Bogotá DC, 11 de octubre de 2021.
124-21-GDING – PROY180

Señores
Profesional Especializado 222-23 Estudios y Diseños:
Carlos Andrés Gómez Agudelo
Supervisor IDIGER
Ingeniera:
Lucy Bohórquez
Representante Legal
Ciudad

Asunto**: RESPUESTA SOLICITUD IDIGER CR-41463 y RESPUESTA CARTA CI-2-111-2021**

REFERENCIA 1: INTERVENTORÍA TÉCNICA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA PARA EL ESTUDIO DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA, PATOLOGÍA ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE OBRAS DE REDUCCIÓN DE RIESGO PARA EL POLÍGONO DEL PROYECTO RÓDANO, SECTOR EL REFUGIO DE LA LOCALIDAD CHAPINERO.

REFERENCIA 2: ESTUDIO DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA, PATOLOGÍA ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE OBRAS DE REDUCCIÓN DE RIESGO PARA EL POLÍGONO DEL PROYECTO RÓDANO, SECTOR EL REFUGIO DE LA LOCALIDAD CHAPINERO.

Respetados Profesionales:

Atentamente nos permitimos dar respuesta a la solicitud del IDIGER CR-41463 en el marco del plan de exploración del proyecto.

1. Con base en el anexo técnico la supervisión indica “2.4.7 Investigación de campo y ensayos de laboratorio (…) El Consultor deberá efectuar las consultas a que haya lugar e investigaciones de campo necesarias a fin de no producir daño alguno durante la exploración del subsuelo a las redes de servicios existentes en el área. Es de exclusiva responsabilidad del Consultor cualquier daño que ocasione a los inmuebles, aledaños, estructuras e instalaciones y redes de servicio superficiales o subterráneas existentes dentro del área de estudio. (…), el Instituto Distrital de Gestión del Riesgo- IDIGER, la Sub dirección de Análisis de Riesgos y Efectos

INSTITUTO DISTRITAL DE GESTION DE RIESGOS Y CAMBIO CLIMATICO 30-11-2021 01:
2021ER18426 O 1 Fol:22 Anex:0
Origen : GEODINAMICA INGENIERIA SA/MAURICIO CAMARGO
Destino: SUBD. DE ANALISIS DE RIESGOS Y EFECTOS DE C./PILAR DEL ROCIO GARCIA GARC
Asunto: DANDO ALCANCE AL CR--41463 REMITE INFORMACION
Observ.:

Para consultar el estado de su tramite ingresa: www.idiger.gov.co/correspondencia

de Cambio Climático, a través de la supervisión del contrato de interventoría solicita cordialmente:

1. Se indique si el estudio planteado y las actividades propuestas en el plan de exploración incluidos los ensayos, generaran afectación a la infraestructura construida dentro y fuera del lote de estudio.
2. En consideración a la respuesta anterior, determinar técnicamente de acuerdo a la naturaleza del estudio la necesidad, pertinencia o no de realizar actas de vecindad."

Respuesta: La interventoría anteriormente remitió oficio 117-21 – GDING-PROY180 en los siguientes términos:

> "El IDIGER como resultado de la reunión del 14 de Septiembre de 2021 con el dueño del predio, Señor John Galindo, en donde hizo presencia el Ingeniero Carlos Gómez (IDIGER) y el Ingeniero Jesús García (consultoría) así como la interventoría, conceptuó favorablemente de manera verbal la suspensión del contrato hasta existir la garantía del libre ingreso del personal de la consultoría al predio, debido al resultado desfavorable de esta reunión en donde se esperaba se levantará un acta que contara con la firma del dueño del predio permitiendo el acceso al mismo. **Cabe recordar que una de las exigencias del dueño del predio para permitir el acceso al mismo para los trabajos de la exploración del sub-suelo corresponde a el levantamiento de actas de vecindad de los predios vecinos, sobre esta exigencia no se conoce pronunciamiento formal por parte de la consultoría."**

Por lo tanto esta interventoría considera lo siguiente:

