la normatividad vigente.

Además, en el caso que aplique, se incluirán aquellas obras que se requieran para garantizar las condiciones de estabilidad en las excavaciones temporales y permanentes asociadas con la implantación de cada una de las estructuras proyectadas.

Tabla 21 Características del muro Y5

ID	Longitud (m)	Inicio	Final	Tipo de Cimentación
Muro Y5	82.6	k11+956.5	k12+039.1	Profunda

Fuente: Elaboración propia.

34. Es importante incluir una grafica en dondes se esopecifiquen las caracteriersticas generales del Muro Y5, por lo observado en un muro de amplia

longitud, con diversidad de cimentaciones, tanto en diameetro como en la profundidad de los elementos, asi como variacion en las vigas cabezales y alturas de los modulos.

De acuerdo con la geología local y la información recolectada mediante los sondeos de exploración, el área de implantación del muro se encuentra sobre materiales degradados de la formación Monzogranito de Mocoa (Jmgmoc).

Considerando que los apoyos se implantarán a media ladera, se tendrá en cuenta el desconfinamiento por cimentación en ladera de pilotes, el cual corresponde aproximadamente a la profundidad en la que el caisson este confinado por una capa de entre 2.0 a 3.0 veces el diámetro.

35. Es importante se muestre en los perfieles del muro, la condicion de confirnamiento lateral, para verificar tambien las condiciones de empotramiengto vertical, que garantice el suelo de fundacion del muro.

8.1 Solicitaciones Estructurales.

Del estudio de estructuras, se obtuvieron las solicitaciones de cargas de cada apoyo con el fin de realizar la verificación de capacidad de carga y de asentamientos. A continuación, se presentan las solicitaciones en las diferentes combinaciones de carga:

Tabla 22. Solicitaciones estructurales de Muro Y5

Estructura	Altura Módulo	Carga ELR (kN)	Carga ELS (kN)
Muro Y5	Entre 6 y 12.0 m	7396.7	5520.67
	Ente 2 y 5.0 m	3910	2820

Fuente: Volumen VIII - Estructuras

36. Es necesario se incluya un cuadro resumen, una tabla o una grafica en dodne se diferencien las alturas de los modulos, de acuerdo a los planos, existe diversidad de alturas y de cimentaciones.

8.2 Capacidad de carga vertical, asentamientos y módulo de reacción vertical.

A continuación, se presenta el resumen de capacidad de carga vertical, asentamientos y módulo de reacción vertical estimado para los diámetros de caissons contemplados y utilizando la metodología que se presenta en el capítulo 5 de este documento. Las memorias de cálculo completas se presentan en el Anexo 4.

8.2.1 Capacidad de carga Estribo 1

37. Es importante mencionar las condiciones criticas del **Muro Y5**, su altura maxima, es un muro de mas de 10 m, que requiere verificar las principales caracteristicas para un muro, no para un estribo.

38. Es necesario se incluyan los analisis respectivos del empuje de tierras y el analisis de carga lateral, ya que en el capitulo 5 se desarrolla la metorodologia,

pero no se incluye dentro del documento. Aparece en el Anexo 4, pero no se incluye en el documento.

39. Debido a la maginitud el muro, con alturas de hasta 12m en algunos modulos, Es indispensable se incluyan analisis de estabildad global de todas las obras.

40. Ya que se presentan diversidad de modulos, con diversidad de alturas y diametros de caisson, se pueden presentar de acuedo a las condiciones de ciementacion particular de cada modulo, acentamientos diferenciales, lo cual debe de ser analizado dependiendo de las diferentes conudiciones de modulos del muro.

OBSERVACION FINAL INTERVENTORIA NOVIEMBRE DE 2025:

Se solicita corregir todo el documento correspondiente al **Muro Y5**, solicitando la presentación de planos en detalle para construcción, que permitirá la evaluación por parte de la interventoría.



IVAN DARIO MONCAYO CASTRILLON
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA Y GEOTECNIA
MATRICULA PROFESIONA: CPG 2537
CONSORCIO REACTIVACIÓN PUTUMAYO

Anexos: NA,
Copia: **Ingeniero José Ricardo Burbano Bárcenas - director territorial Putumayo - Invias.**
Elaboró: **IDMC**
Revisó:
Aprobó: **JICL**

INFORME MENSUAL ACTIVIDADES ESPECIALISTA

RESUESTA COMUNICADO: CONSECUTIVO CONTRATISTA: 312-168-20241029001569

RADICADO: 04-5397-24-M2

Volumen IV – Fundaciones Muros Y5 K11+963 a K12+037 y el Muro Y7, K12+187.58 a K12+199.73 – tramo Reingeniería.

MURO Y7

MEMORANDO TECNICO: **IDMC 088 2025**

Fecha de revisión: 18 de Noviembre de 2025.

COMUNICADO CONTRATISTA:	ASUNTO
312-168-20241112001586	Volumen IV – Fundaciones **Muros Y7** K12+187.58 a K12+199.73 - tramo Reingeniería.

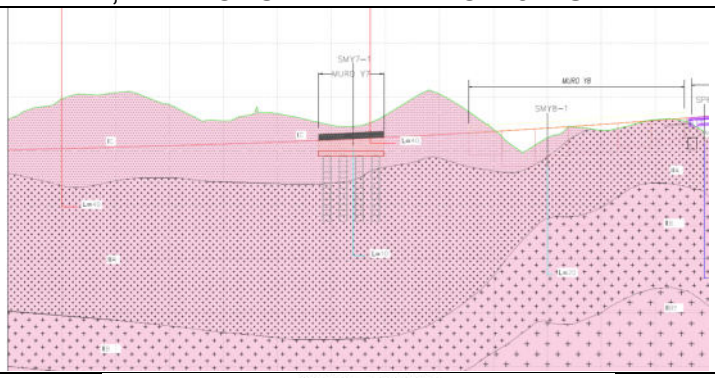
DOCUMENTO	VERSION
Estudio de suelos para el diseño de fundaciones del Muro Y7	CMD-VSF-FMO-S3-SU-DOC-IF-MU-Y7-004-1
PLANO: CONTIENE: *ESTUDIO GEOTÉCNICO* *SAN FRANCISCO – MOCOA / FRENTE MOCOA* *PLANTA – MURO DE CONTENCIÓN MURO Y7* *K12+187.58 – K12+199.73*	FECHA: OCTUBRE DE 2024 PLANO: 001 DE: 002 ARCHIVO: CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-007-001-1.DWG
PLANO: CONTIENE: *ESTUDIO GEOTÉCNICO* *SAN FRANCISCO – MOCOA / FRENTE MOCOA* *PLANTA – MURO DE CONTENCIÓN Y7* *K12+187.58 – K12+199.73*	FECHA: OCTUBRE DE 2024 PLANO: 002 DE: 002 ARCHIVO: CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-007-001-1.DWG

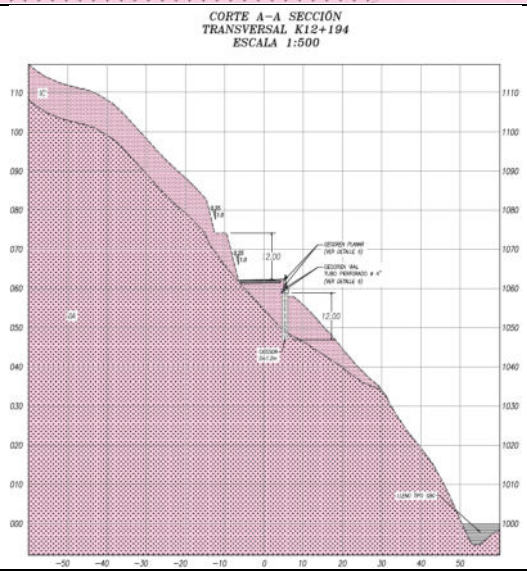
Se realiza la evaluación los planos de referencia, correspondientes al diseño de fundación del **Muros Y7** K12+187.58 a K12+199.73

41. Se solicita presentar planos en detalle, a escala adecuada, en donde se observa la información real del muro, las dimensiones de cada módulo, la distancia entre ejes de Caissón, las profundidades de desplante de los Caissón, información geológica y geomorfológica relevante, presencia o no de cicatrices de deslizamientos, movimientos en masa y cualquiera que pueda afectar la estabilidad de la obra.



Vista en planta Muro Y7, PLANO: CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-007-001-1





42. En la vista en planta y en perfil no se identifica la longitud real del muro, , no está acotado, no es posible determinar la altura de los módulos, se observan diferentes de Caissón pero no se evidencian el diámetro de los mismos. Es indispensable presentar los planos para construcción con toda la información que permita al constructor tener la claridad de los elementos que se están construyendo.

43. Se realiza la evaluación del documento CMD-VSF-FMO-S3-SU-DOC-IF-MU-0Y7-004-1, correspondientes al diseño de fundación del **MURO Y7** K 12+187 y K 12+200 el cual establecen un muro de (13m), mientras que en los planos anexos: CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-007-001-1 y CMD-VSF-FMO-S3-SU-PLN-PP-MU-007-002-1 el muro tiene una longitud comprendida entre el K12+187.58 a K12+199.73 de 12.5m, son claras las incongruencias entre el documento y los planos evaluados.

3.2.1 Diseño geométrico

El tramo tiene una longitud de 500m, un ancho de calzada de 8.3 m conformado por dos carriles de 3.65 m con bermas de 0.5 m, de acuerdo con lo presentado en el volumen CMD-VSF-FMO-S3-DG-DOC-IF-GN-002-002

44. Se solicita especificar las longitudes de los muros que se implantaron en este tramo. Se solicita establecer en que volumen está el plano CMD-VSF-FMO-S3-DG-DOC-IF-GN-001-002. De lo contrario anexarlo en la información de referencia a este informe.

3.2.2 Geología

Litológicamente, se identifica una (1) unidad descrita, según la escala de trabajo, como se detalla a continuación (ver planos CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PL-GL2-002-001 e Ilustración 3-1).

45. Se solicita incluir como anexos los planos CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PL-GL2-002-001, o indicar la ubicación exacta de dicho plano.

3.2.2.2 Geología Estructural Local:

46. Es importante, presentar la información estructural de forma ordenada, en una tabla, en donde se presenten los datos de rumbo y buzamiento, así como las características analizadas para cada familia de diaclasas, para que la información sea analizada correctamente.

47. A pesar de que se realiza el levantamiento de las familias de las diaclasas en documento, no se referencia que estación geomecánica es las más relevante para la ubicación de la estructura y que puede ser útil para el análisis de la estabilidad de la zona.

48. Es importante en la geología del muro, la identificación de zonas en donde se pueden presentar cuñas de roca, zonas inestables o deslizamientos de materiales que a pesar de su elevada meteorización conservan estructuras relictas de la roca parental, y que pueden inducir a algún problema de

estabilidad. Es el caso de los perfiles geológicos utilizados para los diseños del muro.

En las zonas donde se exponen los afloramientos rocosos, es típica la conformación de morfoestructuras o rasgos morfológicos controlados por estructuras geológicas que, para el caso específico de la subzona 2 del frente Mocoa, corresponde al control estructural que presentan los drenajes estacionales o intermitentes, quienes siguen la orientación de las diaclasas conformando vallecitos estrechos, cerrados, con material de cauce estructurado en roca (Fotografía 3).

49. Sean concretos con esta afirmación, el control estructural del cauce es debido al diaclasamiento del macizo rocoso.

El consolidado de los datos estructurales levantados mediante los recorridos de campo se presentan en el anexo Estaciones Geomecánicas y su localización se expone en el plano CMD-VSF-FMO-S3-GG-PLN-PL-EGG2-002-001.

50. En donde esta ubicado este plano en que anexo.

3.4.1 Estructuras

Las premisas estructurales consideradas para diseño se presentan en el volumen estructural CMD-VSF-FMO-S3-DE-DOC-IF-MU-0Y7-008.

51. Se solicita incluir de forma gráfica, las características del **Muro Y8,** y sus principales consideraciones de diseño (tipología de muro, tipo de cimentación, profundidad de cimentación, altura de muro, Numero de módulos) y demás relevantes. Información valiosa para evaluar cómo puede cambiar los perfiles geotécnicos con relación a las características del muro. Este documento no se puede evaluar ya que no se tiene una gráfica clara del **Muro Y8**, no se tiene gráficamente una imagen del diámetro de los Caissón, se nota que hay variación en el diámetro de los Caissón en los diferentes módulos.

4 NORMATIVIDAD Y CRITERIOS DE DISEÑOS

A continuación, se relaciona la normatividad dentro de la que está enmarcado el diseño de las fundaciones de los Muros proyectados el corredor y los criterios de diseño que limitan el diseño de estos elementos.

4.2.1 Coeficiente Sísmico

Se trabajará con un coeficiente sísmico de 0.20, de acuerdo con lo definido en el Numeral 5.2 del presente documento.

52. Se solicita la presentación de la información corregida y acorde con las necesidades de la obra.

4.2.2 Cálculo De Capacidad Portante

El dimensionamiento de la cimentación del Muro se realizó de acuerdo con la metodología Load and Resistance Factor Design (LRFD), adoptada por el CCP-14, en la cual se verifican los valores de capacidad para las diferentes consideraciones de diseño: Estado Limite de Resistencia (ELR), Estado Limite para Evento Extremo (ELEE) y condición de servicio (ELS).

Los valores de capacidad para cada consideración de diseño se establecen de acuerdo con los factores de resistencia establecidos por el CCP-14 para los diferentes mecanismos de transferencia, y se comparan con los niveles de carga reportados por el cálculo estructural. En la Tabla 1 se presentan los diferentes factores de resistencia considerados para los chequeos.

53. Es necesario, se especifique, bajo la metodología utilizada, la referencia exacta del documento (Código Colombiano de Puentes CCP-14, sección # Numeral #)

Tabla 1 Factores de resistencia tenidos en cuenta para el cálculo de capacidad en pilotes.

Carga	Arcillas	Arenas	Roca
Estática, fs	0.45	0.55	0.55
Estática, Qp	0.40	0.50	0.50
Sismo	0.9	0.9	0.9
Lev. Est.	0.35	0.45	0.40
Lev. Ev. Ext.	0.80	0.80	0.80

Fuente: Tomado del CCP14.

Fuente: Tomado del CCP14.

54. De que apartado del Código Colombiano de Puentes CCP-14 fue tomada la Tabla 1.

4.2.3 Asentamientos En Pilotes

En términos de estado límite de servicio, se verificará que los pilotes presenten desplazamientos verticales inferiores a 6.0 cm en las estructuras de apoyo.

55. Esta interventoría solicita, se presenten las memorias técnicas para verificar que efectivamente los pilotes van a tener desplazamientos verticales inferiores a 6.0 cm, esta afirmación debe ser soportada técnicamente.

4.2.4 Desplazamientos Laterales En Pilotes

Las limitaciones de desplazamientos laterales en servicio se estiman en un máximo de 2" permitidos en el pedestal de cimentación.

56. Esta interventoría solicita, se presenten las memorias técnicas o la justificación que permita verificar que efectivamente los pilotes van a tener desplazamientos laterales en servicio se estiman en un máximo de 2”, esta afirmación debe ser soportada técnicamente. Y referenciar las memorias de cálculo anexas al documento,

4.2.5 Estabilidad Global

Tabla 2 Factores de seguridad mínimos considerados para la verificación de estabilidad global.

Escenario	FS mínimo	
	Servicio	Sismo
Temporal	1.25	1
Permanente	1.5	1.05

Fuente: Tomado del CCP14.

57. Se solicita, referenciar de forma adecuada esta tabla, de acuerdo con su ubicación en el texto del Código Colombiano de Puentes CCP-14

4.2.6 Cimentación profunda en función de estabilidad global

En sectores donde se tienen espesores de suelo o de Saprolito muy altos, se consideró la inclusión de caissons para la estabilización de la ladera y mitigación de empujes, para dar cumplimiento con la evaluación de la condición de estabilidad global.

58. Esta interventoría considera que la implementación de cimentaciones profundas, no solo se utiliza para estabilizar altos espesores de suelo o saprólito. La definición de la implementación de este sistema también puede obedecer a factores tales como falta de capacidad portante, fuerte pendiente, accidentes topográficos y demás. Se debe presentar una justificación mucho más robusta de la decisión de adoptar una cimentación profunda para estos muros.

4.2.7 Sobrecarga considerada para diseño sobre las vías

De acuerdo con lo definido en el Numeral 3.6.1.2.4 de la Sección C del CCP-14, se considerará la carga para el carril de diseño de 10.3 KN/m uniformemente distribuida sobre el ancho de la calzada.

De acuerdo con el Código Colombiano de Puentes CCP-14 se establece que:

en el Artículo 3.6.2.

3.6.1.2.4 — Carga de Carril de Diseño — La carga de carril de diseño debe consistir en una carga de 10.3 kN/m uniformemente distribuida en la dirección longitudinal. Transversalmente, la carga de carril de diseño debe suponerse uniformemente distribuida sobre un ancho de 3000 mm. Las fuerzas de la carga de carril de diseño no deben someterse a una amplificación de carga dinámica.

59. Se solicita, verificar, de acuerdo con el diseño geométrico de la Variante San Francisco – Mocoa, si se cumple o no con la premisa establecidas en el Código Colombiano de Puentes CCP-14.

4.2.8 Modulación y definición estructural

La modulación y definición estructural corresponde a la presentada en el volumen estructural de cada sitio.

60. Es necesaria la inclusión de la información general de la estructura a construir, un esquema de la modulación realizada y por lo menos de las dimensiones de diseño. Con el objeto de visualizar las dimensiones de la obra a construir.

5 METODOLOGÍA DE DISEÑO

5.1 DEFINICIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Para los respectivos análisis que se incluyen en el presente documento, se estimará el perfil estratigráfico promedio con base en la campaña de exploración del subsuelo y de laboratorio realizada, junto con la recopilación de datos realizada en el reconocimiento geológico.

61. En este apartado no se define el perfil estratigráfico que se utilizara para el diseño. Se solicita presentar la columna estratigráfica adoptada para el diseño de la estructura. Con base en los sondeos utilizados para el diseño.

5.2 DEFINICIÓN DEL COEFICIENTE SISMICO

En el numeral 3.10 del código colombiano de puentes CCP14 se definen las características para la estimación del coeficiente sísmico (ver Tabla 5). Es así como se clasifica el área de estudio dentro de una zona para la que espera un coeficiente de aceleración horizontal pico efectiva ($P_{GA}8$) igual a 0.40g, respecto del coeficiente de aceleración espectral para periodos cortos Ss:0.90g correspondiente a la zona 9 y un coeficiente de aceleración espectral para periodos intermedios S1:0.40g correspondiente a la zona 8, coeficientes determinados para una probabilidad de excedencia del 7% en 75 años y un amortiguamiento crítico del 5%.

El perfil de suelo definido fue el C puesto que de acuerdo a los registros de perforación específicos del Muro Y7 no hay materiales con números de golpes inferiores a 50 golpes/pies.

Tabla 5. Parámetros para la definición del coeficiente sísmico.

Parámetro	Referencia en CCP-14	Valor
Pga	Figura 3,10,2,1-1	0,40
Ss	Figura 3,10,2,1-2	0,90
S1	Figura 3,10,2,1-3	0,40
Fpga	Tabla 3,10,3,2-1	1,00
Fa	Tabla 3,10,3,2-2	1,04
Fv	Tabla 3,10,3,2-3	1,40
Tipo de Perfil	Tabla 3,10,3,1-1	C
As (Kh_0)	Pga * Fpga	0,40
Reducción	Numeral 11.6.5.2.2	0,50
Kh	**0.5 * Kh_0**	**0,20**

62. Los parámetros Ss y S1, que corresponde a las figuras 3.10.2.1-2 y 3.10.2.1-3. Se solicita incluir las condiciones correctas y las gráficas de los planos de ubicación del proyecto para la determinación de los parámetros para la definición del coeficiente.

- Es importante verificar y ratificar la determinación del Tipo de **Perfil C**, Tabla 3.10.3.1-1, ya que se evidencia en las perforaciones un bajo perfil de meteorización y presencia de roca de buenas condiciones geotécnicas.

5.4 ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN CON CIMENTACIÓN SUPERFICIAL

Los muros de contención deben ser verificados teniendo en cuenta las fuerzas que actúan sobre la estructura mediante el análisis de la estabilidad interna y capacidad de carga de la fundación. Para este tramo, se consideró el diseño de cimentación superficial se contempla para muros con alturas inferiores a los 4.0 m a menos que se requiera de cimentación profunda por estabilidad global.

5.5 ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN CON CIMENTACIÓN PROFUNDA

El diseño de cimentación profunda se contempla para la cimentación de los muros con alturas superiores a los 4.0 m y para los muros en los que por estabilidad global se requiera de este elemento (ver Numeral 4.2.6).

63. Ni en los planos, ni en el documento se establece la altura critica del muro. En el numeral 8.0 DISEÑO GEOTECNICO, se menciona una altura máxima de 3.5m de altura, es necesario se incluya una gráfica en donde se identifiquen las principales dimensiones del muro, alturas, profundidad y diámetro de

Caissón, dimensiones de los módulos y demás. Dicho modulo, de acuerdo con la altura máxima, no cumple para cimentación profunda, se debe ajustar el documento para mostrar por qué la decisión de cimentación profunda.

64. Se debería presentar una justificación robusta, sólida y dirigir al evaluador directamente a la evaluación de la metodología utilizada para el diseño de cimentación profunda. En el numeral 4.2.6. Cimentación profunda en función de estabilidad global. Se menciona la necesidad de cimentación profunda debido a los espesores de suelo o de saprólito muy altos. Solo hasta el numeral 7.1 se define el perfil geotécnico base para los diseños del muro.

5.4.1.1 Asentamientos de cimentaciones profundas en roca

La estimación de asentamientos para cimentaciones profundas se divide en pilote individual en roca y para grupo de pilotes. La metodología para cada caso se presenta a continuación.

Asentamiento de pilote individual en roca

Para el cálculo del asentamiento elástico del pilote individual en roca, se utilizó la metodología LRFD, expuesta en el CCP – 14 en el titulo 10.6.2.4.4:

$$\rho = q_0(1-\nu^2)\frac{rI_p}{E_m}$$

En la cual:

$$I_p = \frac{(\sqrt{\pi})}{\beta_z}$$

Dónde:
ρ= Asentamiento elástico del pilote (mm).
q_0= Esfuerzo vertical aplicado en la base del área cargada.
ν= Relación de Poisson
r =Radio del pilote
I_p = Coeficiente de influencia para tener en cuenta la rigidez y dimensiones del pilote.
β_z = Factor que representa la forma y rigidez de la zapata.

Los valores de I_p deben calcularse utilizando los valores de β_z presentados en la tabla 10.6.2.4.2-1 del CCP-14, para el caso de pilotes circulares el valor de β_z es igual a 1.13.

65. El Numeral 10.6.2.4.2-1 del Código Colombiano de Puentes CCP- 14, se aplica para el Asentamientos de zapatas en roca, tal y como se presenta a continuación:

10.6.2.4.4 — *Asentamiento de zapatas en roca* — Para las zapatas apoyadas en condiciones aceptables a muy buenas de acuerdo con el sistema de clasificación geomecánica, tal como se define en el artículo 10.4.6.4, y diseñadas de acuerdo con las disposiciones de esta Sección, puede asumirse que los asentamientos elásticos son, en general, inferiores a 13 mm. Cuando los asentamientos elásticos de esta magnitud resultan inaceptables o cuando la roca no es competente, debe hacerse un análisis del asentamiento con base en características del macizo rocoso.

Cuando la roca es fracturada o presenta juntas (valoración relativa de diez o menos para RQD y espaciamiento en juntas), la condición de las juntas en la roca es pobre (valoración relativa de diez o menor) o no se cumplen los criterios de roca aceptable a muy buena, debe realizarse un análisis de asentamiento, en el cual debe considerarse la influencia del tipo de roca, la condición de las discontinuidades, y el grado de erosión ambiental.

El asentamiento elásticos de las zapatas en roca fracturada o con juntas, en mm, debe tomarse como:

- para zapatas circulares (o cuadradas):

$$\rho = q_o\left(1-\nu^2\right)\frac{rI_p}{E_m} \qquad (10.6.2.4.4\text{-}1)$$

en la cual:

$$I_p\frac{\left(\sqrt{\pi}\right)}{\beta_z} \qquad (10.6.2.4.4\text{-}2)$$

- para zapatas rectangulares:

$$\rho = q_o\left(1-\nu^2\right)\frac{BI_p}{E_m} \qquad (10.6.2.4.4\text{-}3)$$

En el cual:

$$I_p\frac{(L/B)^{V2}}{\beta_z} \qquad (10.6.2.4.4\text{-}4)$$

donde:

q_o = esfuerzo vertical aplicado en la base del área cargada (MPa)
v = relación de Poisson (adim)
r = radio de zapata circular o $B/2$ para zapatas cuadradas (mm)
I_p = coeficiente de influencia para tener en cuenta la rigidez y dimensiones de la Zapata (adim)

C10.6.2.4.4 — En la mayoría de los casos, es suficiente determinar el asentamiento usando el promedio de la presión de contacto bajo la zapata.