> En los términos del anexo técnico vemos que la generación de "actas de vecindad" previa ejecución de las actividades de campo podría constituir una forma de prevenir que daños actuales o existentes puedan ser imputados a los trabajos que se van a realizar, lo cuales eventualmente si no se tienen las debidas precauciones podrían generar afectaciones.
>
> Sin embargo las actas de vecindad no eximen al contratista de lo estipulado en la obligación 12 del DOCUMENTO COMPLEMENTARIO AL PLIEGO DE CONDICIONES a saber: "Es de exclusiva responsabilidad del Consultor cualquier daño que ocasione a los inmuebles, aledaños estructuras e instalaciones y redes de servicios superficiales o subterráneas existentes dentro del área de trabajo, que le sean legalmente imputables. Así mismo deberá tener en cuenta el cumplimiento de todas las normas de impacto ambiental vigentes.".

Respecto al plan de exploración expuesto en el oficio CI-2-111-2021:

La interventoría previo al oficio en cuestión ha revisado 3 documentos correspondientes al informe parcial 1, el cual debe contener el plan de exploración objeto de aprobación, por lo cual nos permitimos indicar los cambios que este documento ha tenido.

1. VERSIÓN N°1 (13/08/2021)

Se entrega el Informe Parcial en su primera versión que contiene:

- Una breve descripción sobre la imposibilidad de la realización de una perforación en la parte superior del lote (transversal 4c) debido a unos anclajes y la dificultad de acceso por propietarios.
- Se propone realizar las perforaciones dentro del lote y se localizan con coordenadas y en un polígono.
- Solamente se plantea que el plan de ensayos de laboratorio "estará ligado al material recuperado durante las perforaciones".
- **No se plantean tipos ni cantidades de ensayos de laboratorio.**
- **No establece cronograma de exploración.**

Ilustración 1 Propuesta perforaciones

Perforación	Este (m)	Norte (m)	Prof. (m)
P-1	103783.9	108128.0	20
P-2	103794.2	108129.1	20
P-3	103790.4	108118.9	20
P-4	103800.8	108120.2	20
P-5	103797.9	108109.5	20
P-6	103807.1	108111.2	20



2. VERSIÓN N° 2 (27/08/2021)

La versión 2 plantea lo siguiente:

2.1 Método de trabajo exploración directa

- **Perforaciones**
  Se propone la ejecución de 120 metros lineales de perforación mecánica por rotación con diámetro HQ en roca, que se distribuyen en seis (6) perforaciones de 20 m cada una.

  Se proponen 5 perforaciones dentro del lote del proyecto Ródano y una sexta perforación sobre la transversal 4 C, en la parte más alta del predio. De esta última perforación, su localización y profundidad podría ser replanteada, con base en la determinación de las dimensiones de los anclajes por la comisión topográfica. Las perforaciones se localizan con coordenadas en la tabla 7.2 del informe de consultoría y en el polígono de estudio.