Cuando las cimentaciones están sometidas a una carga muy grande o cuando la tolerancia al asentamiento sea pequeña, los asentamientos de las zapatas sobre roca pueden estimarse utilizando la teoría elástica. En este tipo de análisis debe utilizarse la rigidez del macizo rocoso.

La exactitud en la estimación de los asentamientos mediante la teoría elástica depende de la exactitud en la estimación del módulo de elasticidad del macizo rocoso, E_m. En algunos casos, el valor de E_m puede estimarse mediante la correlación empírica con el valor del módulo de elasticidad de la roca intacta entre las juntas. Para condiciones inusuales o pobres del macizo rocoso, puede ser necesario determinar el módulo de elasticidad a partir de pruebas in situ, tales como las pruebas de carga con placa y pruebas presiométricas.

E_m = modulo de elasticidad del macizo rocoso (MPa)
β_z = factor que representa la forma y rigidez de la zapata (adim)

Los valores de I_p deben calcularse utilizando los valores de β_z presentados en la Tabla 10.6.2.4.2-1 para las zapatas rígidas. Cuando los resultados de las pruebas de laboratorio no están disponibles, los valores de la relación de Poisson, ν, para los tipos de roca típicos se pueden tomarse como se especifica en la Tabla C10.4.6.5-2. La determinación del módulo de elasticidad del macizo rocoso, E_m, debe basarse en los métodos descritos en el artículo 10.4.6.5.

La magnitud de la consolidación y los asentamientos secundarios en macizos rocosos que contienen venas blandas u otros materiales con características de asentamiento en función del tiempo deben calcularse mediante la aplicación de los procedimientos especificados en el artículo 10.6.2.4.3.

Tomado de CCP-14 (10.6.2.4.2-1)

- La referencia anterior, solo aplica para Zapatas en Roca, no para cimentaciones profundas en roca, se solicita Justificar técnicamente la cimentación del **MURO Y7**, el cual se diseña con cimentación profunda con Caissón.

5.5.2 Diseño por estado límite de Resistencia en pilotes

La resistencia nominal mayorada o la capacidad de carga para el estado límite de resistencia (RR) se determina mediante la siguiente ecuación:

$$RR = \varphi_{stat} q_p A_p + \varphi_{stat} q_s A_s$$

Dónde:

q_p: Resistencia por punta del pilote (MPa)
q_s: Resistencia por fuste del pilote (MPa)
A_p: Área de la punta del pilote (mm²)
A_s: Área superficial del costado del pilote (mm²)
φ_{stat}: Factor de resistencia de acuerdo a la punta o al fuste del pilote, tabla 10.5.5.4-1

66. Esta **tabla 10.5.5.4-1** a que documento se refiere, en el Código Colombiano de Puentes CCP-14, no existe esta numeración.

67. Se solicita revisar toda la información de este documento, debe de ser coherente la información referenciada en este documento, con la referencia bibliográfica utilizada. Revisar tode este Capítulo 5.

6 EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA

Los sondeos empleados para la definición del perfil y caracterización geomecánica del Muro Y7 fueron SMY7-1 y ST16.

Tabla 15. Puntos de exploración directa proyectada para muros.

Código	Abscisa aproximada	Coordenadas Gauss Kruger – Datum Magna Sirgas Origen Oeste		Prof. (m)
		Este	Norte	
SMY7-1	K12+190	1042909,13	626167.15	20.00

68. No se evidencia en el Anexo 2, la información de las líneas sísmicas, no se observa la correlación de las mismas en el diseño del Muro Y7 es necesario verificar si para el diseño de este muro, se utilizó la exploración indirecta.

7.1 DEFINICIÓN DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Para los análisis correspondientes, se utilizó un perfil estratigráfico promedio, basado en la campaña de exploración del subsuelo y en los ensayos de laboratorio realizados, así como en la recopilación de datos obtenidos durante el reconocimiento geológico.

La elaboración del perfil estratigráfico tuvo como objetivo la sectorización geológica del área, identificando tanto la formación de origen como el tipo de depósito presente. En el caso de materiales transportados, se clasificaron como depósitos, mientras que los materiales in situ fueron categorizados como estratos, abarcando desde roca hasta suelos residuales.

7 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

A partir de la información obtenida en recorridos de campo, la campaña exploratoria, resultados de ensayos de laboratorio y la definición de Zonas Geotécnicas Homogéneas, se determinarán las columnas estratigráficas para los sectores donde se proyecta la localización de los muros proyectados, para posteriormente realizar la definición de los parámetros geomecánicos de cada uno de los materiales identificados.

Tabla 20. Perfil estratigráfico Muro Y7.

Material	Espesor (m)
IC Jmgmoc	10.00
IIA Jmgmoc	10.00

Fuente: Elaboración propia.

69. Se solicita se referencien dentro del documento las estaciones geomecánicas y los diferentes perfiles, ensayos y demás relevantes que soporten la definición de los parámetros de diseño.

7.2 PARÁMETROS DE DISEÑO

Respecto a los parámetros geomecánicos de diseño, para cada muro se definieron parámetros geomecánicos para cada material definido en el perfil estratigráfico establecido en el numeral anterior. Estos valores, se establecieron partiendo de valores característicos definidos por bibliografía, estudios previos y resultados de laboratorio.

7.2.1.1 Suelo Residual

Los suelos que se producen por la degradación total de la roca madre tienen características particulares de granulometría y plasticidad que dependen del grado de meteorización que han alcanzado, siendo el suelo residual generalmente de comportamiento más cohesivo (mayor porcentaje de finos) y el suelo saprolítico de características más friccionantes con granulometría más gruesa, incluso con fragmentos rocosos degradados.

Suelo residual Saprolito IC

Se utilizaron valores de referencia de Grundbau Taschenbuch. A continuación, se presenta un ejemplo de un saprolito arenoso, también puede ser clasificado como una mezcla de arenas y gravas envueltas por finos según sea el caso de estudio.

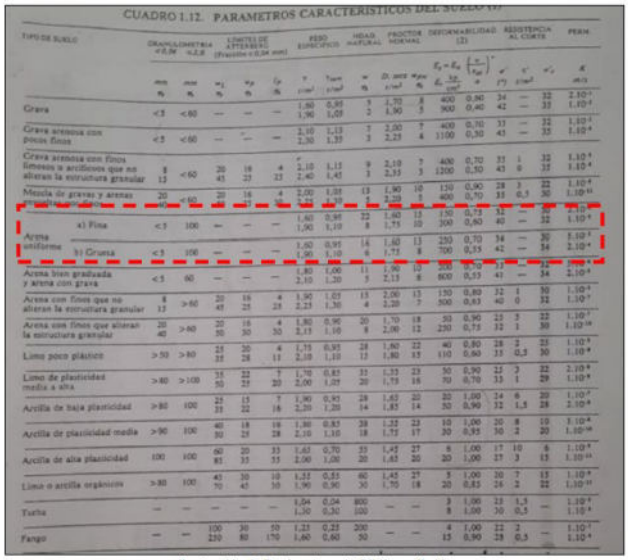


Ilustración 8. Parámetros de Bibliografía IC
Fuente: Grundbau Taschenbuch (1980). Tomado de "Curso aplicado de Cimentaciones ", Oteo C. (1989).

70. Se solicita digitalizar esta Ilustración 8, ya que es ilegible y confusa, lo cual puede llevar a errores en la determinación de los parámetros utilizados para el diseño.

7.2.4 Parámetros de diseño definitivos

A continuación, se presenta los parámetros utilizados para el Muro Y5 del frente Mocoa.

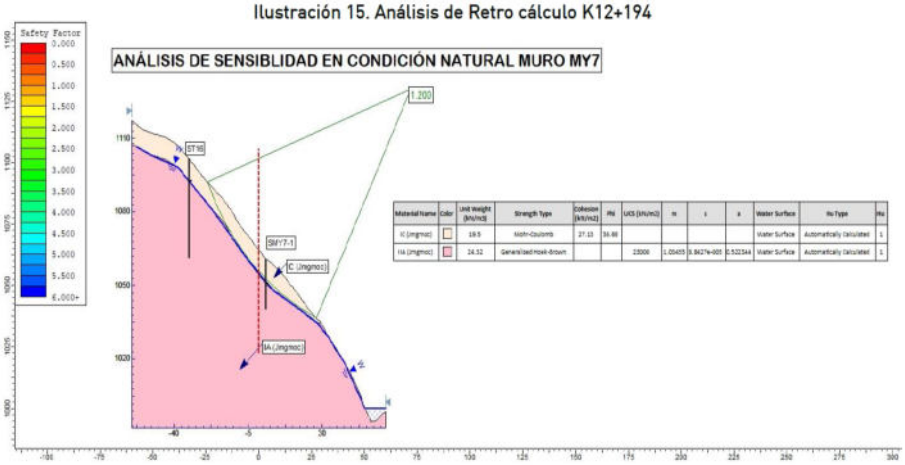
Tabla 19 Parámetros de diseño Muro Y5

Nivel	PARÁMETRO	BIBLIOGRAFÍA	CORRELACIONES	ENSAYOS DE LABORATORIO e IN-SITU	Roclab	DISEÑO
IC - Jmgmoc	C´ (kN/m2)	0	1,9 - 21,5	0 - 11	-	2
	ϕ´ (°)	32 - 42	29 - 43	29,72 - 67,58	-	35
	γ (kN/m3)	16 - 19	-	18,4 - 20,86	-	18,9
	Nspt corregido	-	-	15 - 73	-	31

7.2.4 Retro-análisis

El retro cálculo o análisis retrospectivo es usado comúnmente en la práctica de la geotecnia para determinar los parámetros de resistencia de las materiales in situ que componen el subsuelo. El método de retro análisis es de amplio uso, pues presenta valores cercanos y coherentes con las características del terreno y permite incorporar al análisis, importantes factores que no son considerados en la realización de los ensayos de laboratorio.

Ilustración 15. Análisis de Retro cálculo K12+194



71. Se solicita revisar los valores adoptados para el analisis de sensibilidad para la condicion natural del Muro Y7 en especial con el valor de la Cohesión, ya que de acuerdo con los ensayos de laboratorio el valor adoptado para terrenos tipo IC corresponde a 2KN/m^2, mientras que en el analisis de sensibilidad se toma un valor de 27.13KN/m^2, valor muy por encima de los valores reales obtenidos a las muestras de las perforaciones realizadas para el diseño

8 DISEÑO GEOTÉCNICO

A continuación, se presentan las características del muro Y7:

Tabla 25. Relación de muros y estructuras a diseñar tramo K12+187 al K12+200.

ID Muros	Máx. (m)	Inicio	Final	Sección Análisis	Tipo de Cimentación
Muro Y7	3.5 m	k12+187	k12+200	k12+194	Profunda. Caissons al tres bolillo.

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó el diseño para una altura critica de 3.50m por medio de la sección K12+194.

72. Es importante incluir una grafica en dondes se esopecifiquen las caracteriersticas generales del Muro Y7. En donde se muestre la altura del muro, las dimenciones de la viga cabezal, la profunididad y diametro de los caisson y demas caracteristicas.

8.1.3 Análisis de Estabilidad Global

Con el fin de dar soporte vertical a la estructura, generar empotramiento y resistencia lateral frente a los empujes y aumentar las fuerzas resistentes a deslizamiento por falla global, se determinó la inclusión de elementos verticales tipo caissons de 1.2 m de diámetro separados cada 2.4 m y con una longitud mínima de 12 m para el caso de muros hasta una de 3.5 m (Se definió la longitud considerando el peso del muro y su cumplimiento por capacidad portante).

Ilustración 20 Análisis de estabilidad global Muro Y7 con cimentación profunda. Sección K12+194. Condición estática.

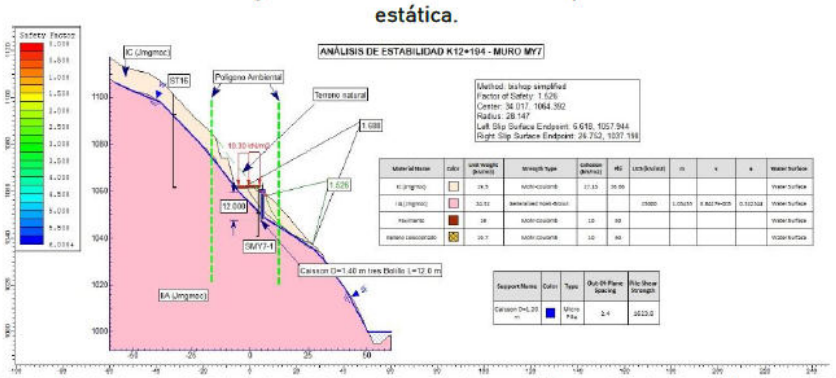
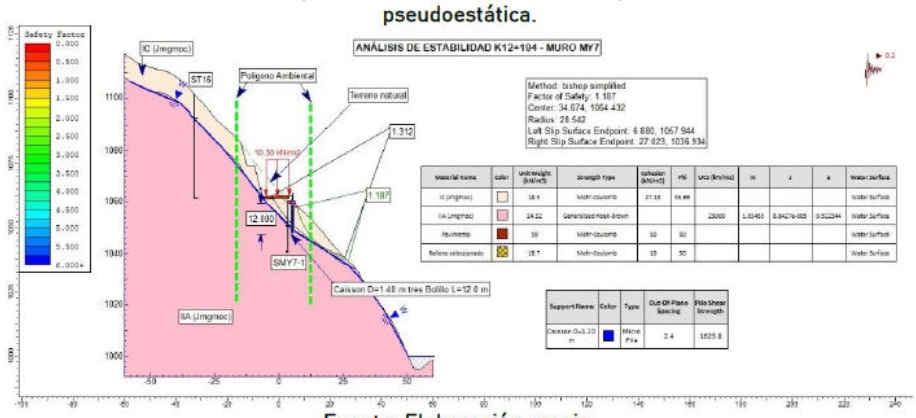


Ilustración 21. Análisis de estabilidad global Muro Y6 con cimentación profunda. Sección K12+094. Condición pseudoestática.



Fuente: Elaboración propia.

73. Se solicita revisar los valores adoptados para el numeral 8.1.3 Analisis de Estabilidad Global del Muro Y7, en especial con el valor de la Cohesión, ya que de acuerdo con los ensayos de laboratorio el valor adoptado para terrenos tipo IC corresponde a 2KN/m^2, mientras que en el analisis dfese toma un estabilidad global se toma un valor de 27.15KN/m^2, valor muy por encima de los valores reales obtenidos a las muestras de las perforaciones realizadas para el diseño

8.1.4 Capacidad de carga vertical, asentamientos y módulo de reacción vertical.

A continuación, se presenta el resumen de capacidad de carga vertical, asentamientos y módulo de reacción vertical estimado para los diámetros de caissons contemplados. La capacidad de carga vertical depende de los materiales del perfil estratigráfico por lo que no difiere según la carga aplicada (altura del muro) sin embargo para el caso de los asentamientos y módulo de reacción vertical la carga es determinante para su definición.

Las memorias de cálculo completas se presentan en el Anexo 4.

74. Si la condicion de estabilidad para el Muro Y7 se definio para Caisson de 1.20m de diametro y 12 metros de profundidad, solamente incluir las tablas para dichas condiciones, el resto de tablas de diamentros de 1,4 y 1,7 metros, dejarlas en los anexos respectivos. Para agilidad de la revision.

8.1.5 Módulo de reacción horizontal Kh

A continuación, se presenta el resumen de módulo de reacción horizontal estimado para los diámetros de caissons contemplados. Las memorias de cálculo completas se presentan en el Anexo 4.

75. Si el modulo de reaccion horizontal Kh para el Muro Y7 se definio para Caisson de 1.20m de diametro y 12 metros de profundidad, solamente incluir las tablas para dichas condiciones, el resto de tablas de diamentros de 1,4 y 1,7 metros, dejarlas en los anexos respectivos. Para agilidad de la revision.

8.1.6 Excavaciones Temporales

Considerando que se requiere realizar excavaciones con el fin de alcanzar el nivel de cimentación de la base del muro en material rocoso completamente meteorizado (Saprolito IC) se realizó el análisis de estabilidad global en condición estática y dinámica para la sección de análisis critica con el fin de verificar que el corte proyectado presentará factores de seguridad adecuados para la etapa constructiva.

Ilustración 22. Excavación temporal. Condición Estática. Muro Y7. K12+194.

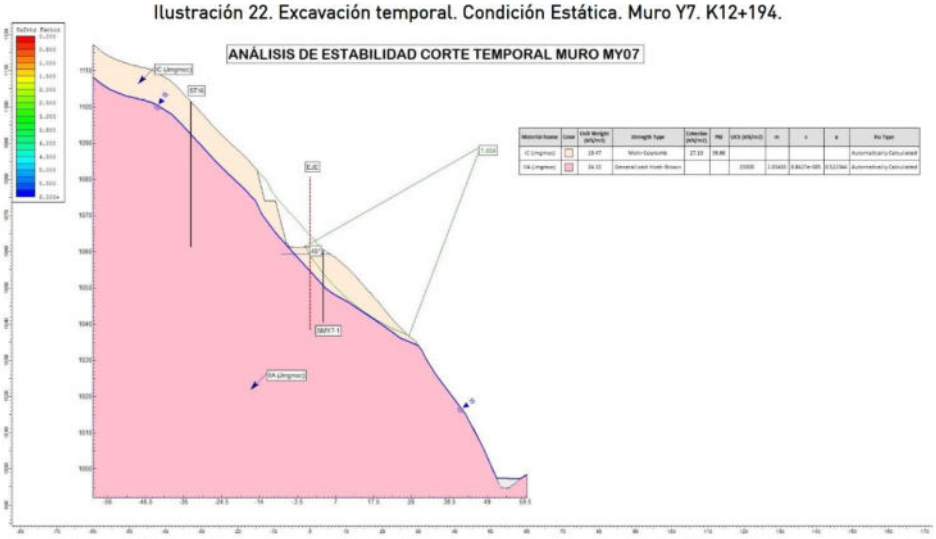
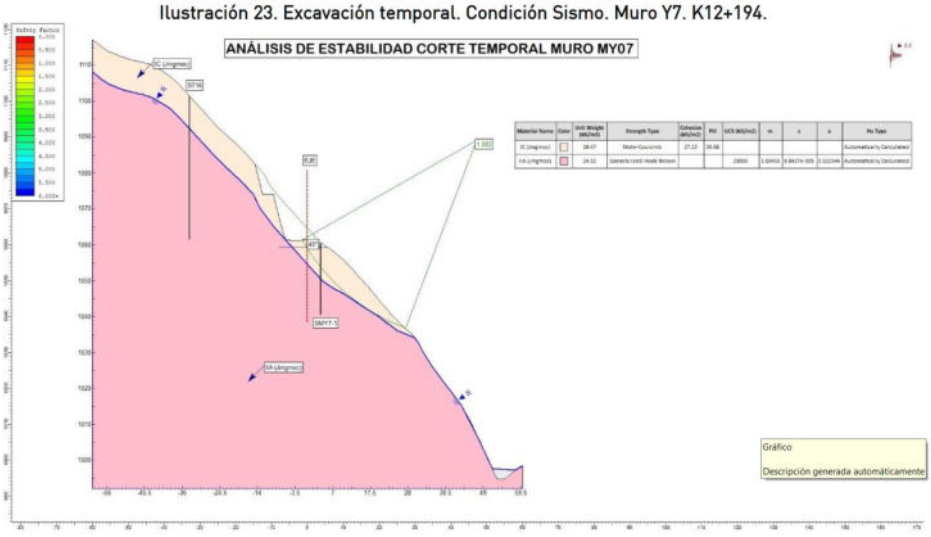


Ilustración 23. Excavación temporal. Condición Sismo. Muro Y7. K12+194.

Ilustración 23. Excavación temporal. Condición Sismo. Muro Y7. K12+194.

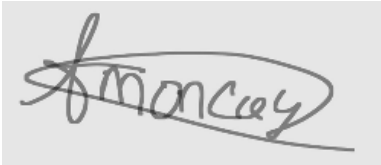


Fuente: Elaboración propia.

76. Se solicita revisar los valores adoptados para el numeral 8.1.6 Excavaciones Temporales del Muro Y7, en especial con el valor de la Cohesión, ya que de acuerdo con los ensayos de laboratorio el valor adoptado para terrenos tipo IC corresponde a 2KN/m^2, mientras que en el analisis dfese toma un estabilidad global se toma un valor de 27.13 KN/m^2, valor muy por encima de los valores reales obtenidos a las muestras de las perforaciones realizadas para el diseño

OBSERVACION FINAL INTERVENTORIA NOVIEMBRE DE 2025:

Se solicita corregir todo el documento correspondiente al **Muro Y7**, solicitando la presentación de planos en detalle para construcción, que permitirá la evaluación por parte de la interventoría.



IVAN DARIO MONCAYO CASTRILLON
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA Y GEOTECNIA
MATRICULA PROFESIONA: CPG 2537
CONSORCIO REACTIVACIÓN PUTUMAYO

Anexos: NA,
Copia: Ingeniero José Ricardo Burbano Bárcenas - director territorial Putumayo - Invias.
Elaboró: IDMC
Revisó:
Aprobó: JICL

INFORME MENSUAL DE INTERVENTORÍA
ESPECIALIDAD DE PAVIMENTOS
NOVIEMBRE DE 2025

ESPECIALISTA: SILVIA CASTRO MORENO
CLIENTE: Instituto Nacional de Vías **-** INVIAS

CONTRATO DE INTERVENTORÍA:

No. 977 de 2021 - INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE LOS CORREDORES VIALES PARA LA REACTIVACIÓN PACIFICO DEL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN, VISIÓN 2030", LOCALIZADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE PUTUMAYO.

CONTRATOS DE OBRA:

No. 1111 CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL, AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO – MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO) EN EL DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030". MODULO 1.

No. 964 CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL, AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO – MOCOA TRAMO 3 (FRENTE MOCOA) EN EL DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030". MODULO 2.

1. ACTIVIDADES REALIZADAS

1.1. COMUNICACIONES ATENDIDAS Y REMITIDAS

En el mes de noviembre de 2025 el área de pavimentos recibió la siguiente información para revisión y concepto:

- Vía correo electrónico se recibió el Comunicado 312-168-20251024002061.– Pavimentos K13+600 a K14+400 – Respuesta a comunicado 311-168- 20250910001867 (Putumayo04-7108-25) – No aprobación del diseño de Pavimentos K14+400 – K22+708 del Sector 3 del Proyecto.

1.2. REUNIONES Y RECORRIDOS

En este periodo no se realizaron recorridos ni comités del área de pavimentos.

1.3. REVISIÓN DE DOCUMENTOS

Tal como se expuso en el numeral 1.1. la información entregada por el Contratista en este periodo fue revisada por la interventoría y se dio el trámite pertinente,

1.4. INFORMES GENERADOS

Tal como se expuso en el numeral 1.1. la información entregada por el Contratista en este periodo fue revisada por la interventoría y se dio el trámite pertinente, para lo cual se resume a continuación los conceptos emitidos por la interventoría así:

Con el Comunicado 312-168-20251024002061.– el contratista en respuesta a las observaciones de la interventoría remite la versión inicial del diseño de pavimentos para el sector 3 entre K13+600 a K14+400, tal como expone en su comunicado esto complementa el sector 3 remitido previamente para el tramo entre el K14+400 a K22+708, luego de revisar no se encuentra observaciones al informe y sus anexos, que comprende entonces entre el K13+600 a K22+708, por lo cual se emite aprobación. Cabe resaltar como recomendación que es indispensable verificar la exploración geotécnica al momento que se tenga la cota de rasante necesaria para verificar las condiciones reales de la subrasante.

Es de precisar que la selección de la alternativa a implementar debe partir del análisis económico de las dos alternativas planteadas en el presente estudio, ya que esta aprobación solo corresponde al análisis técnico de alternativas de estructura de pavimentos.

2. TEMAS PENDIENTES Y CAUSAS DE SU NO DEFINICIÓN

A corte del informe de novtiembre de 2025, los estudios y diseños que a la fecha se encuentran aprobados o pendientes de atención de observaciones emitidas por la interventoría del componente de pavimentos se relacionan en el siguiente numeral.

3. ESTADO ACTUAL DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS

Haciendo un resumen de los documentos que han sido aprobados se tiene:

- ✓ El contratista hizo entrega del prediseño de pavimentos del frente Mocoa y frente San Francisco, el informe fue revisado y firmado por la interventoría para los fines pertinentes.
- ✓ Se emite aprobación a la metodología para la elaboración de los diseños Fase III del sector Mocoa.
- ✓ Se emite aprobación a la metodología para la elaboración de los diseños Fase III del sector San Francisco.
- ✓ Se cuenta con aprobación del informe de estudios y diseño del sector entre el k10.6 al k11.6
- ✓ Se cuenta con aprobación del informe de estudios y diseño del sector entre el k11.6 al k13.6.

- ✓ Se cuenta con aprobación del informe de estudios y diseño del sector entre el K13+600 a K14+400.
- ✓ Se cuenta con aprobación del informe de estudios y diseño del sector entre K2+462.72 al K4+100 de la variante San Francisco –Mocoa.
- ✓ Se cuenta con aprobación del informe de estudios y diseño del sector 1 frente san Francisco.
- ✓ Se cuenta con aprobación del Estudio geotécnico y diseño del pavimento Sector 2 K7+120 – K8+078.45 de la variante San Francisco-Mocoa
  Se cuenta con aprobación del Estudio geotécnico y diseño del pavimento Sector 2 K4+100 y K10+622. version 1 de la variante San Francisco-Mocoa.
- ✓ Se cuenta con aprobación del Estudio geotécnico y diseño del pavimento Sector 2 K8+078.45 – K10+100 de la variante San Francisco-Mocoa.
- ✓ Se cuenta con aprobación del Estudio geotécnico y diseño del pavimento Sector 4 K10+100 – K21+898 de la variante San Francisco-Mocoa.

Estudios entregados con pendientes y el estado es:

- ➢ Se recibió el Estudio geotécnico y diseño de pavimentos del segmento de empalme sector 1 y 2” del tramo entre las abscisas K6+711.49 y K7+129.54, el cual fue devuelto con observaciones en espera que el contratista atiende y remita nuevamente.
- ➢ Se recibió el Estudio geotécnico y diseño de pavimentos del sector 3 entre K14+400 a K22+708, pendiente atender observaciones emitidas en septiembre de 2025.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A la fecha se revisó y dio aval por parte del área técnica de pavimentos de la interventoría a los informes del pre diseño pavimentos del sector 2 y sector 3 de los frentes Mocoa y San Francisco.

Se cuenta con documento de metodología para el desarrollo de los estudios y diseños de pavimentos fase III para el sector 2 Mocoa y sector 3 San Francisco.

Se cuenta con aprobación del informe de estudios y diseños del sector entre el k10.6 hasta el al k14.6 y del K2 al K4 sector 4 y el tramo del sector 1, de igual forma está aprobado el diseño del sector del k7+120 – K21+898 y el sector de empalme entre el sector 1 y 2 y del K4+100 al k10+622. De igual forma esperamos la entrega de los demás estudios y diseños según establece el contrato por Kilómetros, y los pendientes por atender observaciones.

Sin otro particular,

SILVIA CASTRO MORENO
Especialista de Interventoría – PAVIMENTOS
Matricula profesional 25202095693 CND
CONSORCIO REACTIVACIÓN PUTUMAYO

CONCEPTO PROFESIONALJURÍDICO

PROFESIONAL	Mónica del Pilar Castro Molano
AREA	Jurídica
FECHA	Noviembre de 2025
ASUNTO	Informe mensual

Ingeniero

JOSE IGNACIO CADENA
Director de Interventoría

Estimado Ingeniero

En cumplimiento con las obligaciones de carácter jurídico realizado en desarrollo al Contrato de Interventoría No. 977 cuyo objeto es " INTERVENTORIA PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCION Y/O MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACION Y/O MANTENIMIENTO DE LOS CORREDORES VIALES PARA LA REACTIVACION PACIFICO DEL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN, VISIÓN 2030",LOCALIZADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE PUTUMAYO", se describe a continuación la relación de actividades desarrolladas para el periodo comprendido en el mes de Agosto del 2025:

ACTIVIDADES DE ORDEN JURÍDICO

A. CONTRATO 964 DE 2021

Descripción de las actividades realizadas

1.1 RESUMEN ETAPAS DE LA GESTION PREDIAL CONTRATO N° 964 de 2021

TRAMO / TRAYECTO	Sector 3
Fecha inicio de obra	02/Julio/2021
Fecha Fin obra	31/Agosto/2030
Longitud Proyecto (km)	13 km
Longitud efectiva predial total (km)	13 km
Predios requeridos	22

Predios con oferta notificada e inscrita	0
Predios disponibles o permisos de intervención	13
Longitud efectiva predial disponible (km)	4.7 km
Predios adquiridos por enajenación voluntaria	0
Predios adquiridos por expropiación judicial	0
Predios en expropiación	0
Total predios adquiridos	0
Predios faltantes por adquirir	22
Mejoras requeridas	18
Mejoras adquiridas	0

Descripción de las actividades realizadas.

- Se realiza el seguimiento a la gestión predial, con reuniones recurrentes los días 4, 10, 18 y 20 de octubre en la cual se genera el seguimiento a la actividades de gestión predial. Se realizan reuniones adicionales con el personal del INVIAS, para la corrección de insumos pendientes y radicados en la subdirección de sostenibilidad.
- Se cuentan con 12 Permisos de intervención Voluntaria (001-M-ID-T3-CMMVSFM, 002-M-ID-T3-CMMVSFM, 003-M-ID-T3-CMMVSFM, 004-M-ID-T3-CMMVSFM, 005-M-ID-T3-CMMVSFM, 006-M-ID-T3-CMMVSFM, 007-M-ID-T3-CMMVSFM, 008-M-ID-T3-CMMVSFM, 009-M-ID-T3-CMMVSFM, 010-M-ID-T3-CMMVSFM, 011-M-ID-T3-CMMVSFM Y 012-M-ID-T3-CMMVSFM).
- Actualmente el contratista adelanta labores de obra hasta el Km 11+700 y los permisos de intervención van hasta el Km 14+380, adicional se está adelantado localización y/o materialización del límite de adquisición o de compra con la comisión de topográfica hasta el Km14+600 y se han realizado 8 inventario preliminar de mejoras (001-M-ID-T3-CMMVSFM, 002-M-ID-T3-CMMVSFM, 003-M-ID-T3-CMMVSFM, 004-M-ID-T3-CMMVSFM, 006-M-ID-T3-CMMVSFM, 007-M-ID-T3-CMMVSFM, 008-M-ID-T3-CMMVSFM Y 011-M-ID-T3-CMMVSFM

El estado de gestión de predios de pasivos prediales.

260-ID-T4-CMMVSFM: Escritura Publica de Compraventa (No. 1185 del 2-09-2025) a favor de INVIAS, el 29 de agosto los propietarios realizaron el proceso de firmas y el 23 de Septiembre el Director Territorial de INVIAS, en proceso de registro ante la ORIP de Mocoa.
264-SPI: Predio a favor de INVIAS, EL 10-Nov-2025 el contratista remitió mediante radicado: 312-168-20251110002092 los soportes de la culminación de la gestión predial a la SS de INVIAS, expediente para radicación de gestión Documental, en atención a la

solicitud de asignación de cedula catastral independiente, el 22-10-2025 se realizó visita de verificación en el predio con los funcionarios del IGAC

264A-I-T4-CMMVSFM: El 15-10-2025 INVIAS mediante correo electrónico radico la Demanda de expropiación ante EL JUZGADO CIVIL DEL CIRCUITO DE MOCOA-PUTUMAYO, pendiente radicado

264B-I-M-T4-CMMVSFM: El 05/05/2025 documento de compraventa de Mejoras firmado a favor de INVIAS, para radicación de gestión Documental .

285- SP-I: Predio a favor de INVIAS, EL 10-Nov-2025 el contratista remitió mediante radicado: 312-168-20251110002092 los soportes de la culminación de la gestión predial a la SS de INVIAS, expediente para radicación de gestión Documental, , en atención a la solicitud de asignación de cedula catastral independiente, el 22-10-2025 se realizó visita de verificación en el predio con los funcionarios del IGAC, entidad que ya IGAC Notifica tramite de Mutación Catastral del Área 1 de las 5 Áreas requeridas.

286-SPID: Mediante memorando 2025I-VBOG-075559 del 30-09-2025 se aprobó por la dirección jurídica de la SS de INVIAS la minuta de escritura y mediante memorando 2025I-VBOG- 077983 se dio traslado a la Territorial De INVIAS Putumayo, la territorial mediante correo electrónico dio traslado de la Minuta a contratista para iniciar proceso de protocolización ante la Notaría, se radico minuta en la Notaria Única de Mocoa mediante radicado; 312-168-20251030002076.

288-SP ID: Predio a favor de INVIAS, EL 10-Nov-2025 el contratista remitió mediante radicado: 312-168-20251110002092 los soportes de la culminación de la gestión predial a la SS de INVIAS, expediente para radicación de gestión Documental, en atención a la solicitud de asignación de cedula catastral independiente, el 22-10-2025 se realizó visita de verificación en el predio con los funcionarios del IGAC

314-D-T4-CMMVSFM: El 15-10-2025 INVIAS mediante correo electrónico radico la Demanda de expropiación ante EL JUZGADO CIVIL DEL CIRCUITO DE MOCOA-PUTUMAYO, pendiente radicado.

338 D: Escritura Pública de Compraventa (No. 1166 del 29-08-2025) a favor de INVIAS en la notaria única de Mocoa, el 02 de septiembre el apoderado de la propietaria realizó el proceso de firmas y el 23 de Septiembre el Director Territorial de INVIAS, en proceso de registro ante la ORIP de Mocoa.

355D: se radico mediante comunicado 312-001-20251031000322 la Resolución de Expropiación a Interventoría para aprobación, pendiente Territorial INVIAS fecha de reunión con funcionarios de la Gobernación.

Sector 3, se vienen adelantando las siguientes actividades;

Para el segundo tramo de Diseño Geométricos Aprobados que va desde el Km 11+600 al Km 13+600 se tienen identificados los siguientes predios 003-M-ID-T3-CMMVSFM, 004-M-ID-T3-CMMVSFM, 005-M-ID-T3-CMMVSFM, 006-M-ID-T3-CMMVSFM, 007-M-ID-T3-CMMVSFM, 008-M-ID-T3-CMMVSFM, 009-M-ID-T3-CMMVSFM, 010-M-ID-T3-CMMVSFM, 011-M-ID-T3-CMMVSFM Y 012-M-ID-T3-CMMVSFM, de los cuales se encuentran en elaboración de Ficha Predial y Diagnostico jurídicos (a espera de Carencias Registrales) para radicación en interventoría 4 Predios, los 6 predios restante cuentan con inventario de afectación predial preliminar, cabe resaltar que la elaboración de Insumos técnicos y jurídicos se realizaran en los tramos que cuente con No objeción de los Diseños Geométricos por parte de la interventoría.

001-M-ID-T3-CMMVSFM: El 26/05/2025 la SS de INVIAS mediante el comunicado Nº 2025S-VBOG-034357 emite los vistos buenos de conformidad para los Insumos técnicos, se realizo mesa de trabajo conjunta Contratista e Interventoría el 09/07/2025 para revisión de el Diagnostico Jurídico. a espera del certificado de carencias registrales solicitado a la ORIP

002-M-ID-T3-CMMVSFM: El 26/05/2025 la SS de INVIAS mediante el comunicado Nº 2025S-VBOG-034357 emite los vistos buenos de conformidad para los Insumos técnicos, se realizo mesa de trabajo conjunta Contratista e Interventoría el 09/07/2025 para revisión de el Diagnostico Jurídico. a espera del certificado de carencias registrales solicitado a la ORIP,

005-M-ID-T3-CMMVSFM: El 24-11-2025 se radico insumos técnicos prediales a interventoría. 312-168-20251124002113

TRAZABILIDAD TRAMITE DE CARENCIAS REGISTRALES:

El 02-09-2025 y el 17-09-20258 mediante comunicado SNR2025ER-195062-2 la SNR informa que la solicitud con radicado 312-001-20250812000285, ya inicio el trámite y una vez finalizado el mismo los certificados requeridos serán enviados a los correos que en el oficio se citan.

El 10-11-2025, La ORIP de Mocoa en respuesta al derecho de petición con Radicado SNR2025CT 011576-8. Solicitud No. 312 00120250812000285 CITE: 2025S-VBOG-079926, comunica mediante oficio SNR2025EE-280679-1,que previa consulta del radicado al que hace alusión su petición en la plataforma DOCU de propiedad de la Superintendencia de Notariado y Registro que la solicitud en comento esta siendo tramitada por la Superintendencia Delegada para Tierras con radicado 20250812000285 quien hasta el momento no ha remitido a esta instancia el documento requerido, una vez lo realicen los certificados requeridos le serán enviados a los correos que en el oficio se citan.

313-I-T4-CMMVSFM: (Predio requerido para la Estabilización del talud K3+100 - sector4) El 09/Octubre/2025 mediante radicado Nº 312-001-20251009000310 el contratista remite a Interventoría la minuta de Escritura Pública para su revisión y aprobación y el 09-11-2025 Interventoría remite la minuta aprobada a la SS de INVIAS, el 18-11-2025, la SS de INVIAS remite la minuta al área jurídica de la entidad para revisión, pendiente pronunciamiento

315 I-T4-CMMVSFM: (Predio requerido para la Estabilización del talud K3+100 - sector4) El 09/Octubre/2025 mediante radicado Nº 312-001-20251009000311 el contratista remite a Interventoría la minuta de Escritura Pública para su revisión y aprobación y el 09-11-2025 Interventoría remite la minuta aprobada a la SS de INVIAS, el 18-11-2025, la SS de INVIAS remite la minuta al área jurídica de la entidad para revisión, pendiente pronunciamiento

Avance en la adquisición de los predios requeridos para la inversión de no menos del 1% :

En cuanto a la aprobación del reconocimiento económico de los levantamientos topográficos, se tiene que el 01 de octubre de 2025 el INVIAS mediante comunicación con radicado 2025S-VBOG-073177, emite concepto favorable al reconocimiento económico de dicha actividad para los predios objeto de compra en el marco de la inversión forzosa de no menos del 1%.

Los 5 predios aprobados por CORPOAMAZONIA se encuentran en revisión y aprobación por parte de la ANLA, a la espera de pronunciamiento de la entidad ambiental. De acuerdo a la ultima Visita realizada por la ANLA al proyecto se requieren varios aspectos para la evaluación y aprobación de la adquisición, dentro del componente Predial se tiene la elaboración de los estudios de Títulos con sus soportes.

Se compartió mediante correo electrónico los expedientes correspondientes a los estudios de títulos el día 04/07/2025, se remitieron los certificados de Tradición actualizados en consideración de lo solicitado por parte de la Interventoría.

Resumen del estado de gestión:

GESTION PREDIAL									
	No	EJECUTADOS	%	FALTANTES POR EJECUTAR				%	OBSERVACIONES
				EN MANOS DE	SUB TOTAL	%	TOTAL		
No Predios o Carpetas	22	14	64%	CONTRATISTA	12	0%	12	55%	
Fichas	22	14	64%	INVIAS	2	17%	14	64%	
				CONTRATISTA	12	86%			
				INTERVENTORIA	0	0%			
Estudios de Titulos	22	14	64%	INVIAS	0	0%	14	64%	
				CONTRATISTA	14	100%			
				INTERVENTORIA	0	0%			
Avalúos	22	14	64%	INVIAS	0	0%	8	36%	
				CONTRATISTA	11	138%			
				INTERVENTORIA		0%			
Escrituras	22	9	41%	INTERVENTORIA	0	0%	13	59%	
				ALCALDIA	0	0%			
				PROPIETARIOS	0	0%			
				NOTARIA	0	0%			
				OFICINA DE REGISTRO E INSTRUMENTOS PUBLICOS	0	0%			
Pendientes	Se reiteraron al INVIAS los pendientes de gestión, toda vez que no se le han dado respuesta.								

B. CONTRATO No. 1111 DE 2021

Descripción de las actividades realizadas

Dentro de la identificación preliminar de las gestiones a adelantar, el contratista entrega la siguiente relación de gestiones prediales para el trazado del proyecto. Se cuenta un total de 38 predios en los sectores 3 y 4 respectivamente, número que puede ir cambiando en la medida que se genera la gestión de identificación hasta consolidar el total de predios requeridos por el proyecto, de estos 38 predios identificados se tiene 15 permisos de intervención o predios disponibles para la ejecución de obra, desde el PK 0 al PK12+696.

Se generan reuniones de seguimiento semanal con programación recurrente los días 4, 11, 18, 25 de noviembre de 2025.

El estado de aprobación de los insumos prediales.

Predios de pasivos prediales:

Predio 019 SPI: mediante Derecho de Petición Registro: 121619 del 29 de mayo de 2025 dirigido al Instituto Geográfico Agustin Codazzi, se realiza la solicitud de mutación catastral por desenglobe de la compra parcial del predio a nombre del Instituto Nacional de Vías- INVIAS.

En razón a la falta de respuesta se procedió a reiterar la solicitud, a través del oficio con radicado No. 123175 del 16 de octubre de 2025. (De no obtener respuesta se procederá a interponer la correspondiente acción de tutela por la vulneración al derecho fundamental de petición).

Predio 039 A SB: Con oficio CSF-2067-123118 del 9 de octubre de 2025 se remite a Interventoría los oficios de notificación de propuesta y minuta de compra de mejoras para revisión y aprobación.

No.	No. FICHA PREDIAL	OBSERVACIONES
1	039 A SB	Mediante comunicado CSF-2067-123118 del 9 de octubre de 2025, el Consorcio San Francisco remite a Interventoría, para revisión y aprobación, los oficios de notificación de propuestas y las minutas de compra de mejoras.
2	001ID-T2-CMMVSFM	
3	002ID-T2-CMMVSFM	
4	003ID-T2-CMMVSFM	
5	004ID-T2-CMMVSFM	Con oficios CSF-2105-123311 y CSF-2103-123305 del 30 de octubre de 2025 se remiten a Interventoría las notificaciones de oferta y los oficios de inscripción de ofertas formales de compra respectivamente.
6	005ID-T2-CMMVSFM	
7	006ID-T2-CMMVSFM	Mediante comunicado CSF-2067-123118 del 9 de octubre de 2025, el Consorcio San Francisco remite a Interventoría, para revisión y aprobación, los oficios de notificación de propuestas y las minutas de compra de mejoras.
8	007ID-T2-CMMVSFM	
9	008ID-T2-CMMVSFM	Mediante comunicado registro CSF-1999-122507 del 26 de agosto se otorga respuesta a las observaciones del oficio Putumayo04-6990-25 realizadas al informe de avalúo. Interventoría informa que este se encuentra ya en INVIAS para revisión.
10	009ID-T2-CMMVSFM	Mediante comunicado CSF-2067-123118 del 9 de octubre de 2025, el Consorcio San Francisco remite a Interventoría, para revisión y aprobación, los oficios de notificación de propuestas y las minutas de compra de mejoras.
11	010ID-T2-CMMVSFM	
12	011ID-T2-CMMVSFM	Mediante correo del 24 de septiembre de 2025, Interventoría solicitó a Invias la revisión de las propuestas de compra de mejoras, las cuales fueron previamente revisadas y aprobadas por la citada entidad.
13	012ID-T2-CMMVSFM	Con oficios CSF-2105-123311 y CSF-2103-123305 del 30 de octubre de 2025 se remiten a Interventoría la notificación de oferta y el oficio de inscripción de oferta formal de compra respectivamente.

Respecto al sector comprendido entre el K12+100 hacia mayores, el Consorcio se encuentra adelantado las actividades de identificación de los predios requeridos para la construcción de la vía, así como de los titulares de cada uno de ellos, así como las labores de levantamiento topográfico e inventarios.

La intervención en obra se ha realizado únicamente sobre tres predios así: en el tramo entre el K7+100 al K7+540,98, son dos inmuebles baldíos y las mejoras sobre estos fueron adquiridas en la ejecución del contrato 407 de 2010, en seguida se localiza el predio 001ID-T2-CMMVSFM, el cual corresponde también a un baldío, se encuentra entre las abscisas K7+540,98 y K8+785,72 (1.244,74m de longitud), las obras todavía no superan la abscisa final de este predio, el cual ya cuenta con Ficha predial, Estudio de títulos, avalúo y la propuesta de compra venta de mejoras aprobados por Interventoría e Invias, actualmente y como se mencionó arriba, se encuentran radicados en Interventoría para revisión y aprobación, los oficios de notificación de propuestas y las minutas de compra de mejoras.

Predios inversión del 1 %

En el componente ambiental: adquisición de predios, inversión forzosa de 1%, CorpoAmazonía, mediante Oficio DTP-2882 del 27 de agosto de 2025, Informa que de los 12 predios presentados por el Consorcio San Francisco, 8 cumplen con los criterios de selección, además informa que programará visita a los predios seleccionados. Con el fin de consultar la intención de venta por parte de los propietarios de estos predios, se realizó una reunión el viernes 7 de noviembre con los titulares de los mismos y el Consorcio San Francisco, en esta reunión uno de ellos desistió de la venta del predio.

Resumen de la gestión predial y Predios en gestión:

GESTION PREDIAL									
	No	EJECUTADOS	%	FALTANTES POR EJECUTAR				%	OBSERVACIONES
				EN MANOS DE	SUB TOTAL	%	TOTAL		
No Predios o Carpetas	38	13	34%	CONTRATISTA	0	0%	0	0%	36 mejoras 2 predios juídicos, 15 permisos voluntarios, 2 pasivos prediales.
Fichas	38	13	34%	INVIAS	0	34%	10	26%	Un predio de pasivo predial ya esta en escritura, en este momento en firmas por parte de la territorial del INVIAS. 001ID-T2-CMMVSFM y 002ID-T2-CMMVSFM, 003ID-T2-CMMVSFM, 004ID-T2-CMMVSFM, 005ID-T2-CMMVSFM, 006ID-T2-CMMVSFM, 007ID-T2-CMMVSFM, 008ID-T2-CMMVSFM, 009ID-T2-CMMVSFM, 010ID-T2-CMMVSFM y 011ID-T2-CMMVSFM, 29SP y 039A-SB-D, Se remiten comentarios a fichas prediales para ser ajustadas.
				CONTRATISTA	4	40%			
				INTERVENTORIA	6	60%			
Estudios de Títulos	38	10	26%	INVIAS	0	0%	10	26%	001ID-T2-CMMVSFM y 002ID-T2-CMMVSFM, 006ID-T2-CMMVSFM, 007ID-T2-CMMVSFM, 008ID-T2-CMMVSFM, 009ID-T2-CMMVSFM, 010ID-T2-CMMVSFM y 011ID-T2-CMMVSFM
				CONTRATISTA	4	40%			
				INTERVENTORIA	6	60%			
Avalúos	38	6	16%	INVIAS		0%	8	21%	En revisio del iNVIAS
				CONTRATISTA		8%			
				INTERVENTORIA		0%			
Escrituras	38	1	3%	NOTARIA	0	0%	37	97%	019 -SPI firmado por propietario en INVIAS en proceso de pago
				OFICINA DE REGISTRO E INSTRUMENTOS	0	0%			
Pendientes	Pendiente la remisión de expedientes de pasivos prediales de acuerdo con la sábana predial por parte del INVIAS, no se ha suministrado tira topográfica del proyecto 407 de 2010. Pendiente repuesta de Corpoamazonia con respecto de la preselección de predios (10) a adqirir para la por inversión forzosa de no menos del 1%.								

Contractual

En ejercicio de las funciones de interventoría, se efectuó la verificación del cumplimiento de las obligaciones contractuales de carácter jurídico previstas en los contratos de obra Nos. 1111 de 2021 y 964 de 2021, con el fin de establecer la correcta observancia de las obligaciones estipuladas en el contrato como en el apéndice contractuales por parte de los contratistas conforme a lo estipulado en los respectivos instrumentos contractuales.

Cordial Saludo,

MÓNICA DEL PILAR CASTRO MOLANO
T.P. 133.487 del C. S. de la J.

INFORME MENSUAL DE INTERVENTORÍA
ESPECIALIDAD DE DISEÑO ESTRUCTURAL
NOVIEMBRE DE 2025

ESPECIALISTA: Julio Roberto Merchán Rodríguez
CLIENTE: Instituto Nacional de Vías **-** INVIAS
INFORME: 048

CONTRATO DE INTERVENTORÍA:

No. 977 de 2021 - INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE LOS CORREDORES VIALES PARA LA REACTIVACIÓN PACIFICO DEL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN, VISIÓN 2030", LOCALIZADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE PUTUMAYO.

CONTRATOS DE OBRA:

No. 1111 CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL, AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO – MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO) EN EL DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030". MODULO 1.

No. 964 CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL, AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO – MOCOA TRAMO 3 (FRENTE MOCOA) EN EL DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030". MODULO 2.

1. ACTIVIDADES REALIZADAS

1.1. COMUNICACIONES ATENDIDAS Y REMITIDAS

Dentro del periodo del presente informe se recibió un oficio relacionado con el área de estructuras y se remitió siete repuestas a comunicados anteriores.

1.2. REUNIONES Y RECORRIDOS

Dentro del periodo del presente informe no se realizó visitas de campo ni reuniones de área de estructuras.

1.3. REVISIÓN DE DOCUMENTOS

Dentro del periodo del presente informe se revisaron siete comunicados con su documentación, informes y planos y se generaron siete comunicaciones de respuesta

1.4. INFORMES GENERADOS

Para el periodo del presente informe se generaron siete informes con la respuesta a cada comunicado.

REMITIDO	FECHA
Revisión de los diseños estructurales del muro Y18, enviados en la comunicación 312-168-20241211001632.	5/11/2025
Revisión de los diseños estructurales del muro Y19, enviados en la comunicación 312-168-20241211001632.	8/11/2025
Revisión de los diseños estructurales del muro Y20, enviados en la comunicación 312-168-20241211001632.	10/11/2025
Revisión de los diseños estructurales del muro Y22, enviados en la comunicación 312-168-20241211001632.	13/11/2025
Revisión de los diseños estructurales del muro Y23, enviados en la comunicación 312-168-20241211001632.	17/11/2025
Revisión de los diseños estructurales del muro Y25, enviados en la comunicación 312-168-20241211001632.	21/11/2025
Revisión estructural de los planos de taller del puente #13 y cantidads de estructura metalica puente #13, enviados en la comunicación CSF-2120-123416 12/11/2025	28/11/2025

2. TEMAS PENDIENTES Y CAUSAS DE SU NO DEFINICIÓN

Como este contrato con el especialista estructural estuvo suspendido seis meses, No se sabe que documentación se adjuntó a las solicitudes que el anterior especialista estructural solicito en informe de octubre del 2023 para ir cerrando temas de las siguientes actividades,

- Suministro de la información solicitada - El puente SA10 tiene no objeción condicionada a disparidad de acero de refuerzo. Enviaron un protocolo de prueba general para todos los puentes del corredor. El protocolo especifico de la prueba de carga para el puente#10 se debe se remitir.
- El puente SA12 se encuentra no objetado condicionado a aprobación geotécnica. El diseño de prueba de carga pendiente de suministro por parte del Contratista.
- El Contratista indica que no se encuentra obras de drenaje transversal tipo box culvert, sin embargo, en la información hidráulica presentada se evidencia dimensiones de obras equivalentes a box culverts.
- El Contratista se encuentra pendiente de suministrar la metodología de los Estudios y Diseños a nivel de Fase III de los T1-4&5.
- El Puente SA06 queda no objetado condicionado a la validación de dimensiones y despiece de refuerzo en obra. El diseño de prueba de carga pendiente de suministro por parte del Contratista.

- El muro K6+870 - Sector empalme se encuentra no objetado condicionado a los parámetros geotécnicos.
- El puente SA09A cuenta con no objeción condicionada a los parámetros geotécnicos y topografía de detalle que deben ser validados por los respectivos componentes. A la fecha, el Contratista no ha indicado el avance del proceso de validación de la información.
- El Contratista se encuentra inspeccionando el proceso de erosión que se generó en el Puente SA08; a la fecha no se encuentran evidencias de afectaciones sobre la obra, sin embargo, el componente estructural deberá validar que las condiciones de diseño inicial se sigan conservando en el puente, de lo contrario deberá presentar las actividades que se requieran para mantener la estabilidad de este.
- - El Contratista no ha suministrado el listado de obras que se encuentran cercanos a la Falla San Francisco ni el estado de actividad de esta.

Definición de cronograma detallado –

- A fecha de este informe la especialidad estructural, No se sabe si el contratista presento algún cronograma actualizado.

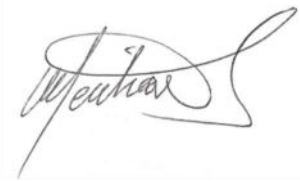
3. ESTADO ACTUAL DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS

Se seguirá desarrollando la revisión de los comunicados enviados a partir del 15/01/2025

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se espera seguir revisando todos los pendientes tanto de obra como de diseño que tiene la interventoría. Es importante que el Contratista emita la respuesta a los comentarios realizados por la Interventoría en un documento de respuesta, que relacione los comunicados y los respectivos documentos e ítems a los que se le genera aclaración, corrección y/o complementación.

Sin otro particular,



JULIO ROBERTO MERCHAN RODRIGUEZ
Especialista Estructural de Interventoría
M.P: 25202-20585 CUND
CONSORCIO REACTIVACIÓN PUTUMAYO

INFORME MENSUAL DE INTERVENTORÍA
COMPONENTE DE SOSTENIBILIDAD

NOVIEMBRE DE 2025

ESPECIALISTA: Julián Andrés Ossa Montes
CLIENTE: Instituto Nacional de Vías **-** INVIAS
INFORME: 052

CONTRATO DE INTERVENTORÍA:

No. 977 de 2021 - INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE LOS CORREDORES VIALES PARA LA REACTIVACIÓN PACIFICO DEL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN, VISIÓN 2030", LOCALIZADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE PUTUMAYO.

CONTRATOS DE OBRA:

No. 1111 DE 2021 CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL, AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO – MOCOA TRAMO 2 (FRENTE SAN FRANCISCO) EN EL DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030". MÓDULO 1.

No. 964 DE 2021 CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO, GESTIÓN PREDIAL, SOCIAL, AMBIENTAL SOSTENIBLE DE LA VARIANTE SAN FRANCISCO – MOCOA TRAMO 3 (FRENTE MOCOA) EN EL DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, EN MARCO DE LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA, MEDIANTE EL PROGRAMA DE OBRA PÚBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN VISIÓN 2030". MÓDULO 2.

1. INTRODUCCIÓN

Para dar cumplimiento a las obligaciones contraídas en el Contrato No 977 de 2021, el Consorcio Reactivación Putumayo realizó seguimiento a los contratos de obra No 1111 y No 964 de 2021 a cargo de los contratistas Consorcio San Francisco y Construcciones El Cóndor S.A. respectivamente.

El presente informe consolida la gestión realizada por la Interventoría para verificar el avance en la implementación de la sostenibilidad en el Proyecto, a partir del seguimiento a las obligaciones contractuales contenidas en el Anexo Técnico y en el documento “Perfil Funciones Profesionales Sostenibilidad PAGA-OBRA”.

2. OBJETIVO

Dar a conocer la gestión realizada por la Interventoría Consorcio Reactivación Putumayo a los Contratos de Obra y presentar los resultados de la estimación de emisiones de contaminantes y el consumo de energía para la Variante San Francisco-Mocoa, obtenidos por los Contratistas a partir de los formatos contenidos en el Manual de Interventoría Obra Pública 2022 del Instituto Nacional de Vías (INVIAS).

3. ACTIVIDADES REALIZADAS

3.1. Participación reuniones

Se realiza reunión el 10 de octubre de 2025 con el especialista en sostenibilidad del contratista CONDOR, donde se generan compromisos para la entrega de los informes de sostenibilidad que deben ser ajustados, de acuerdo con los requerimientos de la Subdirección de Sostenibilidad.

3.2. Revisión de documentación del Contratista

Contrato No 1111 de 2021:

- Revisión de informe de sostenibilidad No. 51 (septiembre de 2025).
- Seguimiento al plan de trabajo en sostenibilidad.

Contrato No 964 de 2021:

- Revisión de informe de sostenibilidad No. 51 (septiembre de 2025).
- Seguimiento al plan de trabajo en sostenibilidad.

3.3. Comunicaciones remitidas al INVIAS y/o contratista

Se remite informe trimestral de sostenibilidad No. 15.

3.4. Correos electrónicos enviados

No se remitieron correos durante el periodo.

3.5. Actividades generales implementadas de sostenibilidad

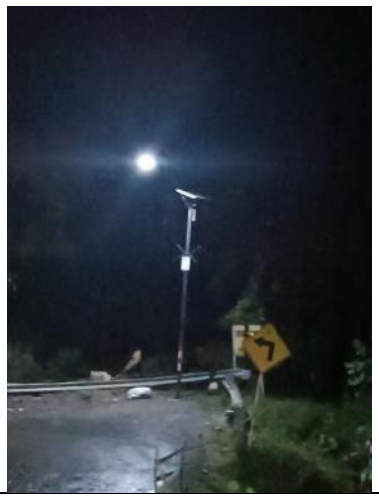
Consorcio San Francisco





Inducción de Política de Sostenibilidad y Capacitación dirigida al personal vinculado en temática de Conocimiento del Entorno y su Preservación de la Política de Sostenibilidad

Construcciones El Cóndor





Iluminación solar Campucana

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN EL PROYECTO

4.1. Contrato de Obra No 1111 de 2021 – Frente San Francisco (incluye Tramo Mallama Ricaurte)

4.1.1. Emisiones totales por fuentes móviles y fijas

A partir de la información diligenciada por el Consorcio San Francisco en el formato de Cálculo Emisiones en Contrato de Obra (Ver ANEXO 1), a continuación en la **Tabla 1** se presentan los resultados de las emisiones totales generadas por fuentes móviles y fuentes fijas durante el periodo.

Tabla 1 Emisiones totales julio de 2021 a noviembre 2 de 2025 - Contrato No 1111 de 2021

No Informe Mensual	Período	EMISIONES DE GEI (gCO_2e)
		Contrato No 1111 de 2021
1	Jul 02 - Agto 02	-
2	Agto 03 - Sept 02	423.819,40
3	Sept 03 - Oct 02	1.600.009,02
4	Oct 03 - Nov 02	7.261.837,40
5	Nov 03 - Dic 02	10.695.407,88
6	Dic 03 - Ene 02	47.452.459,22
7	Ene 03 - Feb 02	30.856.453,67
8	Feb 03 - Mar 02	69.833.229,60
9	Mar 03 - Abr 02	171.613.140,80
10	Abr 03 - May 02	129.876.284,28
11	May 03 - Jun 02	11.490.593,76
12	Jun 03 - Jul 02	16.220.263,39
13	Julio 03 - Ago 02	103.627.034,11
14	Ago 03 – Sept 02	111.093.878,64
15	Sept 03 – Oct 02	144.883.790,19
16	Oct 03 – Nov 02	123.816.546,42
17	Nov 03 - Dic 02	161.024.838,54
18	Dic 03 – Ene 02	49.856.973,83
19	Ene 03 - Feb 02	34.195.532,15
20	Feb 03 - Mar 02	27.332.415,51
21	Mar 03 - Abr 02	18.991.190,40
22	Abr 03 - May 02	63.582.358,99
23	May 03 - Jun 02	194.600.704,73

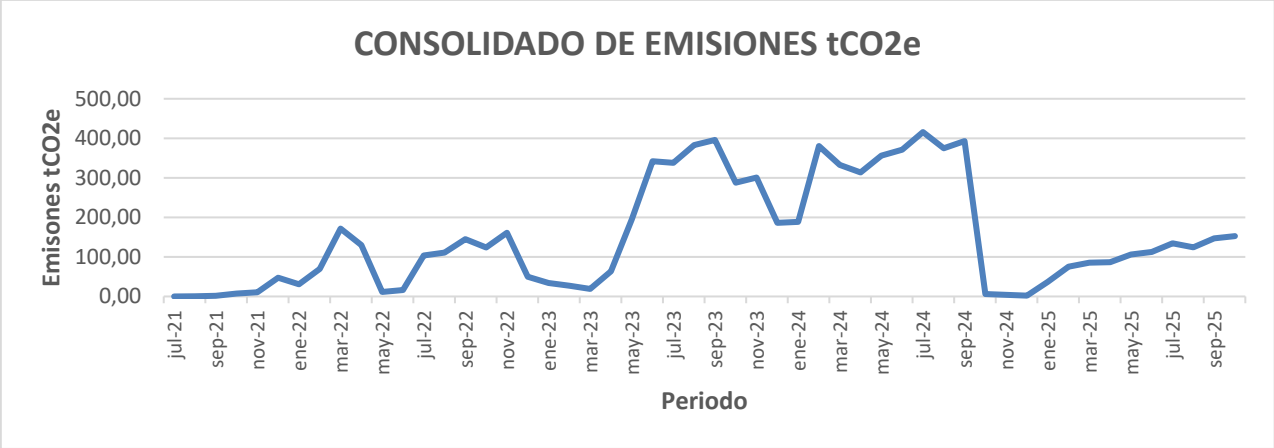
No Informe Mensual	Período	EMISIONES DE GEI (gCO_2e)
		Contrato No 1111 de 2021
24	Jun 03 - Jul 02	342.232.526,76
25	Jul 03 – Ago 02	338.111.105,32
26	Ago 03 – Sept 02	382.826.945,41
27	Sept 03 – Oct 02	396.021.114,64
28	Oct 03 – Nov 02	287.983.180,87
29	Nov 03 – Oct 02	300.854.267,58
30	Dic 03 – Ene 02	186.362.283,57
31	Ene 03 - Feb 02	188.691.426,37
32	Feb 03 – Mar 02	380.335.999,23
33	Mar 03 - Abr 02	332.783.412,03
34	Abr 03 - May 02	313.720.052,72
35	May 03 – Jun 02	356.201.308,93
36	Jun 03 - Jul 02	371.324.508,84
37	Jul 03 – Ago 02	415.861.569,96
38	Ago 03 – Sept 02	374.968.085,50
39	Sept 03 – Oct 02	392.856.617,68
40	Oct 03 – Nov 02	6034018,89
41	Nov 03 - Dic 02	4.096.682,49
42	Dic 03 - Ene 02	2.194.751,89
43	Ene 03 - Feb 02	36.979.861,32
44	Feb 03 – Mar 02	75.208.521,82
45	Mar 03 - Abr 02	85.407.361,66
46	Abr 03 - May 02	86.889.617,32
47	May 03 - Jun 02	106.026.343,50
48	Jun 03 – Jul 02	112.572.055,50
49	Jul 03 – Ago 02	134.450.313,30
50	Ago 03 – Sept 02	124.158.175,00
51	Sept 03 – Oct 02	146.807.428,80
52	Oct 03 – Nov 02	152.798.659,90
		7.988.853.503,75

No Informe Mensual	Período	EMISIONES DE GEI (gCO_2e)
		Contrato No 1111 de 2021
Huella de carbono acumulada julio 2021 noviembre 2 de 2025		7.988,85 tonCO2e

Fuente: Consorcio San Francisco

En el Grafico 1 se presenta el consolidado de emisiones de toneladas de CO_2 equivalente para el tramo 2:

Gráfico 1 Emisiones totales julio de 2021 a noviembre 2 de 2025 – Contrato No 1111 de 2021



4.1.2. Consumo de energía

La información más relevante tomada de los formatos de Consumo de Energía en Contrato de Obra, diligenciados por el Consorcio San Francisco se presenta a continuación:

Tabla 2. Consumo de energía en el periodo

UBICACION	CONSUMO DE ENERGIA/PERIODO	CONSUMO ENERGETICO SIN PROPUESTAS DE EFICIENCIA (kWh/mes)	AHORRO DE ENERGÍA POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE EFICIENCIA (kWh/mes)	CONSUMO DE ENERGÍA CON IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE EFICIENCIA (kWh/mes)
Frente San Francisco	Del 03 de octubre de 2025 – 02 de noviembre de 2025	2991,8	584,7	2337,15

Para el presente periodo se reporta la realización de recorrido por oficinas, campamentos y frentes de Obra del Especialista en Sostenibilidad (Contratista), con objeto de realizar actualización del inventario de equipos y electrodomésticos del proyecto, lo anterior teniendo

en cuenta que en el Frente Malla – Ricaurte no se cuenta con instalaciones tipo oficina o campamento.

El Contratista reportó un consumo con implementación de propuestas de eficiencia de 2415,06 kW y un ahorro de energía por implementación de propuestas de eficiencia energética de 604,6 kW. (**Tabla 3**).

Tabla 3 Consumo energía propuestas eficiencia 03 oct 2025 - 02 nov 2025 - Contrato No 1111 de 2021

EQUIPO	UBICACIÓN	CANTIDAD	KWH/MES
Computador Portátil + Monitor	Oficina SAU San Francisco Zona Industrial Lote San Carlos	60	162,00
Proyector		1	5,76
Impresora RICOH		2	66,00
Calentador de Ambiente		4	1365,00
Cafetera		2	39,00
Estufa eléctrica		1	30,00
Luminarias convencionales		35	201,60
Impresora		1	4,32
Bombillos		11	24,75
Reflector		19	188,10
Modem		1	15,30
Nevera		1	43,20
Tubo Fluorescente		27	174,96
Panel LED		3	12,96
Horno Microondas		2	4,20
Televisor		3	0,02
Scanner		3	0,01
CONSUMO TOTAL MES			2337,15

Nota:

1. El consumo y el ahorro energético dependen de la cantidad de equipos utilizados en el mes, la potencia de estos, el tiempo de operación y el número de días facturados.
2. Los días facturados depende del uso de los equipos durante el periodo.

4.1.3. Seguimiento a la implementación del plan de trabajo

Según la versión aprobada del plan de trabajo en sostenibilidad a continuación se presentan las actividades de sostenibilidad ejecutadas durante el periodo. (Ver **Tabla 4**).

Tabla 4 Seguimiento plan de trabajo 03 octubre 2025 - 02 noviembre 2025 - Contrato No 1111 de 2021

Actividad	03 oct 2025 - 02 nov 2025		Observaciones/comentarios Interventoría
	Programado	Ejecutado	
Diligenciamiento y seguimiento continuo formatos Consumo de Energía y Cálculo de Emisiones en Contrato de Obra.	SI	**SI**	Se radicó el informe No. 52 de sostenibilidad.
Realizar el cálculo de la huella de carbono generada por la maquinaria, plantas de producción y vehículos de trasporte utilizados durante la ejecución del proyecto.	SI	**SI**	Se radicó el informe No. 52 de sostenibilidad.
Emplear únicamente tecnología LED de bajo consumo en la iluminación de campamentos, oficinas y demás espacios de obra. Seguimiento: Mediante el diligenciamiento de formatos suministrado por la Entidad Contratante.	SI	**SI**	El diligenciamiento de los formatos de Cálculo de Consumo de Energía en Contrato de Obra evidencia el uso de iluminación LED y las fichas técnicas de las luminarias.
Realizar durante la ejecución del proyecto la correcta disposición final de residuos peligrosos aprovechables: baterías, aceites, llantas, bombillas y demás equipos eléctricos y electrónicos, adjuntando certificado de disposición final de una empresa debidamente certificada para tal fin. Nota: Cada vez que se requiera.	NO APLICA	NO APLICA	No aplica para este periodo.
Elaboración y entrega de informes de sostenibilidad: Informes mensuales y de avance, y visita de seguimiento al proyecto.	SI	**SI**	Se radicó el informe No. 52 de sostenibilidad.
Elaboración y socialización de plegable o folleto o video corto o mensaje informativo digital para enviar por los canales definidos por la empresa a personal operativo y/o administrativo (Tips de sostenibilidad con datos y temáticas de sostenibilidad: ODS, derechos humanos, Política de Sostenibilidad INVIAS y/o actividades de avance de obra o cualquier otra temática requerida por el proyecto). Canales definidos por la empresa pueden ser: redes sociales (Facebook, Twitter, YouTube), correo electrónico u otros medios digitales	SI	**SI**	Para el presente periodo se realizó la elaboración de TIPS con mensaje digital sobre sostenibilidad en el mes de octubre-2025.
Elaboración y socialización de plegable o folleto o mensaje informativo para colocar en las carteleras localizadas en los distintos sitios de obra (Tips de sostenibilidad con datos y temáticas de sostenibilidad: ODS, derechos humanos, Política de Sostenibilidad INVIAS y/o actividades de avance de obra o cualquier otra temática requerida por el proyecto).	SI	**SI**	Para el presente periodo se realizó la elaboración de pieza de divulgación con mensaje sobre sostenibilidad en el mes de octubre-2025

Actividad	03 oct 2025 - 02 nov 2025		Observaciones/comentarios Interventoría
	Programado	Ejecutado	
Capacitación o charla presencial o virtual de sostenibilidad a los colaboradores del proyecto para dar a conocer la Política de Sostenibilidad del INVIAS. Temas de sostenibilidad: Objetivos Desarrollo Sostenible, enfoque de género, Política de Sostenibilidad del INVIAS, consumo sostenible, tecnologías y buenas prácticas en sostenibilidad, derechos humanos, consumos - reuso, reciclaje, etc.	SI	**SI**	En el presente periodo se realizó capacitación al personal vinculado en la temática de Conocimiento del Entorno y su Preservación de la política de sostenibilidad a 221 colaboradores.
Inducción en sostenibilidad a los colaboradores del Proyecto para dar a conocer Qué es Sostenibilidad, como nace la sostenibilidad, principales obligaciones contractuales de sostenibilidad, Política de Sostenibilidad del INVIAS y huella de carbono, entre otras temáticas relacionadas a la sostenibilidad. Nota: Según necesidad de incorporación y mediante video divulgado por los canales definidos por la empresa	SI	**SI**	Se realiza inducción a todo el personal vinculado al proyecto.
Inclusión en la presentación y reuniones de socialización (inicio, avance, cierre) temática de sostenibilidad del proyecto. Nota: Las fechas de realización de las socializaciones serán definidas por el INVIAS por lo tanto, el cronograma podrá sufrir modificación en esta actividad.	NO	NO APLICA	No aplica para este periodo.
Comités mensuales o reuniones extraordinarias, de sostenibilidad con la Entidad Contratante e Interventoría.	NO	NO APLICA	No se realizaron comités de sostenibilidad durante el periodo.

4.2. Contrato de Obra No 964 de 2021 – Frente Mocoa

4.2.1. Emisiones totales por fuentes móviles y fijas

Con la información diligenciada por Construcciones El Cóndor S.A. en el formato de Cálculo Emisiones en Contrato de Obra, se presentan en la tabla 5, los resultados de las emisiones totales generadas por fuentes móviles y fuentes fijas del período y el consolidado durante toda la ejecución del proyecto.

Tabla 5 Emisiones totales septiembre de 2021 a octubre 2 de 2025 - Contrato No 964 de 2021

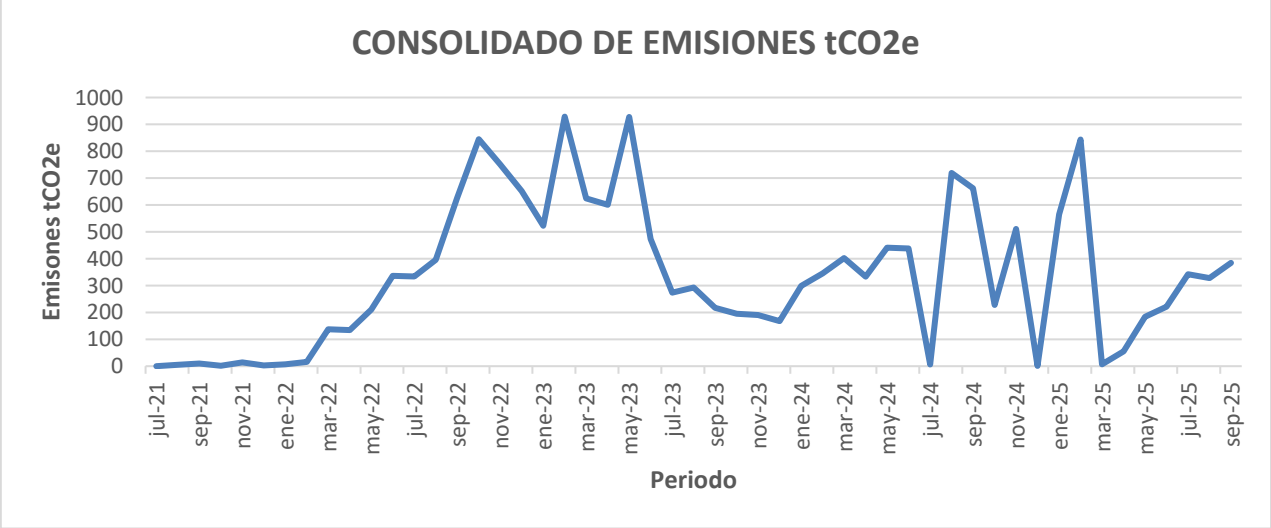
No Informe Mensual	Período	Emisiones de GEI (gCO2e)
1	jul-21	0
2	ago-21	5.338.906,63

No Informe Mensual	Período	Emisiones de GEI (gCO2e)
3	sep-21	9.873.584,64
4	oct-21	1.787.585,05
5	nov-21	14.312.114,50
6	dic-21	2.827.230,68
7	ene-22	6.949.336,81
8	feb-22	16.078.747,00
9	mar-22	137.602.978,40
10	abr-22	134.494.930,05
11	may-22	210.863.886,03
12	jun-22	336.131.293,16
13	jul-22	333.627.449,30
14	ago-22	395.961.741,15
15	sep-22	626.621.386,77
16	oct-22	844.660.626,07
17	nov-22	750.733.804,55
18	dic-22	651.915.377,79
19	ene-23	522.756.629,74
20	feb-23	928.891.750,46
21	mar-23	624,621,788.10
22	Abr-23	600,668,762.16
23	May-23	927,935,765.72
24	Jun-23	473,257,621.65
25	Jul-23	273,788,682.68
26	Ago-23	292,962,613.86
27	Sept-23	217,026,738.11
28	Oct-2023	195,370,773.17
29	Nov-2023	190,061,078.51
30	Dic-2023	167,707,428.77
31	Ene-2024	298,837,088.47
32	Feb-2024	345,137,261.34
33	Mar-2024	402,340,660.04
34	Abr-2024	333,454,812.16
35	May-2024	441,156,527.29
36	Jun-2024	438,093,885.67
37	Jul-2024	6,140,808.19

No Informe Mensual	Período	Emisiones de GEI (gCO2e)
38	Ago-2024	719.254.738,83
39	Sept-2024	661.767.306,39
40	Oct-2024	228.075.853,8
41	Nov-2024	510.778.750,99
42	Dic-2024	786.093,95
43	Ene-2025	565.174,44
44	Feb-2025	843.469.77
45	Mar-2025	6,75
46	Abr-2025	54,98
47	May-2025	183,98
48	Jun-2025	221,52
49	Jul-2025	342,00
50	Ago-2025	327,89
51	Sept-2025	384,42
Huella de carbono acumulada julio de 2021 a octubre 2 de 2025		**17210,82 tonCO2e**

En el Grafico 2 se presenta el consolidado de emisiones de toneladas de CO_2 equivalente para el tramo 2:

Gráfico 2 Huella de carbono jul 2021 - 02 oct 2025 – Contrato No 964 de 2021



4.2.2. Consumo de energía

Los datos más importantes tomados del formato de Consumo de Energía en Contrato de Obra (ANEXO 4) diligenciado por Construcciones El Cóndor S.A. se presentan a continuación:

	Unidad	03 sept 2025 al 02 oct 2025
Consumo energético sin propuestas de eficiencia	kW	13211,2
Consumo de energía con implementación de las propuestas de eficiencia	kW	5037.78
Ahorro de energía por la implementación de las propuestas de eficiencia	kW	8173.4
Emisiones totales por consumo de energía	$kgCO_2e$	2338.4
Emisiones evitadas por la implementación de las propuestas de eficiencia	$kgCO_2e$	1446.7

El Contratista reportó un consumo con implementación de propuestas de eficiencia de 5037,78 kW y un ahorro de energía por implementación de propuestas de eficiencia energética de 8173,4 kW (Tabla 6).

Tabla 6 Consumo energía propuestas eficiencia 03 sept 2025 - 02 oct 2025 - Contrato No 964 de 2021

EQUIPO	UBICACIÓN	CANTIDAD	KWH/MES
Portátil	Av. Colombia local 03	2	7,92
Ventilador	Av. Colombia local 03	1	2,64
Dispensador de agua	Av. Colombia local 03	1	89,76
Aire Acondicionado	Av. Colombia local 03	1	165,00
Impresora	Av. Colombia local 03	1	48,29
Bombillos internos convencionales	Av. Colombia local 03	8	29,57
Portátil	Puente Campucana	7	47,25
Ventilador pequeño kalley	Puente Campucana	4	24,00
Cafetera	Puente Campucana	1	84,00
Dispensador de agua	Puente Campucana	1	28,80
Bombillos internos convencionales	Puente Campucana	8	51,84
Reflector externa panel solar	Puente Campucana	14	420,00
Reflector externa panel solar	Trampolin Biodiversidad	4	120,00
Reflector externa panel solar	Polvorín	6	180,00
Bombillos panel led Solar	Polvorín	1	2,16
Reflector externo (10 w)	Polvorín	1	3,60
Cámaras Alimentado Solar	Polvorín	6	25,92
Portátil	Vda Pueblo Viejo	20	82,80
Dispensador de agua	Vda Pueblo Viejo	4	375,36

EQUIPO	UBICACIÓN	CANTIDAD	KWH/MES
Impresora	Vda Pueblo Viejo	4	201,94
Aire Acondicionado	Vda Pueblo Viejo	9	1552,50
Cafetera	Vda Pueblo Viejo	1	89,70
Microondas kalley	Vda Pueblo Viejo	1	32,20
Lampara y paneles internos convencionales	Vda Pueblo Viejo	32	158,98
Reflector externo convencional	Vda Pueblo Viejo	10	720,00
Reflector externo convencional	Vda Pueblo Viejo	2	36,00
Bomba de vacío	Vda Pueblo Viejo	1	10,56
Horno eléctrico (Mufla)	Vda Pueblo Viejo	1	156,00
Horno eléctrico Humbolt	Vda Pueblo Viejo	1	64,20
Máquina de Compresión de cilindros	Vda Pueblo Viejo	1	60,00
Prensa Marshall con Medidor de Desplazamiento	Vda Pueblo Viejo	1	13,80
Balanzas Electrónicas	Vda Pueblo Viejo	5	33,00
Baño María	Vda Pueblo Viejo	1	120,00
TOTAL CONSUMO DE ENERGÍA			**5037,78**

Nota:
1. El consumo y el ahorro energético dependen de la cantidad de equipos utilizados en el mes, la potencia de los mismos, el tiempo de operación y el número de días facturados.
2. Los días facturados depende del uso de los equipos durante el periodo.

4.2.3. Seguimiento a la implementación del plan de trabajo

Según la versión aprobada del plan de trabajo en sostenibilidad a continuación se presentan las actividades de sostenibilidad ejecutadas durante el periodo. (Ver Tabla 7).

Tabla 7 Seguimiento plan de trabajo 03 septiembre 2025 - 02 octubre 2025 - Contrato No 964 de 2021

Actividad	03 sept 2024 - 02 oct 2025		Observaciones/comentarios Interventoría
	Programado	Ejecutado	
Diligenciamiento y seguimiento continuo formatos Consumo de Energía y Cálculo de Emisiones en Contrato de Obra.	SI	**SI**	Se recibió la versión 1 del Informe No 51.
Realizar el cálculo de la huella de carbono generada por la maquinaria, plantas de producción y vehículos de transporte utilizados durante la ejecución del proyecto.	SI	**SI**	Se recibió la versión 1 del Informe No 51.

Actividad	03 sept 2024 - 02 oct 2025		Observaciones/comentarios Interventoría
	Programado	Ejecutado	
Emplear únicamente tecnología LED de bajo consumo en la iluminación de campamentos, oficinas y demás espacios de obra. Seguimiento: Mediante el diligenciamiento de formatos suministrado por la Entidad Contratante.	SI	**SI**	El diligenciamiento de los formatos de Cálculo de Consumo de Energía en Contrato de Obra evidencia el uso de iluminación LED.
Realizar durante la ejecución del proyecto la correcta disposición final de residuos peligrosos aprovechables: baterías, aceites, llantas, bombillas y demás equipos eléctricos y electrónicos, adjuntando certificado de disposición final de una empresa debidamente certificada para tal fin. Nota: Cada vez que se requiera.	NO	NO APLICA	Durante el periodo no se realizó disposición final de RESPEL.
Elaboración y entrega de informes de sostenibilidad: Informes mensuales y de avance, y visita de seguimiento al proyecto.	SI	**SI**	Se recibió la versión 1 del Informe No 51.
Elaboración y socialización de plegable o folleto o video corto o mensaje informativo digital para enviar por los canales definidos por la empresa a personal administrativo y/o operativo (Tips de sostenibilidad con datos y temáticas de sostenibilidad: ODS, derechos humanos, Política de Sostenibilidad INVIAS y/o actividades de avance de obra o cualquier otra temática requerida por el proyecto) Canales definidos por la empresa pueden ser: redes sociales (Facebook, Twitter, YouTube), correo electrónico u otros medios digitales.	SI	**SI**	En la versión 1 del Informe No 51 se presentan soportes de cumplimiento.
Elaboración y socialización de plegable o folleto o mensaje informativo para colocar en las carteleras localizadas en los distintos sitios de obra (Tips de sostenibilidad con datos y temáticas de sostenibilidad: ODS, derechos humanos, Política de Sostenibilidad INVIAS y/o actividades de avance de obra o cualquier otra temática requerida por el proyecto)	SI	**SI**	En el anexo 7 de la versión 1 del Informe No 50 se presentan soportes de cumplimiento.
Capacitación o charla presencial o virtual de sostenibilidad a los colaboradores del proyecto para dar a conocer la Política de Sostenibilidad del INVIAS. Temas de sostenibilidad: Objetivos Desarrollo Sostenible, enfoque de género, Política de Sostenibilidad, consumo sostenible, tecnologías y buenas prácticas sostenible, derechos humanos, consumos - reuso, reciclaje, etc.	SI	**SI**	En la versión 1 del Informe No 51 se presentan soportes de cumplimiento.

Actividad	03 sept 2024 - 02 oct 2025		Observaciones/comentarios Interventoría
	Programado	Ejecutado	
Inducción en sostenibilidad a los colaboradores del Proyecto para dar a conocer Qué es Sostenibilidad, como nace la sostenibilidad, principales obligaciones contractuales de sostenibilidad, Política de Sostenibilidad del INVIAS y huella de carbono, entre otras temáticas relacionadas a la sostenibilidad. Nota: Según necesidad de incorporación y mediante video divulgado por los canales definidos por la empresa	SI	**SI**	En la versión 1 del Informe No 51 se presentan soportes de cumplimiento.
Comités mensuales o reuniones extraordinarias, de sostenibilidad con la Entidad Contratante e Interventoría.	SI	**SI**	Se realizó reunión el 10 de octubre de 2025 entre especialistas de sostenibilidad.

5. CONCLUSIONES

Contrato No 1111 de 2021 – Frente San Francisco (incluye el Tramo Mallama Ricaurte)

- Se tiene un total de 7988,85 tCO2e durante toda la ejecución del proyecto, por causa de las fuentes móviles y fijas.
- Se presentó un consumo de energía de 2337,15 kW durante el mes con la implementación de las propuestas de energía.
- De acuerdo con el seguimiento realizado al plan de trabajo, se cumple con las actividades programadas por parte del contratista.

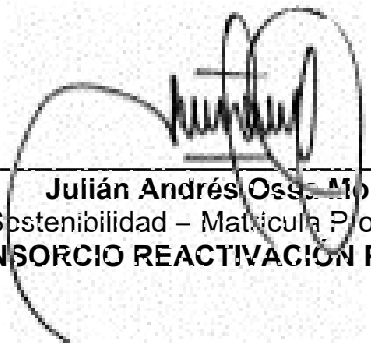
Contrato No 964 de 2021 – Frente Mocoa

- Se tiene un total de 17210,82 tCO2e durante toda la ejecución del proyecto, por causa de las fuentes móviles y fijas.
- Se presentó un consumo de energía de 5037,78 kW durante el mes con la implementación de las propuestas de energía.
- De acuerdo con el seguimiento realizado al plan de trabajo, se cumple con las actividades programadas por parte del contratista.

6. ANEXOS

Anexo 1. MASPS-MN1-IN-6-FR-6 CALCULO EMISIONES SAN FCO OBRA_CTO 1111
Anexo 2. MASPS-MN1-IN-6-FR-7 CALCULO DE CONSUMO ENERGIA_CTO 1111
Anexo 3. MASPS-MN1-IN-6-FR-5 CALCULO DE EMSIONES_CTO 964

Anexo 4. MASPS-MN1-IN-6-FR-7 CALCULO DE CONSUMO ENERGIA_CTO 964



Julián Andrés Ossa Montes
Especialista en Sostenibilidad – Matrícula Profesional 6623811941RIS
CONSORCIO REACTIVACIÓN PUTUMAYO

8.6. MATRIZ GESTIÓN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES DEL PROCESO DE GESTIÓN DE RECURSOS

Proceso o Proyecto:	Proceso de Prestación del Servicios - Proyecto Putumayo04	**Fecha de Actualizacíón de la Matriz:**	01/07/2025	**Fecha de Evaluación de la Eficacia:**	1-jul-25
Responsable del Proceso	(Director de Interventoría)- Responsables de áreas de interventoría (Área: Ambiental, SST , Social , Técnica)	**Responsable (s) de la Actualización**	Todas la áreas del proyecto	**Responsable (s) de la Evaluación de la Eficacia:**	Director de Interventoría
Objeto del Proceso/ Proyecto	INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE LOS CORREDORES VIALES PARA LA REACTIVACIÓN PACIFICO DEL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN, VISIÓN 2030", LOCALIZADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE PUTUMAYO				

Identificación de Riesgos y Oportunidades					Controles Existentes	Evaluación y Valoración				Tipo de Acción de Tratamiento	Acciones para Abordar Riesgos y Oportunidades			Seguimiento al Cumplimiento Acciones para Abordar Riesgos y Oportunidades y de los Controles Existentes				Evaluación de la Eficacia de las Acciones para Abordar los Riesgo y Oportunidades y de los Controles Existentes		
Riesgo / Oportunidad	Interno o Externo	Entorno	Descripción del Riesgo/ Oportunidad	Consecuencia De La Materialización Del Riesgo/ Oportunidad		Consecuencia	Probabilidad	Nivel Probabilidad por Consecuencia	Valoración		Actividad	Responsable	Fecha Programada de Cumplimiento	Periodicidad de Seguimiento	Fecha	Observaciones	Cumplimiento	Descripción	Eficacia de la Acción	Acción
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	El contrato de obra objeto de interventoría tiene un proceso fallido, acciones u órdenes judiciales o administrativas o no hay posibilidad de iniciarlo debido a no haber suscrito el contrato principal de obra.	No se puede iniciar la ejecución del contrato de obra, ni el de interventoría por ende	Ninguno	2	2	4	Riesgo Bajo	Compartir o transferir	Se suspende el proceso de contratación de interventoría hasta no contar con el contrato de obra debidamente legalizado. El oferente mantiene sus términos y prorroga la póliza de seriedad, si ya la presentó, hasta por seis (6) meses respecto del plazo inicial.	INVIAS - Interventoría	Cuando se requiera	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Con las acciones implementadas se elimino la probabilidad ocurrencia del riesgo	Eficaz	Incluir las acciones para abordar el riesgo en controles existentes y garantizar el mantenimiento.
Riesgo	INTERNO	MERCADO	Cambios en el flujo de caja del contrato de interventoría por efectos del contrato de obra, debido a la variación de las dedicaciones mínimas establecidas en el contrato, ya sean valles o picos en distintos momentos del plazo contractual.	Se altera el Cronograma de obra - PDT del contratista de obra y su programación cambia el PAC de interventoría.	Ninguno	3	4	12	Riesgo Moderado	Reducir	Al revisar y aprobar las programaciones de la obra, el interventor debe cumplir con lo exigido evitando tiempos muertos y ociosos, distribuyendo el personal para optimizar el recurso exigido	Dirección de proyecto	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Se presentan acciones judiciales o de hecho, que impiden el inicio de las actividades o determinan las suspensión de las mismas. Grupos de interés acuden ante la autoridad o juez del caso quien profiere una orden contra los intereses del proyecto, a pesar de la debida diligencia del contratista y oportuna atención de los trámites y acciones que corresponden.	Se modifica o atrasa el cronograma de Obra - PDT o, eventualmente, se suspende el contrato de obra y por tanto el de interventoría.	Asesoría legal permanente	2	2	4	Riesgo Bajo	Compartir o transferir	Al ocurrir el cambio o suspensión en las programaciones de la obra, el interventor debe cumplir con lo exigido evitando tiempos muertos y ociosos, distribuyendo el personal para optimizar el recurso exigido. De llegar a requerirse el INVIAS estudiará la pertinencia de eventualmente modificar el contrato de interventoría.	INVIAS - Interventoría	Cuando se requiera	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Oportunidad	EXTERNO	SOCIAL Y CULTURAL	Se presenta oposición social, acciones de facto o acciones lipificadas en la legislación penal, que sean ocasionandas por grupos de interés o terceros que quebranten el orden público y que impidan el inicio o determinen la suspensión de actividades principales del contrato de obra.	Se modifica o atrasa el cronograma de Obra - PDT o, eventualmente, se suspende el contrato de obra y por tanto el de interventoría. Suspensión de contratos, paro de actividades en los proyectos, amenazas, rotación de personal, falta de cumplimiento técnicos y de seguridad, demoras en el cronograma incremento del valor del proyecto.	Personal de interventoría realiza acompañamientos a las reuniones con comunidad, instituciones gubernamentales y de participación comunitaria	3	2	6	Oportunidad Baja	Evitar	Se deberá realizar una gestión social adecuada durante la ejecución del contrato. En caso de requerirse, eventualmente el INVIAS apoyará la gestión social que adelante el contratista, y evaluará la pertinencia de pactar posibles modificaciones o suspensiones al contrato. El interventor debe cumplir con lo exigido evitando tiempos muertos y ociosos, distribuyendo el personal para optimizar el recurso exigido.	Gestión social	Cuando se requiera	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021-2022-2023-2024	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	MERCADO	Otros contratistas o proyectos del INVIAS interfieren con el contrato impidiendo su normal desarrollo. Durante su ejecución se identifica que otros contratos también intervienen en la misma zona de influencia, afectando el inicio o normal ejecución de un frente de obra.	Se modifica o atrasa el cronograma de Obra - PDT o, eventualmente, se suspende el contrato de obra y por tanto el de interventoría.	Verificación de otros contratos en el área de influencia del proyecto	2	2	4	Riesgo Bajo	Compartir o transferir	Al ocurrir el cambio o suspensión en las programaciones de la obra, el interventor debe cumplir con lo exigido evitando tiempos muertos y ociosos, distribuyendo el personal para optimizar el recurso exigido. De llegar a requerirse el INVIAS estudiará la pertinencia de pactar eventuales modificaciones al contrato de interventoría.	INVIAS - Interventoría	Cuando se requiera	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	MERCADO	Otros contratistas o proyectos que no controla el INVIAS interfieren con el contrato impidiendo su normal desarrollo. Durante su ejecución se identifica que otros contratos también intervienen en la misma zona de influencia, afectando el inicio o normal ejecución de un frente de obra.	Se modifica o atrasa el cronograma de Obra - PDT o, eventualmente, se suspende el contrato de obra y por tanto el de interventoría.	Verificación de otros contratos en el área de influencia del proyecto	2	4	8	Riesgo Moderado	Compartir o transferir	Una vez identificado, el interventor debe validar y revisar que el contratista mantenga los canales de comunicación y coordinación con los demás proyectos que le afectan o puedan llegar a afectarle, y verificar y aprobar el Cronograma de obra- PDT ajustado por el contratista de obra, de acuerdo con las condiciones contractuales pactadas; o revisar y aprobar las reprogramaciones, si fuere necesario. En caso de requerirse, el INVIAS evaluará (en caso extremo) la pertinencia de eventuales modificaciones al contrato o eventuales coordinaciones interinstitucionales.	INVIAS - Interventoría	Cuando se requiera	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Oportunidad	EXTERNO	MERCADO	Demoras en obtener, avales, permisos y autorizaciones de otras entidades, y empresas de servicios públicos domiciliarios. A pesar de la debida diligencia del contratista, con la calidad y oportunidad rigurosa, otras entidades no atienden oportunamente la gestión requerida.	No se puede realizar la intervención en la prioridad o tramo inicialmente previsto, o se atrasan las actividades afectadas por los permisos.	Seguimiento al contratista	3	3	9	Oportunidad Moderada	Compartir o transferir	Hacer el acompañamiento al contratista de obra para realizar una coordinación interinstitucional oportuna. En caso de requerirse, el INVIAS evaluará la ejecución de las medidas que correspondan, y una vez ocurridas las mismas, el interventor deberá estar disponible para apoyar a la Entidad en lo que se requiera	INVIAS - Interventoría	Cuando se requiera	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	AMBIENTAL	Ampliación o modificación de las medidas de restricción a la movilidad o prestación de servicios, por emergencia sanitaria o pandemia. La administración pública profiere actos administrativos con nuevas reglas o extensión de las actuales, hasta la fecha la ejecución de obras hace parte de las excepciones, pero se debe observar y cubrir las medidas de bioseguridad y distanciamiento social.	Parálisis o disminución del ritmo esperado de trabajo.	Seguimiento a protocolo de bioseguridad	2	2	4	Riesgo Bajo	Reducir	Realizar todos los controles y cumplir con el estricto seguimiento de las medidas normativas de bioseguridad y distanciamiento social, así como el control de accesos de personal interno y ajeno a la interventoría.	INVIAS - Interventoría	Cuando se requiera	Anual	2/7/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	AMBIENTAL	Contagio de COVID-19 al personal involucrado en la ejecución de las actividades de interventoría.	Parálisis o disminución del ritmo esperado de trabajo. Ausencia o alta rotación del personal involucrado en las actividades de interventoría.	Seguimiento a protocolo de bioseguridad	2	2	4	Riesgo Bajo	Reducir	Realizar todos los controles y cumplir con el estricto seguimiento de las medidas normativas de bioseguridad y distanciamiento social, así como el control de accesos de personal interno y ajeno a la interventoría.	INVIAS - Interventoría	Cuando se requiera	Anual	2/7/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	AMBIENTAL	Ampliación, suspensión o modificación de las medidas de bioseguridad, por emergencia sanitaria o pandemia. La administración pública profiere actos administrativos con nuevas reglas o extensión de las actuales.	Aumento o disminución en los valores estimados para la implementación de medidas de bioseguridad.	Seguimiento a protocolo de bioseguridad	2	2	4	Riesgo Bajo	Reducir	Realizar todos los controles y cumplir con el estricto seguimiento de las medidas normativas de bioseguridad y distanciamiento social, así como el control de accesos de personal interno y ajeno a la interventoría.	INVIAS - Interventoría	Cuando se requiera	Anual	2/7/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Reclamación de indemnizaciones y reparaciones de terceros, debido a daños a bienes, muerte o lesiones de terceros en accidentes en predios, o por errores en el manejo de las actividades de la interventoría.	Afectación patrimonial del interventor y eventualmente llamamiento solidario al INVIAS.	Seguimiento permanente a la ejecución del contrato	2	2	4	Riesgo Bajo	*Reducir	Suscribir los seguros correspondientes conforme lo estipulado en el contrato de interventoría para reparar a la victima integralmente, en la cuantía y plazo de vigencia indicada en el contrato.	Dirección de proyecto	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Reclamación de indemnizaciones y reparaciones de empleados del interventor, debido a muerte o lesiones por accidentes de trabajo.	Afectación patrimonial del interventor y eventualmente llamamiento solidario al INVIAS.	Seguimiento permanente a la ejecución del contrato	2	2	4	Riesgo Bajo	*Reducir	Suscribir los seguros correspondientes conforme lo estipulado en el contrato de interventoría para reparar a la victima integralmente, en la cuantía y plazo de vigencia indicada en el contrato	Dirección de proyecto	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Si en desarrollo del contrato, el interventor hace uso de drones para toma de registro fotográfico o video, pueden ocurrir accidentes que afecten al personal de la obra, personal de interventoría o incluso a terceros. El piloto podría perder el control del dispositivo por fallas humanas o técnicas.	Afectación patrimonial del interventor y eventualmente llamamiento solidario al INVIAS.	Seguimiento permanente a la ejecución del contrato	2	2	4	Riesgo Bajo	*Evitar	Si el Interventor decide utilizar este tipo de tecnología deberá contar con todos los permisos y el personal calificado para la utilización de este equipo. De igual manera, deberá contar con una póliza de seguro de vehículos aéreos no tripulados.	Dirección de proyecto	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.

Proceso o Proyecto:	Proceso de Prestación del Servicios - Proyecto Putumayo04	**Fecha de Actualización de la Matriz:**	01/07/2025
Fecha de Evaluación de la Eficacia:	1-jul-25		
Responsable del Proceso	(Director de Interventoría)- Responsables de áreas de interventoría (Área: Ambiental, SST , Social , Técnica)	**Responsable (s) de la Actualización**	Todas la áreas del proyecto
Responsable (s) de la Evaluación de la Eficacia:	Director de Interventoría		
Objeto del Proceso/ Proyecto	INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE LOS CORREDORES VIALES PARA LA REACTIVACIÓN PACIFICO DEL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN, VISIÓN 2030", LOCALIZADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE PUTUMAYO		

Identificación de Riesgos y Oportunidades					Controles Existentes	Evaluación y Valoración				Tipo de Acción de Tratamiento	Acciones para Abordar Riesgos y Oportunidades			Seguimiento al Cumplimiento Acciones para Abordar Riesgos y Oportunidades y de los Controles Existentes				Evaluación de la Eficacia de las Acciones para Abordar los Riesgo y Oportunidades y de los Controles Existentes		
Riesgo / Oportunidad	Interno o Externo	Entorno	Descripción del Riesgo/ Oportunidad	Consecuencia De La Materialización Del Riesgo/ Oportunidad		Consecuencia	Probabilidad	Nivel Probabilidad por Consecuencia	Valoración		Actividad	Responsable	Fecha Programada de Cumplimiento	Periodicidad de Seguimiento	Fecha	Observaciones	Cumplimiento	Descripción	Eficacia de la Acción	Acción
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	El interventor no efectúa la debida verificación y control de la implementación de las Especificaciones Técnicas por parte del contratista, por ende no realiza la estimación necesaria para la realización de los ensayos de comprobación correspondientes.	Multas, sanciones legales o perdida de la buena imagen de Interdiseños	Seguimiento permanente por parte de todos los colaboradores en el cumplimiento de Interdiseños y el apéndice técnico 3, especificaciones técnicas evaluar la incidencia de la aplicación de las especificaciones técnicas del proyecto. Con la presentación de la propuesta económica se compromete a ejecutar el contrato de interventoría con la calidad requerida y bajo los parámetros de las especificaciones técnicas aplicables.	4	2	8	Riesgo Moderado	Reducir	Inspecciones permanentes a las actividades desarrolladas por el Contratista, por medio herramientas definidas en el Contrato. Seguimiento permanente a los entregables del Contratista verificando el cumplimiento de la normatividad para la entrega oportuna de los productos al cliente	Residentes	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. 2. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	ECONÓMICO	Variaciones de factores macroeconómicos, tasas de impuestos, cargas parafiscales, tributos, timbres, estampillas, u otras cargas de origen impositivo, debido a los cambios que se puedan presentar en virtud de la normatividad vigente.	Variación en los gastos y costos de operación considerados por el interventor	Presupuesto del proyecto	4	2	8	Riesgo Moderado	*Reducir	Considerar en el presupuesto los efectos posibles por variaciones en impuestos, cargas parafiscales, tributos, timbres, estampillas, o cargas de origen impositivo.	Comercial	AL presentar la propuesta	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Incurrir en prácticas que contravengan la ética, la moral y/o la transparencia, para beneficio propio o de terceros	♦ Afectación de las condiciones económicas y técnicas del contrato. ♦ Impacto negativo en la imagen de la Entidad. ♦ Litigios entre el oferente y/o interventor con la Entidad, con el consecuente desgaste administrativo que ello conlleva. ♦ Posible detrimento patrimonial del INVIAS ♦ Afectación en el cumplimiento del objeto contractual. ♦ Afectación en el desarrollo de ejecución del contrato de interventoría y los objetivos de la Entidad. ♦ Afectación a las comunidades beneficiadas por el proyecto. ♦Terminación anticipada del contrato.♦ Afectación de las condiciones económicas y técnicas del contrato. ♦ Impacto negativo en la imagen de la Entidad. ♦ Litigios entre el oferente y/o interventor con la Entidad, con el consecuente desgaste administrativo que ello conlleva. ♦ Posible detrimento patrimonial del INVIAS ♦ Afectación en el cumplimiento del objeto contractual. ♦ Afectación en el desarrollo de ejecución del contrato de interventoría y los objetivos de la Entidad.	Personal idóneo y competente para el desarrollo de actividades de interventoría Se realiza seguimiento permanente por parte del personal por parte de la Dirección de interventoría	4	1	4	Riesgo Bajo	*Reducir	Interventor: ♦ El Interventor informa sobre los hechos y aportará los soportes que se requieran para el estudio de la Entidad o la instancia competente. ♦ El interventor deberá cumplir con el compromiso de Integridad, Transparencia y Confidencialidad, el Pacto de Excelencia y demás documentos definidos por la Entidad para dicho fin. ♦ El Interventor adelantará acciones que promueven en el personal asignado al proyecto, conductas de no tolerancia al soborno, a la corrupción y sus efectos. INVIAS: ♦ La Entidad podrá capacitar a su personal, contratista e interventoría, respecto a conductas de no tolerancia al soborno, a la corrupción y sus efectos. ♦ La Entidad revisará de forma oportuna los requerimientos de Entes de Control o denuncias de terceros, con el objetivo de dar el trámite a las mismas ante las instancias competentes.	Dirección de proyecto	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Demoras en la gestión de autorizaciones requeridas para la validación por parte de entidades distritales, el Contratista o el Cliente INVIAS (Secretarias municipales, movilidad y otras entidades)	Eventuales retrasos en el cronograma de ejecución	Seguimiento permanente a la ejecución del contrato	4	3	12	Riesgo Moderado	Asumir	Informe al cliente de los retrasos de entidades extremas y sus consecuencias	Dirección de proyecto	Cuando se requiera	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Cambios en la regulación y/o normatividad técnica durante la ejecución del proyecto (de carácter ambiental, urbanístico, de las redes de servicios públicos)	Modificaciones de las condiciones técnicas, retrasos en el cronograma afectaciones a las condiciones económicas del contrato	Verificación constante de los especialistas de las áreas sobre la normatividad vigente.	4	3	12	Riesgo Moderado	Asumir	Asesoría jurídica permanente Comités de obra, comunicados al Contratista, seguimiento permanente a cambios de normatividad	Dirección de proyecto Asesor Jurídico	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se evidencia la realización de los comités de obra semanales.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Demoras en la gestión de validación de diagnósticos por parte del Contratista.	Eventuales retrasos en el cronograma de ejecución	Seguimiento permanente al Plan de traslado y/o protección de redes	4	3	12	Riesgo Moderado	Compartir o transferir	Revisión de interferencias presentadas por el Contratista - mesas de trabajo	Dirección de proyecto y ingeniero de redes	Cuando se requiera	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se han suministrado los diagnósticos por el INVIAS los cuales son validados por el contratista	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Entrega no adecuada de los productos de especialistas - conceptos o No disponibilidad de especialistas cuando se requiera	Atraso en la ejecución de las actividades	Seguimiento a especialistas Evaluación de desempeño de especialistas	4	3	12	Riesgo Moderado	Reducir	1. Revisión de productos de especialistas 2. Comunicación permanente con los especialistas	Dirección de proyecto	1. Permanente 2. Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Cuando se requiere apoyo de los especialistas se gestiona por la Dirección de interventoría, en caso de requerirse se gestiona respuesta a través de la Gerencia Técnica	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	MERCADO	No contar con la información requerida del Contratista de obra (Actas, informes y demás documentos)	Atrasos en la programación de obra	Estudios del Proyecto	3	2	6	Riesgo Bajo	Reducir	Solicitar la información con tiempo de acuerdo a la programación con el fin de gestionar su aprobación oportuna	Dirección de proyecto	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se ha realizado llamados de atención al contratista y se realizo el primer apremio ya que afecta el producto de la interventoría, se realizo el primer apremio por entrega de documentos Laboratorio y entrega de ensayos de laboratorio	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No identificar los daños, afectaciones, etc. que se presenten en un respectivo tramo u obras.	Incumplimiento a requisitos del cliente Multas por incumplimientos contractuales insatisfacción del cliente	Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales Control de solicitudes del cliente e indicador de respuesta al cliente Evaluación de satisfacción del cliente	4	2	8	Riesgo Moderado	Reducir	Seguimiento permanente al Contratista en obra.	Dirección de proyecto	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. 2. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se realizan recorridos por parte de la interventoría y verificación de documentos suministrados por el contratista.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No identificar defectos en materiales de construcción o en productos terminados para instalación	Incumplimiento a requisitos del cliente Multas por incumplimientos contractuales insatisfacción del cliente	Verificación de cumplimiento de especificaciones	4	1	4	Riesgo Bajo	Reducir	Seguimiento permanente al Contratista en obra, análisis de laboratorios cuando se consideren, solicitud de documentación al Contratista que garantice la gestión oportuna	Dirección de proyecto	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se realizan recorridos por parte de la interventoría y verificación de documentos suministrados por el contratista. Registro diario en bitácora de obra	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACION - PROCESOS	No recibir las obras ejecutadas por el Contratista.	Retrasos en el cronograma	Plan de Obras - anexo técnico 3, especificaciones técnicas	2	4	8	Riesgo Moderado	Reducir	Continuar con el Seguimiento técnico y legal constante al contrato Asesoría Jurídica permanente	Dirección de proyecto y Residentes	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	a la fecha no se han recibido obras.	No Aplica en el Período Evaluado	No Aplica	#N/A	#N/A
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No actualizar oportunamente la información necesaria, e ingresar los datos a los sistemas de información que el cliente solicite.	Incumplimiento a requisitos del cliente Multas por incumplimientos contractuales insatisfacción del cliente	Informes Mensuales, Anexo SIAC y herramienta SharePoint.	4	1	4	Riesgo Bajo	Reducir	Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales, se realiza de todas las actividades definidas en la planificación del proyecto así no se ejecuten estas en el periodo.	Dirección de proyecto	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	**1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.** **Se esta suministrando toda la información requerida por la entidad**	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Realizar verificaciones en campo con documentos obsoletos	Control no efectivo por la Interventoría	Ninguno	3	2	6	Riesgo Bajo	Reducir	seguimiento y control documental de las copias controladas del proyecto	Dirección de proyecto	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Control de diagnósticos	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - INFRAESTRUCTURA	No estar informado de las actividades que ejecuta el Contratista	Ejecución de obras sin control de la Interventoría	Seguimiento al plan de obras	4	3	12	Riesgo Moderado	Evitar	Recorridos frecuentes al proyecto y comparación con programación semanal y plan de obras del proyecto	Dirección de proyecto	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4. 02/07/2024	1. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se realizan recorridos por parte de la interventoría y verificación de documentos suministrados por el contratista. Registro diario en bitácora de obra	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.

MATRIZ DE GESTIÓN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES DEL PROCESO DE GESTIÓN DE RECURSOS

Proceso o Proyecto:	Proceso de Prestación del Servicios - Proyecto Putumayo04	**Fecha de Actualización de la Matriz:**	01/07/2025	**Fecha de Evaluación de la Eficacia:**	1-jul-25
Responsable del Proceso	(Director de Interventoría)- Responsables de áreas de interventoría (Área: Ambiental, SST , Social , Técnica)	**Responsable (s) de la Actualización**	Todas la áreas del proyecto	**Responsable (s) de la Evaluación de la Eficacia:**	Director de Interventoría
Objeto del Proceso/ Proyecto	INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE LOS CORREDORES VIALES PARA LA REACTIVACIÓN PACIFICO DEL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN, VISIÓN 2030", LOCALIZADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE PUTUMAYO				

Identificación de Riesgos y Oportunidades					Controles Existentes	Evaluación y Valoración				Tipo de Acción de Tratamiento	Acciones para Abordar Riesgos y Oportunidades			Seguimiento al Cumplimiento Acciones para Abordar Riesgos y Oportunidades y de los Controles Existentes				Evaluación de la Eficacia de las Acciones para Abordar los Riesgo y Oportunidades y de los Controles Existentes		
Riesgo / Oportunidad	Interno o Externo	Entorno	Descripción del Riesgo/ Oportunidad	Consecuencia De La Materialización Del Riesgo/ Oportunidad		Consecuencia	Probabilidad	Nivel Probabilidad por Consecuencia	Valoración		Actividad	Responsable	Fecha Programada de Cumplimiento	Periodicidad de Seguimiento	Fecha	Observaciones	Cumplimiento	Descripción	Eficacia de la Acción	Acción
Riesgo	EXTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - INFRAESTRUCTURA	Construir obras diferentes a las diseñadas por parte de quien ejecuta el contrato de obra.	Incumplimiento a requisitos del cliente Producto no conforme	Estudios del Proyecto	4	1	4	Riesgo Bajo	Evitar	Revisión con copias controladas de las acciones ejecutadas por el Contratista	Dirección de proyecto - Residentes	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se realizan recorridos por parte de la interventoría y verificación de documentos suministrados por el contratista. Registro diario en bitácora de obra	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - INFRAESTRUCTURA	Ejecutar obras sin el cumplimiento de especificaciones	Incumplimiento a requisitos del cliente Producto no conforme	Especificaciones técnicas del contrato de obra	4	2	8	Riesgo Moderado	Reducir	Revisión de registros de calidad y observaciones directas en campo	Dirección de proyecto - Residentes	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se realizan recorridos por parte de la interventoría y verificación de documentos suministrados por el contratista. Registro diario en bitácora de obra	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No entregar los documentos controlados al profesional del área para control en obra.	Ejecución de obras sin control de la Interventoría	Ninguno	4	3	12	Riesgo Moderado	Evitar	Diligenciar el listado de control de registros y documentos Entrega de documentos controlados	Dirección de proyecto - Residentes	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se evidencia el listado de control de documentos del proyecto vigentes	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No contar con los recursos para inspección, medición y ensayo por parte de la interventoría.	No se puede verificar por la interventoría la conformidad de la ejecución de las obras diseñadas y aprobadas	Ninguno	4	3	12	Riesgo Moderado	Evitar	Gestionar ensayos con el laboratorio del otro frente de obra	Dirección de proyecto		Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4. 02/07/2024	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	El Plan de inspección y ensayos aprobado incluye una cantidad de ensayos que no se encuentra en concordancia con el presupuesto asignado para esto.	Incumplimiento a requisitos del cliente	Ninguno	4	3	12	Riesgo Moderado	Evitar	Gestionar ensayos con el laboratorio del otro frente de obra Solicitar asesoría a Gerencia técnica y Gerencia jurídica con el fin de buscar una justificación técnica para el INVIAS y disminuir la frecuencia de ensayos establecida en el Plan de inspección y ensayos.	Dirección de proyecto		Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No reportar todos los ensayos realizados al cliente en los informes	Incumplimiento a requisitos del cliente	Se dispone de ingeniero de apoyo al residente quien es el responsable de consolidar toda la información	4	1	4	Riesgo Bajo	Evitar	Inducción al residente e ingeniero de apoyo	Dirección de proyecto		Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se evidencia el reporte de todos los ensayos de acuerdo al plan e inspección y ensayos	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No contar con el apoyo de profesionales especializados de la interventoría	Producto no conforme - incumplimiento de especificaciones y controles específicos	Se dispone de especialistas en las áreas de acuerdo al plan de cargas y en caso de no tener asignado al proyecto se dispone de especialistas de planta que apoyan el proyecto	4	2	8	Riesgo Moderado	Evitar	Solicitar a la gerencia técnica apoyo de los especialistas de planta cuando se requiera	Dirección de proyecto	Cuando se requiera	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se cuenta con especialistas de planta en inerdiseños que apoyan todos los proyectos	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Accidentes en área de desarrollo del Contrato - Planes de Manejo de Tránsito	Daños a terceros - lesionados - Muertos	Manual de Señalización Vial y PMT específicos	5	2	10	Riesgo Moderado	Evitar	Seguimiento a la implementación de PMT conforme al Manual de Señalización Vial, tipo de Plan, señales requeridas y localización en el sitio (cono de visibilidad)	Dirección de proyecto Residente	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se cuenta con control de vehículos de la interventoría	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	No ejecución de tramites (permisos, licencias, radicación de documentos) con autoridades por parte del Contratista	Retrasos en la ejecución del proyecto	Seguimiento permanente al cumplimiento de requisitos contractuales y legales de los Contratistas El área ambiental remite al área técnica a través de correo electrónico, la trazabilidad de los permisos ambientales y copia de los actos administrativos (permisos ambientales y sus respectivas modificaciones) para que el área técnica tenga conocimiento de las obras que están autorizadas e informe al área ambiental cuando se estén construyendo obras no contempladas en las autorizaciones ambientales, para que el área ambiental verifique si requiere o no permiso ambiental. Recorridos conjuntos con el Contratista de verificación en campo.	3	3	9	Riesgo Moderado	Evitar	Solitud oportuna de tramites a realizar por parte del Contratista con autoridades	Residente Ambiental Especialista Ambiental	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Infracciones ambientales por incumplimiento de normas u obligaciones establecidas por Autoridades Ambientales o por generación de daño ambiental por actividades inadecuadamente ejecutadas por el Contratista. (responsabilidad solidaria).	Medidas preventivas: -Decomiso de elementos -Suspensión de obra o actividad Sanciones: - Multas (económica) - Cierre temporal o definitivo -Revocatoria o caducidad de licencia ambiental, autorización, concesión, permiso o registro -Demolición de obra a costa del infractor. - Trabajo comunitario Medidas compensatorias imputables al Contratista	Recorridos continuos para la verificación del cumplimiento ambiental en el proyecto. Comunicados para solicitar correctivos a observaciones evidenciadas en campo. Matriz de cumplimiento de actos administrativos. Recomendaciones y/o sugerencias de los posibles acciones a realizar para dar cumplimiento. El área ambiental remite al área técnica a través de correo electrónico, la trazabilidad de los permisos ambientales (permisos ambientales y sus respectivas modificaciones) para que el área técnica verifique en campo, que los parámetros de construcción de obras (puentes, obras hidráulicas, muros, diques) sean los autorizados por la Autoridad Ambiental.	4	3	12	Riesgo Moderado	Evitar	Continuar con la gestión de los especialistas ambientales en los proyectos en ejecución e informar a la INVIAS sobre presuntos incumplimientos que puedan afectar el buen desarrollo del proyecto.	Residente Ambiental Especialista Ambiental Dirección de proyecto	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021 2. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Solicitud de modificaciones de permisos y/o autorización debido a cambios sustanciales en el diseño.	Eventuales retrasos en el cronograma de ejecución	Seguimiento permanente al cumplimiento de requisitos contractuales y legales de los Contratistas	3	3	9	Riesgo Moderado	Asumir	Informe al cliente de los retrasos por parte de las Autoridades Ambientales y sus consecuencias	Residente Ambiental Especialista Ambiental Dirección de proyecto	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se mantiene informado al INVIAS frete a cualquier demora en el proyecto	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Obras solicitadas por la autoridad ambiental posteriores a la expedición de la licencia ambiental y/o permisos, no imputables al Contratista	Eventuales retrasos en el cronograma de ejecución	Seguimiento permanente al cumplimiento de requisitos contractuales y legales de los Contratistas	3	3	9	Riesgo Moderado	Asumir	Informe al cliente de los retrasos por parte de las Autoridades Ambientales y sus consecuencias	Residente Ambiental Especialista Ambiental Dirección de proyecto	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	N/A en el periodo	No Aplica en el Período Evaluado	No Aplica	#N/A	#N/A
Riesgo	EXTERNO	AMBIENTAL	Cambios Climáticos que no permiten la ejecución del proyecto. Eventos naturales Incendios o eventos naturales que puedan generar daños en la información física del proyecto.	Paro temporal en actividades del proyecto.	Implementación Plan de contingencias en el área afectada del proyecto	3	3	9	Riesgo Moderado	Asumir	Estar informado de cualquier cambio climático que pueda afectar el desarrollo de actividades en el proyecto. Plan de contingencias del proyecto	Dirección de proyecto	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. 2. Actualmente en temporada de lluvias se ha visto afectada la ejecución de las obras.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Que suceda un accidente laboral en los términos de la Ley 1562 de 11 Jul de 2012, en su artículo 3, por no cumplimiento de las normas y requisitos de seguridad industrial del SG-SST. Artículo 3°. Accidente de trabajo. Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.	Retrasos en el cronograma Incumplimiento a requisitos del cliente Multas por incumplimientos contractuales Insatisfacción del cliente	Inspecciones de seguridad industrial. Entrega de dotación y Epps acordes a las actividades desarrolladas. En caso tal, efectuar la Investigación de accidente de trabajo de trabajo, en los términos de la resolución 1401 de 2007, con el propósito de tomar las medidas preventivas y correctivas que den lugar a futuros eventos.	4	3	12	Riesgo Moderado	Evitar	Cumplir con los procedimientos de seguridad establecidos en el SG-SST. Contar con la seguridad social de todo el personal de obra y administrativo. Inspecciones permanentes a las actividades desarrolladas por el Contratista, por medio de formatos de inspección. Capacitaciones	SST	Mensual	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se cuenta con Inspectores SST por parte de la Interventoría, quienes debe controlar los riesgos del personal de la interventoría y supervisar el cumplimiento de la normatividad de seguridad y salud en el trabajo del Contratista.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.

MATRIZ DE GESTIÓN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES DEL PROCESO DE GESTIÓN DE RECURSOS

Proceso o Proyecto:	Proceso de Prestación del Servicios - Proyecto Putumayo04	**Fecha de Actualización de la Matriz:**	01/07/2025
Fecha de Evaluación de la Eficacia:	1-jul-25		
Responsable del Proceso	(Director de Interventoría)- Responsables de áreas de interventoría (Área: Ambiental, SST , Social , Técnica)	**Responsable (s) de la Actualización**	Todas la áreas del proyecto
Responsable (s) de la Evaluación de la Eficacia:	Director de Interventoría		
Objeto del Proceso/ Proyecto	INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE LOS CORREDORES VIALES PARA LA REACTIVACIÓN PACIFICO DEL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN, VISIÓN 2030", LOCALIZADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE PUTUMAYO		

Identificación de Riesgos y Oportunidades					Controles Existentes	Evaluación y Valoración				Tipo de Acción de Tratamiento	Acciones para Abordar Riesgos y Oportunidades			Seguimiento al Cumplimiento Acciones para Abordar Riesgos y Oportunidades y de los Controles Existentes				Evaluación de la Eficacia de las Acciones para Abordar los Riesgo y Oportunidades y de los Controles Existentes		
Riesgo / Oportunidad	Interno o Externo	Entorno	Descripción del Riesgo/ Oportunidad	Consecuencia De La Materialización Del Riesgo/ Oportunidad		Consecuencia	Probabilidad	Nivel Probabilidad por Consecuencia	Valoración		Actividad	Responsable	Fecha Programada de Cumplimiento	Periodicidad de Seguimiento	Fecha	Observaciones	Cumplimiento	Descripción	Eficacia de la Acción	Acción
Riesgo	EXTERNO	SOCIAL Y CULTURAL	Paros o asonadas que afectan el desarrollo normal del proyecto	Suspensión de contratos, paro de actividades en los proyectos, amenazas, rotación de personal	Personal de interventoría realiza acompañamientos a las reuniones con comunidad, instituciones gubernamentales y de participación comunitaria	3	2	6	Riesgo Bajo	Asumir	Identificar posibles paros o asonadas en las zonas donde se desarrollan los contratos y como pueden afectar al desarrollo del mismo, planificar las actividades del contrato de acuerdo a las situaciones identificadas	Gestión social	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	NO	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	SOCIAL Y CULTURAL	Desarrollo de Actividades culturales en las zonas del área de influencia del proyecto, las cuales pueden influir en el desarrollo normal del proyecto.	Incumplimiento con programación	Articulación con las entidades del área de influencia del proyecto para tener en cuenta la programación de actividades culturales y deportivas, que no interfieran con el desarrollo del proyecto	2	2	4	Riesgo Bajo	Asumir	Verificar las actividades culturales de la zona de influencia del proyecto y determinar si pueden o no afectar el desarrollo de los proyectos y adecuar la programación de acuerdo a esto.	Gestión social	semestral	semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	NO	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	SOCIAL Y CULTURAL	Que se genere una imagen negativa con poca credibilidad de las gestiones y actividades que desarrolla la Interventoria y del Cliente, a lo largo de la ejecución del proyecto, por desconocimiento de la comunidad	Falta de cumplimiento técnicos, demoras en el cronograma, incremento en el valor del proyecto, poco conocimiento de las actividades de obra, de la normatividad y gestión contractual	Personal de interventoría realiza acompañamientos a las reuniones con comunidad, instituciones gubernamentales y de participación comunitaria	4	3	12	Riesgo Moderado	Reducir	Continuar con la gestión social de los proyectos, informando a las comunidades los beneficios del desarrollo de los proyectos comités de seguimiento reuniones extraordinarias con la comunidad, divulgación del avance del proyecto, recorridos conjuntos con el cliente y el Contratista	Dirección del Proyecto Gestión social	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4. 02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021 2. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	ECONÓMICO	Incertidumbre en los pagos de clientes en los contratos celebrados.	Afectación a flujo de caja	Seguimiento por parte de la dirección de interventoría en la entrega de producto.	2	2	4	Riesgo Bajo	"Evitar	Entrega de informes oportunamente	Dirección de proyecto	Mensual	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se han presentado situaciones de demoras en la aprobación de informes para facturar, esto es normal al inicio de proyectos mientras se estandariza los requerimientos del supervisor del INVIAS	SI	Con las acciones implementadas se elimino la probabilidad ocurrencia del riesgo	Eficaz	Incluir las acciones para abordar el riesgo en controles existentes y garantizar el mantenimiento.
Riesgo	EXTERNO					2	2	4	Riesgo Bajo	"Evitar	Seguimiento por parte de la dirección de interventoría en la entrega de producto.	Dirección de proyecto	Mensual	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. La Dirección de interventoría realiza seguimiento permanente a la entrega de informes de cada área	SI	Con las acciones implementadas se elimino la probabilidad ocurrencia del riesgo	Eficaz	Incluir las acciones para abordar el riesgo en controles existentes y garantizar el mantenimiento.
Riesgo	EXTERNO					2	2	4	Riesgo Bajo	"Evitar	Seguimiento por parte del director de interventoría a observaciones generadas por el supervisor del contrato.	Dirección de proyecto	Mensual	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. La Dirección de interventoría realiza seguimiento permanente a la entrega de informes de cada área	SI	Con las acciones implementadas se elimino la probabilidad ocurrencia del riesgo	Eficaz	Incluir las acciones para abordar el riesgo en controles existentes y garantizar el mantenimiento.
Riesgo	EXTERNO	ECONÓMICO	No entrega oportuna de informe mensual por parte del Contratista	No entrega de información oportuna mensual al cliente	Gestión ante la INVIAS de la entrega oportuna a los informes	3	4	12	Riesgo Moderado	Reducir	Solicitar informe a contratista oportunamente	Dirección de proyecto	Mensual	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se han presentado demoras en la entrega de información	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	MERCADO	Suspensión de contratos por parte del cliente	Afectación a flujo de caja	Verificar constantemente el cumplimiento de requisitos contractuales en todas las etapas del proyecto	4	2	8	Riesgo Moderado	Asumir	Seguimiento por parte de la dirección para agilizar la reactivación del contrato. Verificar que personal se puede enviar a vacaciones	Dirección de proyecto	Cuando se requiera	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	No Aplica en el Período Evaluado	No Aplica	#N/A	#N/A
Riesgo	EXTERNO	MERCADO	Requisitos del cliente no claros	Retrasos en la ejecución del proyecto	Seguimiento permanente a la implementación de los requisitos contractuales	5	2	10	Riesgo Moderado	Reducir	Comités con el cliente Análisis integral del contrato y emisión de conceptos técnico jurídico al cliente en caso de estas situaciones	Dirección de proyecto	Cuando se requiera	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	No Aplica en el Período Evaluado	No Aplica	#N/A	#N/A
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - FINANCIERO	Falta de Seguimiento a la ejecución del presupuesto del proyecto.	Incumplimiento a los objetivos de los procesos No optimización de recursos Afectación a la rentabilidad de la empresa	Presupuestos definidos en cada proyecto y de acuerdo a las etapas de proceso, el cual se hace seguimiento periódico. Aprobación de las compras por la gerencia administrativa o la gerencia general dependiendo del monto.	4	2	8	Riesgo Moderado	Reducir	Continuar con las revisiones gerenciales con el fin de realizar seguimiento a los recursos necesarios y los disponibles	Alta Dirección y HSEQ	Anual	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. La gerencia comercial realiza seguimiento permanente a la ejecución del presupuesto	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - FINANCIERO	Mayor valor del contrato al presupuestado inicialmente	Adiciones y prorrogas al contrato de interventoría	Seguimiento permanente a la ejecución del contrato	3	2	6	Riesgo Bajo	Reducir	Seguimiento a la programación, de pagos y al estado financiero del contrato de interventoría	Dirección de proyecto	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	No Aplica en el Período Evaluado	No Aplica	#N/A	#N/A
Riesgo	EXTERNO	SOCIAL Y CULTURAL	La información contenida en los documentos que conforman los expedientes prediales puede ser filtrada para presiones indebidas en el proceso de adquisición de los predios.	Demoras en el proceso de adquisición predial. Genera indisposición de los propietarios de los predios frente al proceso.	Preventivo, Solo personal autorizado, de acuerdo con el desarrollo del procedimiento predial, está consultando los expedientes prediales	2	3	6	Riesgo Bajo	Evitar	1. Consulta y revisión para verificar expedientes prediales enviados por el Contratista o la interventoría o remitidos por la INVIAS a Contratista o interventoría 2. Implementación y puesta en marcha del Sistema Integrado de Calidad. 3. Disponer los expedientes prediales, mientras son revisados por los técnicos y jurídicos prediales...	Dirección de proyecto	Cuando se requiera	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	No Aplica en el Período Evaluado	Con las acciones implementadas se elimino la probabilidad ocurrencia del riesgo	Eficaz	Incluir las acciones para abordar el riesgo en controles existentes y garantizar el mantenimiento.
Riesgo	EXTERNO	COMPETENCIA	La metodología aplicada por los evaluadores contratados por los Contratistas o por los peritos asignados por los juzgados en los procesos de expropiación judicial o administrativa, no aplican completamente las metodologías establecidas por la norma, ni las directrices técnicas, lo que puede ocasionar una sub o sobrevaloración de los predios, con sobrecosto predial en este último caso, y generar también la demora en la disponibilidad de las áreas, impactando el desarrollo de las obras.	Retrasos en la ejecución del proyecto	Mantener una debida y oportuna comunicación con los Propietarios y/o Grupos Sociales, de manera que les permita conocer oportunamente la información del proyecto y del proceso de adquisición de predios. Revisión y aprobación de la ficha predial y de los avalúos comerciales corporativos por parte de la interventoría. Seguimiento a la gestión predial, de la cual hacen parte los procesos de expropiación judicial o administrativa en los que se efectúan peritazgos prediales. Informes de control y vigilancia de la gestión predial por parte de las interventorías. Aplicación de los protocolos para la elaboración de los avalúos urbanos y rurales, a cargo del Contratista	2	4	8	Riesgo Moderado	Reducir	1. Aumentar las visitas de control y seguimiento predial por parte de la Gerencia Predial 2. Efectuar seguimiento puntual a los valores asignados por los peritos de los juzgados 3. Efectuar por parte de las interventorías la revisión de los avalúos para verificar con rigurosidad la aplicación de la metodología y los protocolos para avalúos en zona urbana y rural.	Dirección de proyecto	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	No Aplica en el Período Evaluado	Con las acciones implementadas se elimino la probabilidad ocurrencia del riesgo	Eficaz	Incluir las acciones para abordar el riesgo en controles existentes y garantizar el mantenimiento.
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Seguimiento de la contraloría a la duración de las etapas del contrato y estas no se estén cumpliendo	Suspensión del contrato	Ninguno	4	2	8	Riesgo Moderado	Compartir o transferir	Informes mensuales al cliente indicando las situaciones que retrasan la ejecución del proyecto. Emisión de conceptos jurídicos acorde con las solicitudes del cliente	Dirección de proyecto	Mensual	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	No Aplica en el Período Evaluado	No Aplica	#N/A	#N/A
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Demoras en liquidaciones de contratos cuando no cumple los entregables finales por parte del contratista	Afectación a la rentabilidad de proyectos Afectación a flujo de caja	Ninguno	3	1	3	Riesgo Insignificante	Reducir	Seguimiento permanente a los entregables del Contratista antes de liquidación del contrato	Dirección de proyecto	Antes de finalizar el contrato	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	No Aplica en el Período Evaluado	No Aplica	#N/A	#N/A
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Vacíos jurídicos frente a obligaciones del interventor y aprobaciones del Contratista	Retrasos en la ejecución del proyecto	Asesoría Jurídica permanente Seguimiento legal al contrato	4	2	8	Riesgo Moderado	Reducir	Continuar con la Asesoría Jurídica y Seguimiento legal constante al contrato permanente	Dirección de proyecto Asesor Jurídico	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	No Aplica en el Período Evaluado	No Aplica	#N/A	#N/A
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Pronunciamientos judiciales o de tribunales de arbitramiento que impidan la ejecución y/o desarrollo del contrato	Demoras y/o suspensión o cancelación del contrato	Ninguno	4	3	12	Riesgo Moderado	Compartir o transferir	Comités con el cliente Continuar con asesoría jurídica permanente y emisión de conceptos técnico jurídico al cliente en caso de estas situaciones	Dirección de proyecto Asesor Jurídico	Cuando se requiera	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	No Aplica en el Período Evaluado	No Aplica	#N/A	#N/A

MATRIZ DE GESTIÓN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES DEL PROCESO DE GESTIÓN DE RECURSOS

Proceso o Proyecto:	Proceso de Prestación del Servicios - Proyecto Putumayo04	**Fecha de Actualización de la Matriz:**	01/07/2025	**Fecha de Evaluación de la Eficacia:**	1-jul-25
Responsable del Proceso	(Director de Interventoría)- Responsables de áreas de interventoría (Área: Ambiental, SST , Social , Técnica)	**Responsable (s) de la Actualización**	Todas la áreas del proyecto	**Responsable (s) de la Evaluación de la Eficacia:**	Director de Interventoría
Objeto del Proceso/ Proyecto	INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE LOS CORREDORES VIALES PARA LA REACTIVACIÓN PACIFICO DEL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN, VISIÓN 2030", LOCALIZADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE PUTUMAYO				

Identificación de Riesgos y Oportunidades					Controles Existentes	Evaluación y Valoración				Tipo de Acción de Tratamiento	Acciones para Abordar Riesgos y Oportunidades			Seguimiento al Cumplimiento Acciones para Abordar Riesgos y Oportunidades y de los Controles Existentes				Evaluación de la Eficacia de las Acciones para Abordar los Riesgo y Oportunidades y de los Controles Existentes		
Riesgo / Oportunidad	Interno o Externo	Entorno	Descripción del Riesgo/ Oportunidad	Consecuencia De La Materialización Del Riesgo/ Oportunidad		Consecuencia	Probabilidad	Nivel Probabilidad por Consecuencia	Valoración		Actividad	Responsable	Fecha Programada de Cumplimiento	Periodicidad de Seguimiento	Fecha	Observaciones	Cumplimiento	Descripción	Eficacia de la Acción	Acción
Riesgo	EXTERNO	AMBIENTAL	Incumplimiento con la prevención de la contaminación generada por las actividades del Contratista sin gestión adecuada la interventoría	Sanciones y/o multas por incumplimiento del constructor en temas legales ambientales (responsabilidad solidaria).	Inspecciones continuas sobre el cumplimiento ambiental en el proyecto. Asesoramiento de los posibles acciones a realizar para dar cumplimiento.	5	2	10	Riesgo Moderado	Reducir	Continuar con la gestión de los especialistas ambientales en los proyectos en ejecución.	Dirección de proyecto	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. 2. Se han realizado apremios frente a incumplimientos del contratista en temas ambientales pero estos son documentales frente al PMA	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Oportunidad	INTERNO	VALORES	Vinculo de confianza con los clientes , que los lleva a su satisfacción.	Prestación de un servicio integro logrando satisfacción del cliente.	Inducciones, charlas y evaluaciones de desempeño del personal.	3	4	12	Oportunidad Moderada	Mantener la Oportunidad	Continuar prestando servicios de acuerdo a los requerimientos establecidos por el cliente, seguimiento continua a los proyectos	Alta Dirección y Director de Proyecto	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. La Dirección de interventoría fomenta vinculo de confianza con el cliente en la comunicación directa con la supervisión de contratos	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Falta de Planeación y priorización de tareas en la ejecución del proyecto	Recursos no optimizados	Planificación del proyecto	3	2	6	Riesgo Bajo	Reducir	Planificación de actividades del proceso	Licitaciones	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se evidencia la planificación de actividades en cabeza de la dirección de interventoría	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No Exigir y/ o No Advertir oportunamente cualquier incumplimiento de las obligaciones legales o contractuales a cargo del Contratista.	Incumplimiento a requisitos del cliente Multas por incumplimientos contractuales insatisfacción del cliente	Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales Control de solicitudes del cliente e indicador de respuesta al cliente Evaluación de satisfacción del cliente	4	2	8	Riesgo Moderado	Reducir	Seguimiento permanente al cumplimiento de las especificaciones y requisitos contractuales por parte del Contratista, manejo de comunicaciones , seguimiento en comités a compromisos del contratista	Dirección de proyecto	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	Se realizan recorridos por parte de la interventoría y verificación de documentos suministrados por el contratista. Registro diario en bitácora de obra	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Discrepancias con el Contratista en la verificación de obligaciones contractuales y legales	Incumplimiento a requisitos del cliente Multas por incumplimientos contractuales insatisfacción del cliente	Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales Control de solicitudes del cliente e indicador de respuesta al cliente Evaluación de satisfacción del cliente	4	2	8	Riesgo Moderado	Reducir	Solicitar al cliente conceptos de acuerdo a los lineamientos definidos en el contrato	Dirección de proyecto	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Accidentes graves o fatales del Contratista sin gestión anticipada por parte de la interventoria ni verificación de cumplimiento de procedimientos.	Incumplimiento a requisitos del cliente Multas por incumplimientos contractuales insatisfacción del cliente	Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales en SST al Contratista Control de solicitudes del cliente e indicador de respuesta al cliente Evaluación de satisfacción del cliente	4	2	8	Riesgo Moderado	Reducir	Seguimiento permanente, solicitud de documentación al Contratista que garantice la gestión oportuna de los riesgos	SST	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Seguimiento SST permanente en obra por medio de inspectores SST	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Incumplimiento a requisitos contractuales por parte del Consorcio	Aplicación de clausulas contractuales.	Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales Control de solicitudes del cliente e indicador de respuesta al cliente	4	1	4	Riesgo Bajo	Reducir	Seguimiento al cumplimiento de los requisitos contractuales por la Gerencia Técnica y realización de auditorias internas	Gerencia Técnica y HSEQ	Permanente Auditorias mínimo una vez al año	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se evidencia seguimiento a cumplimiento de requisitos contractuales por parte de la Dirección de Interventoría	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Errores en la documentación del proyecto, plan de gestión integral y planificación de proyecto	Retrasos en la ejecución del proyecto	Plan integral y Planificación se definen de acuerdo a los pliegos	4	2	8	Riesgo Moderado	Reducir	Implementación del Drive Inducciones y re inducciones Visitas de seguimiento por parte de HSEQ Entrega de indicadores Seguimiento a cronograma de actividades del proyecto Realización de auditorias en el proyecto. Seguimiento y cumplimiento del Plan de Gestión Integral de la Interventoría	HSEQ	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se realizo ajuste de esta información de acuerdo a los resultados de la auditoria interna	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No implementación del plan de gestión integral y documentación del SG en el proyecto	Retrasos en la ejecución del proyecto	Seguimiento de las obligaciones contractuales	4	2	8	Riesgo Moderado	Reducir	Implementación del Drive Inducciones y re inducciones Visitas de seguimiento por parte de HSEQ Entrega de indicadores Seguimiento a cronograma de actividades del proyecto Seguimiento al programa de auditorias	HSEQ	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. No se evidenciaron No conformidades como resultado de la auditoria interna. Se encuentra aprobado por el INVIAS	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No Impartir instrucciones por escrito al Contratista sobre asuntos de responsabilidad de éste.	Incumplimiento a requisitos del cliente Multas por incumplimientos contractuales insatisfacción del cliente	Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales Control de solicitudes del cliente e indicador de respuesta al cliente Evaluación de satisfacción del cliente	4	1	4	Riesgo Bajo	Reducir	Verificar que los incumplimientos sean informados al Contratista de forma escrita y realizar seguimiento a la respuesta al requerimiento por medio de control a correspondencia	Director de Proyectos y Residentes	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. 2. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.* Se socializa a los residentes el instructivo de correspondencia	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No Aplicar el procedimiento para la imposición de multas descrito en el Contrato	Incumplimiento a requisitos del cliente Multas por incumplimientos contractuales insatisfacción del cliente	Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales Control de solicitudes del cliente e indicador de respuesta al cliente Evaluación de satisfacción del cliente	4	2	8	Riesgo Moderado	Reducir	Verificación permanente del cumplimiento de las obligaciones contractuales por parte del Contratista, e implementación de multas de acuerdo a las resolución	Dirección de proyecto y Asesor Legal	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Los residentes son responsables de reportar a la Dirección de Interventoría los incumplimientos	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No realizar seguimiento al estado de las pólizas y garantías constituidas por el Contratista en virtud de las estipulaciones contractuales, a fin de verificar su concordancia con lo pactado en el Contrato de concesión, sus anexos y modificaciones, ni exigir al Contratista el cumplimiento de sus obligaciones al respecto.	Incumplimiento a requisitos del cliente Multas por incumplimientos contractuales insatisfacción del cliente	Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales Control de solicitudes del cliente e indicador de respuesta al cliente Evaluación de satisfacción del cliente	4	1	4	Riesgo Bajo	Reducir	Verificación por parte de la interventoría de las pólizas cada vez que se efectué una modificación al contrato	Dirección de proyecto	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. Se evidencia la actualización de las pólizas de acuerdo a la firma del acta de inicio	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No dar cumplimiento de todos los requisitos contractuales	Incumplimiento a requisitos del cliente Multas por incumplimientos contractuales insatisfacción del cliente	Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales Control de solicitudes del cliente e indicador de respuesta al cliente Evaluación de satisfacción del cliente	4	2	8	Riesgo Moderado	*Reducir	1. Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales, se realiza de todas las actividades definidas en la Planificación del proyecto así no se ejecuten estas en el periodo. 2. Realizar auditorias internas a todos los proyectos involucrando la verificación técnica de requisitos contractuales	Dirección de proyecto	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. La Dirección de interventoría realiza seguimiento permanente al cumplimiento de los requisitos contractuales	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	MERCADO	Suspensión de contratos	Afectación a flujo de caja del proyecto	Verificar constantemente el cumplimiento de requisitos contractuales en todas las etapas del proyecto	4	2	8	Riesgo Moderado	Asumir	1. Implementación de lineamientos de control de correspondencia 2. Implementación de Gestión de cambios en correspondencia	Dirección de proyecto	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. La Dirección de interventoría realiza seguimiento permanente al cumplimiento de los requisitos contractuales	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	MERCADO	Requisitos del cliente no claros	Retrasos en la ejecución del proyecto	Seguimiento permanente a la implementación de los requisitos contractuales	5	2	10	Riesgo Moderado	Reducir	Comités con el cliente Análisis integral del contrato y emisión de conceptos técnico jurídico al cliente en caso de estas situaciones	Dirección de proyecto	Cuando se requiera	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. La Dirección de interventoría realiza seguimiento permanente al cumplimiento de los requisitos contractuales	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - FINANCIERO	Falta de Seguimiento a la ejecución del presupuesto del proyecto.	Incumplimiento a los objetivos de los procesos No optimización de recursos Afectación a la rentabilidad de la empresa	Presupuestos definidos en cada proyecto y de acuerdo a las etapas de proceso, el cual se hace seguimiento periódico. Aprobación de las compras por la gerencia administrativa o la gerencia general dependiendo del monto.	4	2	8	Riesgo Moderado	Reducir	Continuar con las revisiones gerenciales con el fin de realizar seguimiento a los recursos necesarios y los disponibles	Alta Dirección y HSEQ	Anual	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021. La Dirección de interventoría realiza seguimiento permanente al cumplimiento de los requisitos contractuales	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - FINANCIERO	Mayor valor del contrato al presupuestado inicialmente	Adiciones y prorrogas al contrato de interventoría	Seguimiento permanente a la ejecución del contrato	3	2	6	Riesgo Bajo	Reducir	Seguimiento a la programación, de pagos y al estado financiero del contrato de interventoría	Dirección de proyecto	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	No Aplica en el Período Evaluado	No Aplica	#N/A	#N/A

Proceso o Proyecto:	Proceso de Prestación del Servicios - Proyecto Putumayo04	**Fecha de Actualización de la Matriz:**	01/07/2025
Fecha de Evaluación de la Eficacia:	1-jul-25		
Responsable del Proceso	(Director de Interventoría)- Responsables de áreas de interventoría (Área: Ambiental, SST , Social , Técnica)	**Responsable (s) de la Actualización**	Todas la áreas del proyecto
Responsable (s) de la Evaluación de la Eficacia:	Director de Interventoría		
Objeto del Proceso/ Proyecto	INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE LOS CORREDORES VIALES PARA LA REACTIVACIÓN PACIFICO DEL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN, VISIÓN 2030", LOCALIZADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE PUTUMAYO		

Identificación de Riesgos y Oportunidades					Controles Existentes	Evaluación y Valoración				Tipo de Acción de Tratamiento	Acciones para Abordar Riesgos y Oportunidades			Seguimiento al Cumplimiento Acciones para Abordar Riesgos y Oportunidades y de los Controles Existentes				Evaluación de la Eficacia de las Acciones para Abordar los Riesgo y Oportunidades y de los Controles Existentes		
Riesgo / Oportunidad	Interno o Externo	Entorno	Descripción del Riesgo/ Oportunidad	Consecuencia De La Materialización Del Riesgo/ Oportunidad		Consecuencia	Probabilidad	Nivel Probabilidad por Consecuencia	Valoración		Actividad	Responsable	Fecha Programada de Cumplimiento	Periodicidad de Seguimiento	Fecha	Observaciones	Cumplimiento	Descripción	Eficacia de la Acción	Acción
Riesgo	EXTERNO	SOCIAL Y CULTURAL	La información contenida en los documentos que conforman los expedientes prediales puede ser filtrada para presiones indebidas en el proceso de adquisición de los predios.	Demoras en el proceso de adquisición predial. Genera indisposición de los propietarios de los predios frente al proceso.	Preventivo, Solo personal autorizado, de acuerdo con el desarrollo del procedimiento predial, está consultando los expedientes prediales	2	3	6	Riesgo Bajo	Evitar	1. Consulta y revisión para verificar expedientes prediales enviados por Los Contratistas o la interventoría o remitidos por la INVIAS a concesionario o interventoría 2. Implementación y puesta en marcha del Sistema Integrado de Calidad. 3. Disponer los expedientes prediales, mientras son revisados por los técnicos y jurídicos prediales...	Equipo predial	Cuando se requiera	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	COMPETENCIA	La metodología aplicada por los evaluadores contratados por los concesionarios o por los peritos asignados por los juzgados en los procesos de expropiación judicial o administrativa, no aplican completamente las metodologías establecidas por la norma, ni las directrices técnicas, lo que puede ocasionar una sub o sobrevalorización de los predios, con sobrecosto predial en este último caso, y generar también la demora en la disponibilidad de los áreas, impactando el desarrollo de las obras.	Retrasos en la ejecución del proyecto	Mantener una debida y oportuna comunicación con los Propietarios y/o Grupos Sociales, de manera que les permita conocer oportunamente la información del proyecto y del proceso de adquisición de predios. Revisión y aprobación de la ficha predial y de los avalúos comerciales corporativos por parte de la interventoría. Seguimiento a la gestión predial, de la cual hacen parte los procesos de expropiación judicial o administrativa en los que se efectúan perítazgos prediales. Informes de control y vigilancia de la gestión predial por parte de las interventorías. Aplicación de los protocolos para la elaboración de los avalúos urbanos y rurales, a cargo de los Contratistas	2	4	8	Riesgo Moderado	Reducir	1. Aumentar las visitas de control y seguimiento predial por parte de la Gerencia Predial 2. Efectuar seguimiento puntual a los valores asignados por los peritos de los juzgados 3. Efectuar por parte de las interventorías la revisión de los avalúos para verificar con rigurosidad la aplicación de la metodología y los protocolos para avalúos en zona urbana y rural.	Dirección de proyecto	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - FINANCIERO	Los informes de control y seguimiento a la gestión predial en los contratos de concesión pueden ser objeto de filtración o presentar datos incompletos o ajustados para favorecer a un tercero	Incumplimiento a los objetivos de los procesos No optimización de recursos Afectación a la rentabilidad de la empresa	Implementación de grupos interdisciplinarios de trabajo (Comité Predial y Comité de Seguimiento a la Gestión). Permanente comunicación e intercambio de información a través de estudios, documentos, reuniones, comités y visitas a campo. Revisión y análisis de los informes prediales presentados por Los Contratistas. Mantener una debida y oportuna comunicación con los Propietarios y/o Grupos Sociales, de manera que les permita conocer oportunamente la información del proyecto y del proceso de adquisición de predios.	2	3	6	Riesgo Bajo	Reducir	1. Retroalimentación de las experiencias de control y seguimiento y del manejo de situaciones especiales relacionadas con la gestión predial, entre concesionario, interventoría, durante el desarrollo de los Comités Prediales y los Comités de Seguimiento a la Gestión. 2. Implementación de formatos estándar de control y seguimiento y de procesamiento de la información predial 3. Implementación del Programa Acompañamiento a la gestión Socio predial	Equipo predial	Cuando se requiera	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	COMPETENCIA	Para el proceso de adquisición de predios es necesaria la elaboración de los insumos prediales, dentro de los cuales está el respectivo estudio de títulos del bien a adquirir. Es posible que al efectuar el estudio de títulos se encuentren anotaciones relacionadas con procesos de índole penal. Esta limitación impide a la entidad la adquisición a través de la enajenación voluntaria y obliga adelantar el proceso de expropiación, a no ser que el ente estatal titular de la medida del gravamen anotado en el folio, autorice a la INVIAS la entrega del predio y por ende la venta	Adiciones y prorrogas al contrato de interventoría	Verificación para que el folio de matrícula inmobiliaria utilizado en el estudio de títulos sobre el cual se adelanta oferta formal de compra del predio requerido, no tenga más de tres meses de expedición. Recomendaciones en el estudio de títulos efectuado, respecto a la viabilidad jurídica de adquirir el inmueble a través de la enajenación voluntaria o de la expropiación.	2	3	6	Riesgo Bajo	Reducir	1. Revisión por parte de la interventoría de la ficha y el plano predial, del estudio de títulos y del folio de matrícula inmobiliaria 2. Efectuar seguimiento especial a aquellos expedientes prediales que presenten situaciones relacionadas con anotaciones y/o medidas cautelares.	Equipo predial	Cuando se requiera	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Seguimiento de la contraloría a la duración de las etapas del contrato y estas no se estén cumpliendo	Suspensión del contrato	Ninguno	4	3	12	Riesgo Moderado	Compartir o transferir	Informes mensuales al cliente indicando las situaciones que retrasan la ejecución del proyecto. Emisión de conceptos jurídicos acorde con las solicitudes del cliente	Dirección de proyecto	Mensual	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Pronunciamientos judiciales o de tribunales de arbitramiento que impidan la ejecución y/o desarrollo del contrato	Demoras y/o suspensión o cancelación del contrato	Ninguno	2	3	6	Riesgo Bajo	Compartir o transferir	Comités con el cliente Continuar con asesoría jurídica permanente y emisión de conceptos técnico jurídico al cliente en caso de estas situaciones	Dirección de proyecto Asesor Jurídico	Cuando se requiera	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Demoras en la gestión de aprobaciones de los diseños de las redes de servicios públicos, vías y técnica en general	Eventuales retrasos en el cronograma de ejecución	Seguimiento permanente a la aprobación de diseños	4	3	12	Riesgo Moderado	Compartir o transferir	Establecer cronograma de tiempos y resultados aplicables a la gestión, teniendo en cuenta la calidad de los productos, los protocolos y procedimientos establecidos por las entidades	Dirección de proyecto y Especialistas de redes	Cuando se requiera	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Oportunidad	INTERNO	VALORES	En la prestación de servicio se crea un Vínculo de confianza con los clientes por parte de los directivos, que los lleva a su satisfacción.	Prestación de un servicio integro logrando satisfacción del cliente.	Inducciones, charlas y evaluaciones de desempeño del personal.	4	5	20	Oportunidad Alta	Mantener la Oportunidad	Continuar prestando servicios de acuerdo a los requerimientos establecidos por el cliente, seguimiento continua a los proyectos	Alta Dirección y Director de Proyecto	Permanente	Trimestral	1. 04/01/2025 2. 04/03/2025 3. 04/06/2025 4. 04/09/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021 2. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Deficiencia en la Planeación y priorización de tareas en la ejecución del proyecto	Recursos faltantes o sin optimizados	Seguimiento a la Planificación de la interventoría	3	2	6	Riesgo Bajo	Reducir	Planificación de actividades de los procesos de la Interventoría	Subdirector técnico y operativo	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No Exigir y/ o No Advertir oportunamente cualquier incumplimiento de las obligaciones legales o contractuales a cargo de los Contratistas.	Incumplimiento a requisitos del cliente Multas por incumplimientos contractuales insatisfacción del cliente	Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales Control de solicitudes del cliente e indicador de respuesta al cliente Evaluación de satisfacción del cliente	4	2	8	Riesgo Moderado	Reducir	Seguimiento permanente al cumplimiento de las especificaciones y requisitos contractuales por parte de los Contratistas, manejo de comunicaciones , seguimiento en comités a compromisos del contratista	Dirección de proyecto y subdirector técnico y operativo	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Incumplimiento a requisitos contractuales por parte de Interdiseños	Aplicación de clausulas contractuales.	Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales Control de solicitudes del cliente e indicador de respuesta al cliente	4	1	4	Riesgo Bajo	Reducir	Seguimiento al cumplimiento de los requisitos contractuales por la Gerencia Técnica y realización de auditorias internas	Gerencia Técnica y HSEQ	Permanente Auditorias mínimo una vez al año	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Fallas en la documentación del proyecto, plan de gestión integral y registros del proyecto.	Fallas en la documentación o desactualización del plan SGI, y/o registros, falta de capacitación a todo el personal del proyecto, registros incompletos de laboratorio y topografía.	Plan integral y planificación, se debe realizar seguimiento y capacitaciones sobre la importancia de los registros y documentos del SIG. Auditorias internas y revisión del proyecto	4	2	8	Riesgo Moderado	Reducir	Implementación del Drive Inducciones y re inducciones Visitas de seguimiento por parte de HSEQ Entrega de indicadores Seguimiento a cronograma de actividades del proyecto Realización de auditorias en el proyecto. Seguimiento y cumplimiento del Plan de Gestión Integral de la Interventoría	HSEQ- Prof. De calidad	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No Impartir instrucciones por escrito a los Contratistas sobre asuntos de responsabilidad de éste.	Incumplimiento a requisitos del cliente Multas por incumplimientos contractuales insatisfacción del cliente	Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales Control de solicitudes del cliente e indicador de respuesta al cliente Evaluación de satisfacción del cliente	4	1	4	Riesgo Bajo	Reducir	Verificar que los incumplimientos sean informados a los Contratistas de forma escrita y realizar seguimiento a la respuesta al requerimiento por medio de control a correspondencia	Director de Proyectos y Residentes	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No Aplicar el procedimiento para la imposición de multas descrito en el Contrato	Incumplimiento a requisitos del cliente Multas por incumplimientos contractuales insatisfacción del cliente	Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales Control de solicitudes del cliente e indicador de respuesta al cliente Evaluación de satisfacción del cliente	4	2	8	Riesgo Moderado	Reducir	Verificación permanente del cumplimiento de las obligaciones contractuales por parte del concesionario, e implementación de multas de acuerdo a las resolución	Dirección de proyecto y Asesor Legal	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.

Proceso o Proyecto:	Proceso de Prestación del Servicios - Proyecto Putumayo04	**Fecha de Actualización de la Matriz:**	01/07/2025	**Fecha de Evaluación de la Eficacia:**	1-jul-25
Responsable del Proceso	(Director de Interventoría)- Responsables de áreas de interventoría (Área: Ambiental, SST , Social , Técnica)	**Responsable (s) de la Actualización**	Todas la áreas del proyecto	**Responsable (s) de la Evaluación de la Eficacia:**	Director de Interventoría
Objeto del Proceso/ Proyecto	INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE LOS CORREDORES VIALES PARA LA REACTIVACIÓN PACIFICO DEL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN, VISIÓN 2030", LOCALIZADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE PUTUMAYO				

Identificación de Riesgos y Oportunidades					Controles Existentes	Evaluación y Valoración				Tipo de Acción de Tratamiento	Acciones para Abordar Riesgos y Oportunidades			Seguimiento al Cumplimiento Acciones para Abordar Riesgos y Oportunidades y de los Controles Existentes				Evaluación de la Eficacia de las Acciones para Abordar los Riesgo y Oportunidades y de los Controles Existentes		
Riesgo / Oportunidad	Interno o Externo	Entorno	Descripción del Riesgo/ Oportunidad	Consecuencia De La Materialización Del Riesgo/ Oportunidad		Consecuencia	Probabilidad	Nivel Probabilidad por Consecuencia	Valoración		Actividad	Responsable	Fecha Programada de Cumplimiento	Periodicidad de Seguimiento	Fecha	Observaciones	Cumplimiento	Descripción	Eficacia de la Acción	Acción
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No realizar seguimiento al estado de las pólizas y garantías constituidas por Los Contratistas en virtud de las estipulaciones contractuales, a fin de verificar su concordancia con lo pactado en el Contrato de concesión, sus anexos y modificaciones, ni exigir a los Contratistas el cumplimiento de sus obligaciones al respecto.	Incumplimiento a requisitos del cliente Multas por incumplimientos contractuales insatisfacción del cliente	Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales Control de solicitudes del cliente e indicador de respuesta al cliente Evaluación de satisfacción del cliente	4	1	4	Riesgo Bajo	Reducir	Verificación por parte de la interventoría de las pólizas cada vez que se efectué una modificación al contrato	Dirección de proyecto	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No actualizar oportunamente la información necesaria, e ingresar los datos a los sistemas de información que el cliente solicite.	Incumplimiento a requisitos del cliente Multas por incumplimientos contractuales insatisfacción del cliente	Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales Control de solicitudes del cliente e indicador de respuesta al cliente Evaluación de satisfacción del cliente	4	1	4	Riesgo Bajo	Reducir	Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales, se realiza de todas las actividades definidas en la planificación del proyecto así no se ejecuten estas en el periodo.	Dirección de proyecto	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No actualizar la página Web de la Interventoría de acuerdo a los requerimientos del cliente.	Incumplimiento a requisitos del cliente Multas por incumplimientos contractuales	Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales Control de solicitudes del cliente e indicador de respuesta al cliente Evaluación de satisfacción del cliente	4	1	4	Riesgo Bajo	Reducir	Seguimiento mensual de las obligaciones contractuales, se realiza de todas las actividades definidas en la planificación del proyecto así no se ejecuten estas en el periodo.	Dirección de proyecto	Permanente	Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Área Ambiental ni Técnica de la Interventoría realiza el respectivo seguimiento de la Licencia Ambiental y Plan de manejo Ambiental, a través de la revisión de los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA,	Incumplimiento contractual	No conformidad, se ejecuta un plan de acciones y seguimiento a la ejecución por parte de Calidad	3	2	6	Riesgo Bajo	Reducir	Seguimiento al cierre de la NC	Prof. De aseguramiento		Anual	1. 02/07/2022 2. 02/07/2023 3. 02/07/2024 4. 02/07/2025	1. Durante el ultimo periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Oportunidad	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Confiabilidad de la información del proyecto al contar con profesionales y especialistas reconocidos en el sector que garantizar el cumplimiento del objeto del contrato	Satisfacción del cliente	Los profesionales y especialistas, se mantienen a través de los años, se trasladan a otros proyectos cuando finalizan. Evaluaciones de desempeño	4	3	12	Oportunidad Moderada	Mantener la Oportunidad	Evaluación anual de desempeño de los trabajadores	Dirección de proyecto	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Se presentan acciones judiciales o de hecho, que impiden la continuidad de la gestión predial. Grupos de interés acuden ante la autoridad del caso quien profiere una orden contra los intereses del proyecto, a pesar de la debida diligencia del contratista y oportuna atención de los trámites y acciones que corresponden.	Se modifica o atrasa el cronograma de Obra - PDT o, eventualmente, se suspende el contrato de obra y por tanto el de interventoría.	Asesoría legal permanente	3	3	9	Riesgo Moderado	Compartir o transferir	Al evidenciarse el inconveniente, el contratista debe informa inmediatamente a la Interventoría para que, junto con el área legal, se pueda tomar las acciones pertinentes con el fin de no afectar la programación de obra. El interventor debe cumplir con lo exigido evitando tiempos muertos y ociosos para optimizar los recursos. De llegar a requerirse, el INVIAS estudiará la pertinencia de modificar el contrato de interventoría.	INVIAS - Interventoría	Cuando se requiera	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Incurrir en prácticas que contravengan la ética, la moral y/o la transparencia, para beneficio propio o de terceros durante el desarrollo de la gestión predial	♦ Posible causal de responsabilidad fiscal debido a detrimento del patrimonio público por omisión. ♦ Impacto negativo en la imagen de la Entidad. ♦ Litigios entre interventor con la Entidad, con el consecuente desgaste administrativo que ello conlleva. ♦ Afectación de las condiciones económicas del contrato. ♦ Afectación en el cumplimiento del objeto contractual. ♦ Afectación en el desarrollo de ejecución del contrato de interventoría y los objetivos de la Entidad.	Personal idóneo y competente para el desarrollo de actividades de interventoría Se realiza seguimiento permanente del proceso por parte de la interventoría	3	4	12	Riesgo Moderado	*Reducir	Interventor: ♦ El Interventor informa sobre los hechos y aportará los soportes que se requieran para el estudio de la Entidad o la instancia competente. ♦ El interventor deberá cumplir con el compromiso de Integridad, Transparencia y Confidencialidad, el Pacto de Excelencia y demás documentos definidos por la Entidad para dicho fin. ♦ El interventor adelantará acciones que promuevan en el personal asignado al proyecto, conductas de no tolerancia al soborno, a la corrupción y sus efectos. INVIAS: ♦ La Entidad revisará de forma oportuna los requerimientos de Entes de Control o denuncias de terceros, con el objetivo de dar el trámite a las mismas ante las instancias competentes.	Interventoría	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Demoras en la gestión de autorizaciones y/o información requeridas para la validación por parte de externos (entidades o el Cliente INVIAS)	Eventuales retrasos en la programación de obra	Seguimiento permanente a la ejecución de la gestión predial	4	3	12	Riesgo Moderado	Asumir	Informar al cliente de los retrasos de externos y sus consecuencias	INVIAS - Interventoría	Cuando se requiera	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Cambios en la regulación y/o normatividad predial durante la ejecución del proyecto	Modificaciones de las condiciones técnicas, retrasos en el cronograma afectaciones a las condiciones económicas del contrato	Verificación constante de los profesionales prediales y comunicación constante con el cliente sobre la normatividad vigente.	3	3	9	Riesgo Moderado	Asumir	Asesoría jurídica permanente comunicados al Contratista, seguimiento permanente a cambios de normatividad	INVIAS - Interventoría	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Demoras en la gestión de validación de diagnósticos por parte del Contratista.	Eventuales retrasos en el cronograma de gestión predial	Seguimiento permanente a las labores prediales adelantadas	4	3	12	Riesgo Moderado	Asumir	Informes de gestión del contratista, comunicaciones al contratista, revisión de interferencias presentadas por el Contratista , comunicación permanente con el cliente	Interventoría - INVIAS	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Demoras en la gestión de acercamientos con propietarios y/o poseedores por parte del contratista	Eventuales retrasos en el cronograma de gestión predial	Seguimiento permanente a las labores prediales adelantadas	4	3	12	Riesgo Moderado	Asumir	Comités de obra, informes de gestión del contratista, comunicados al contratista, comunicación permanente con el cliente	Interventoría - INVIAS	Permanente	Semestral	Los miercoles de cada semana	Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 1111 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Entrega no adecuada de los productos - conceptos o No disponibilidad de los profesionales aprobados cuando se requiera	Atraso en la ejecución de las actividades	Seguimientos a profesionales, comunicaciones al contratista	4	3	12	Riesgo Moderado	Asumir	Comités de obra, informes de gestión del contratista, comunicados al contratista por envío de apremios comunicación permanente con el cliente	Interventoría - INVIAS	Permanente	Semestral	Los miercoles de cada semana	Durante el período evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 1111 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	No contar con la información requerida del Contratista de obra (Actas, informes y demás documentos)	Atrasos en la programación de obra	Seguimientos a profesionales, comunicaciones al contratista	4	3	12	Riesgo Moderado	Reducir	Solicitar la información con tiempo de acuerdo a la programación con el fin de gestionar su aprobación oportuna	Interventoría - INVIAS	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.

Proceso o Proyecto:	Proceso de Prestación del Servicios - Proyecto Putumayo04	**Fecha de Actualizacíón de la Matriz:**	01/07/2025	**Fecha de Evaluación de la Eficacia:**	1-jul-25
Responsable del Proceso	(Director de Interventoría)- Responsables de áreas de interventoría (Área: Ambiental, SST , Social , Técnica)	**Responsable (s) de la Actualización**	Todas la áreas del proyecto	**Responsable (s) de la Evaluación de la Eficacia:**	Director de Interventoría
Objeto del Proceso/ Proyecto	INTERVENTORÍA PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE LOS CORREDORES VIALES PARA LA REACTIVACIÓN PACIFICO DEL PROGRAMA DE OBRA PUBLICA "VÍAS PARA LA LEGALIDAD Y LA REACTIVACIÓN, VISIÓN 2030", LOCALIZADOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE PUTUMAYO				

Identificación de Riesgos y Oportunidades					Controles Existentes	Evaluación y Valoración				Tipo de Acción de Tratamiento	Acciones para Abordar Riesgos y Oportunidades			Seguimiento al Cumplimiento Acciones para Abordar Riesgos y Oportunidades y de los Controles Existentes				Evaluación de la Eficacia de las Acciones para Abordar los Riesgo y Oportunidades y de los Controles Existentes		
Riesgo / Oportunidad	Interno o Externo	Entorno	Descripción del Riesgo/ Oportunidad	Consecuencia De La Materialización Del Riesgo/ Oportunidad		Consecuencia	Probabilidad	Nivel Probabilidad por Consecuencia	Valoración		Actividad	Responsable	Fecha Programada de Cumplimiento	Periodicidad de Seguimiento	Fecha	Observaciones	Cumplimiento	Descripción	Eficacia de la Acción	Acción
Riesgo	EXTERNO	COMPETENCIA	La información contenida en los documentos que conforman los expedientes prediales puede ser filtrada para presiones indebidas en el proceso de adquisición de los predios.	Demoras en el proceso de adquisición predial. Genera indisposición de los propietarios de los predios frente al proceso.	Preventivo, Solo para manejo de personal predial, de acuerdo con el desarrollo del procedimiento predial. Se solicitará apoyo de diferentes áreas solo con autorización.	4	3	12	Riesgo Moderado	Evitar	1. Consulta y revisión para verificar la información predial enviada por el Contratista o la interventoría o remitidos por la INVIAS a Contratista o interventoría 2. Implementación de la forma de elaboración y de entrega de la información predial 3. Realizar seguimiento de la información	Interventoría	Cuando se requiera	Semestral	Dentro de los primeros 5 días del mes siguiente	Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 1111 de 2021.	No Aplica en el Período Evaluado	No Aplica	#N/A	#N/A
Riesgo	EXTERNO	COMPETENCIA	La metodología aplicada por los avaluadores contratados por los Contratistas, no aplican completamente las metodologías establecidas por la norma, ni las directrices técnicas, lo que puede ocasionar una sub o sobrevaloración de los predios, con sobrecosto predial en este último caso, y generar también la demora en la disponibilidad de los áreas, impactando el desarrollo de las obras.	Retrasos en la ejecución del proyecto	Mantener una debida y oportuna comunicación con los Propietarios y/o poseedores, de manera que les permita conocer oportunamente la información del proyecto y del proceso de adquisición de predios. Revisión y aprobación de los insumos prediales así como de los avalúos comerciales corporativos por parte dellos profesionales prediales de la interventoría. Seguimiento a la gestión predial, de la cual también hacen parte los procesos de expropiación judicial. Informes de control y vigilancia de la gestión predial por parte de las interventorías e INVIAS. Aplicación de los protocolos para la elaboración de los avalúos a cargo del Contratista	4	3	12	Riesgo Moderado	Reducir	1. Aumentar las visitas de control y seguimiento predial por parte del área predial de Interventoría 2. Efectuar seguimiento puntual a los valores asignados por los peritos 3. Efectuar por parte del profesional técnico de interventoría la revisión de los avalúos para verificar con rigurosidad la aplicación de la metodología y los protocolos.	Interventoría	Permanente	Semestral	Dentro de los primeros 5 días del mes siguiente	Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 1111 de 2021.	No Aplica en el Período Evaluado	No Aplica	#N/A	#N/A
Riesgo	EXTERNO	COMPETENCIA	La metodología aplicada por los evaluadores contratados por los concesionarios o por los peritos asignados por los juzgados en los procesos de expropiación judicial o administrativa, no aplican completamente las metodologías establecidas por la norma, ni las directrices técnicas, lo que puede ocasionar una sub o sobrevaloración de los predios, con sobrecosto predial en este último caso, y generar también la demora en la disponibilidad de los áreas, impactando el desarrollo de las obras.	Retrasos en la ejecución del proyecto	Mantener una debida y oportuna comunicación con los Propietarios y/o Grupos Sociales, de manera que les permita conocer oportunamente la información del proyecto y del proceso de adquisición de predios. Revisión y aprobación de la ficha predial y de los avalúos comerciales corporativos por parte de la interventoría. Seguimiento a la gestión predial, de la cual hacen parte los procesos de expropiación judicial o administrativa en los que se efectúan perilazgos prediales. Informes de control y vigilancia de la gestión predial por parte de las interventorías. Aplicación de los protocolos para la elaboración de los avalúos urbanos y rurales, a cargo dLos Contratistas	2	4	8	Riesgo Moderado	Reducir	1. Aumentar las visitas de control y seguimiento predial por parte de la Gerencia Predial 2. Efectuar seguimiento puntual a los valores asignados por los peritos de los juzgados 3. Efectuar por parte de las interventorías la revisión de los avalúos para verificar con rigurosidad la aplicación de la metodología y los protocolos para avalúos en zona urbana y rural.	Dirección de proyecto	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - FINANCIERO	Los informes de control y seguimiento a la gestión predial en el contrato pueden ser objeto de filtración o presentar datos incompletos o ajustados para favorecer a un tercero	Incumplimiento a los objetivos de los procesos No optimización de recursos Afectación a la rentabilidad de la empresa	Implementación de grupos interdisciplinarios de trabajo (Comité Predial y Comité de Seguimiento a la Gestión). Permanente comunicación e intercambio de información a través de oficios, documentos, reuniones, comités y visitas a campo. Revisión y análisis de los informes prediales presentados por el Contratista. Mantener una debida y oportuna comunicación con los Propietarios, de manera que les permita conocer oportunamente la información del proyecto y del proceso de adquisición de predios.	4	3	12	Riesgo Moderado	Reducir	1. Retroalimentación de las experiencias de control y seguimiento y del manejo de situaciones especiales relacionadas con la gestión predial durante el desarrollo de los Comités Prediales y los Comités de Seguimiento a la Gestión. 2. Implementación de formatos estándar de control y seguimiento y de procesamiento de la información predial	Área Predial	Cuando se requiera	Semestral	Dentro de los primeros 5 días del mes siguiente	Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 1111 de 2021.	No Aplica en el Período Evaluado	No Aplica	#N/A	#N/A
Riesgo	EXTERNO	COMPETENCIA	Para el proceso de adquisición de predios es necesaria la elaboración de los insumos prediales, dentro de los cuales está el respectivo estudio de títulos del bien a adquirir. Es posible que al efectuar el estudio de títulos se encuentren anotaciones relacionadas con procesos de índole penal. Esta limitación impide a la entidad la adquisición a través de la enajenación voluntaria y obliga adelantar el proceso de expropiación, a no ser que el ente estatal titular de la medida del gravamen anolado en el folio, autorice a la INVIAS la entrega del predio y por ende la venta	Adiciones y prorrogas al contrato de interventoría	Verificación para que el folio de matrícula inmobiliaria utilizado en el estudio de títulos sobre el cual se adelanta oferta formal de compra del predio requerido, no tenga más de tres meses de expedición. Recomendaciones en el estudio de títulos efectuado, respecto a la viabilidad jurídica de adquirir el inmueble a través de la enajenación voluntaria o de la expropiación.	3	4	12	Riesgo Moderado	Reducir	1. Revisión por parte de la interventoría de la ficha y el plano predial, del estudio de títulos y del folio de matrícula inmobiliaria 2. Efectuar seguimiento especial a aquellos expedientes prediales que presentan situaciones relacionadas con anotaciones y/o medidas cautelares.	Equipo predial	Cuando se requiera	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	No Aplica en el Período Evaluado	No Aplica	#N/A	#N/A
Oportunidad	INTERNO	DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN - PROCESOS	Confiabilidad de la información del proyecto al contar con profesionales y especialistas reconocidos en el sector que garantizar el cumplimiento del objeto del contrato	Satisfacción del cliente	Los profesionales y especialistas, se mantienen a través de los años, se trasladan a otros proyectos cuando finalizan. Evaluaciones de desempeño	4	3	12	Oportunidad Moderada	Mantener la Oportunidad	Evaluación anual de desempeño de los trabajadores	Dirección de proyecto	Permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	No Aplica en el Período Evaluado	No Aplica	#N/A	#N/A
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Demora en la entrega de los diseños por parte del Contratista y demoras en la revision de los diseños por parte de la Interventoria	Requerimientos por el cliente por atrazos en la ejecucion de las obras y problemas sociales ante las comunidades. Retraso en el pago de las actas de costos de interventoría.	Comunicados remitidos con las observaciones generadas por cada una de las áreas a cargo de los especialistas	4	3	12	Riesgo Moderado	Evitar	1. Se realizará el seguimiento al cronograma de entrega de estudios y diseños para evitar incumplimientos. 2. Efectuar seguimiento especial a aquellos aspectos que requieren atención inmediata para poder avanzar de manera ágil con la revisión de los diseños entregados por el Contratista.	Área técnica	Seguimiento permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	AMBIENTAL	Sanciones por parte de la autoridades ambientales por incumplimiento de la normativa vigente. Inicio de procesos sancionatorios del cliente hacia la interventoria	Multas y sanciones a entidad contratante, contratista e interventoría	Comunicados remitidos con las observaciones generadas por el area ambiental de la interventoría. Verificacion de las acciones en campo	4	3	12	Riesgo Moderado	Evitar	1. Se emiten comunicados al contratista para cumplimiento de los requerimientos ambientales. 2. Inicio de procesos sancionatorios al Contratsita.	Área ambiental y jurídica	Seguimiento permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo evaluado no se materializo el riesgo para el Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	LEGAL	Construcción de obras por fuera del derecho de vía otorgado con el corredor licenciado mediante resolución No 2170 de 2008 emitida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, a partir de la confirmación de la localización del polígono generado por los diseños DIN SEDIC con la comunicación No 20230116805-2-000 del 27 de enero de 2023 de ANLA.	Apertura de procesos sancionatorios y multas tanto a la Entidad Contratante, Contratista e Interventoría	Comunicados remitidos donde se reitera al Contratista sus obligaciones contractuales con el cumplimiento pleno de la normativa vigente y se indica su responsabilidad en caso de procesos sancionatorios. Verificacion y seguimiento permanente de las actividades en campo. Inicio de procesos sancionatorios al Contratista.	5	2	10	Riesgo Moderado	Evitar	1. Emitir comunicados al Contratista reiterando el requerimiento de no ejecución de actividades por fuera del corredor licenciado. 2. Verificación permanente en campo.	Área técnica y ambiental	Seguimiento permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	A partir del recibo de la confirmación del polígono por parte de ANLA se adelanta control permanente en campo de la localización de obras por fuera del polígono licenciado.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.
Riesgo	EXTERNO	ECONÓMICO	Demora en los pagos de las actas de obra, ajustes y de costos a Contratista e Interventor	Reduccion de los frentes de trabajo, posible suspension de actividades en obra	Seguimiento al tramite de las actas presentadas por el Contratista y su remisión formal ante la Territorial Putumayo y posteriormente ante la Gerencia Grupo Sur Occidente.	4	3	12	Riesgo Moderado	Evitar	1. Emitir comunicados de manera oportuna a la entidad con los documentos requeridos para el tramite de las actas. 2. Realizar el seguimiento a la firma de la documentación en coordinador con el Gestor del Proyecto. 3. Emitir las alertas que correspondan en lo relacionado con el agotamiento de los recursos anuales.	INVIAS - Interventoría	Seguimiento permanente	Semestral	1. 02/01/2023 2. 02/07/2023 3. 02/01/2024 4.02/07/2024 5. 02/01/2025 6.02/07/2025	1. Durante el periodo se han enviado los documentos requeridos por la entidad para agilizar los pagos correspondientes al Contrato No. 977 de 2021.	SI	Se implementaron las acciones oportunamente para minimizar su efecto pero hay probabilidad de materialización del riesgo.	Aceptable	Evaluar la necesidad de implementar nuevas acciones de acuerdo a la política de tratamiento a definir.