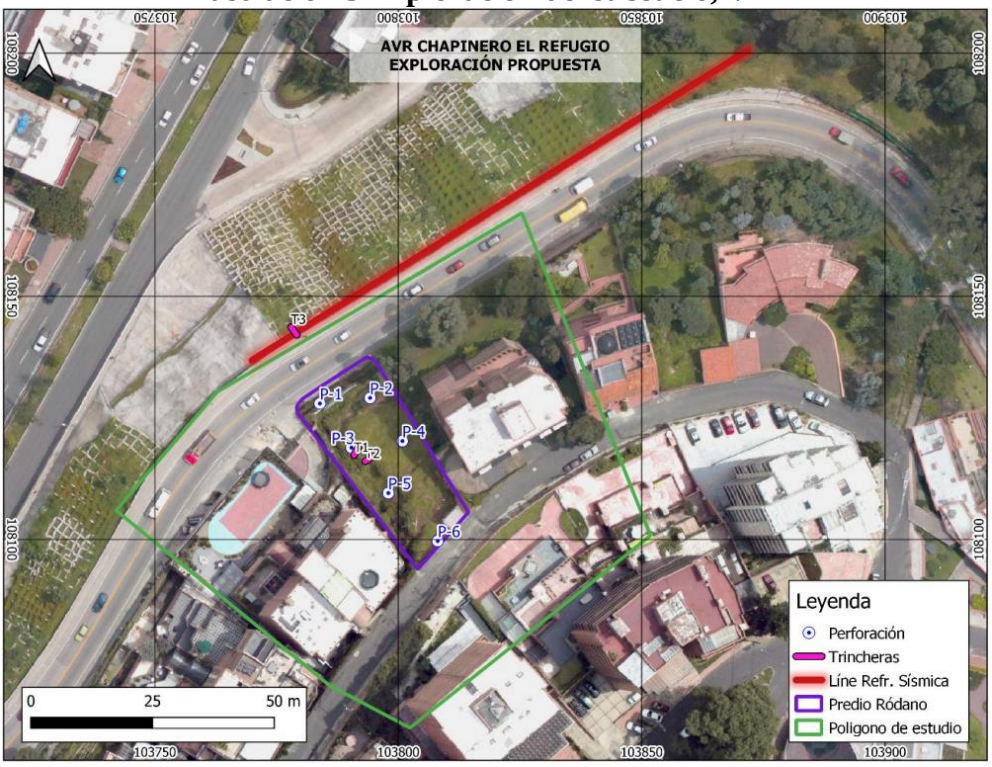
Ilustración 2 Coordenadas de las perforaciones, V2

PERFORACIÓN	ESTE (M)	NORTE (M)	PROF. (M)
P-1	103784	108128	20
P-2	103794	108129	20
P-3	103790	108119	20
P-4	103801	108120	20
P-5	103798	108109	20
P-6	103808	108099	20

- **Trincheras:**
  Se propone como alternativa a los apiques establecidos en el Anexo Técnico la realización de 3 trincheras con longitudes entre los 3 y 5 metros, a fin de exponer las características físicas con menor alteración en los taludes. Las trincheras se muestran y localizan sin embargo son improcedentes ya que una de ellas se localiza sobre una obra de estabilización del distrito y las otras 2 sobre un terreno plano producto de la reconformación del lote.

  La consultoría detalla las actividades de exploración en la siguiente imagen.

Ilustración 3 Exploración del subsuelo, V2



2.2 Método de exploración indirecta

- **Líneas de refracción**

  Se muestra el planteamiento de líneas de refracción mediante la extensión de un cable con geófonos cada 5 m, para una longitud final de 120 m y 24 geófonos en total. La línea de refracción sísmica se localiza en una fotografía aérea sin embargo es improcedente debido a que se haría sobre una zona rígida y en el borde de un sector de alta pendiente transversal. Una segunda línea se cuestiona por parte de la consultoría, por limitaciones en su ejecución.

2.3 Ensayos de laboratorio

De acuerdo con el Anexo técnico se establecen las cantidades de ensayos, pero estos están sujetos a cambios según los resultados de la exploración y teniendo en cuenta que la recopilación de información conduce a que se trabajará principalmente en rocas areniscas.

Ilustración 4 Relación de Ensayos para la caracterización geotécnica

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	CANTIDAD
Determinación de la densidad (Peso Unitario) de muestras de suelo	15
Determinación en el laboratorio del contenido de agua (Humedad) de muestras de suelo, roca y mezclas de suelo – agregado	20
Determinación de la gravedad específica de las partículas sólidas de los suelos y del llenante mineral, empleando un picnómetro con agua)	10
Determinación Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos	15
Carga puntual en muestras de roca intacta	8
Corte directo en condición CD, Consolidada - Drenada (3 puntos)	4
Resistencia a la compresión uniaxial de muestras de rocas intactas	5
Compresión Inconfinada en muestras de suelo	5

2.4 Cronograma de actividades de exploración y ensayos de laboratorio

Se evidencia el cronograma de la exploración directa (15 días), Exploración indirecta (1 día) y de la ejecución de los ensayos de laboratorio (19 días). Donde las actividades se realizarán entre el 31 de agosto y el 24 de septiembre del 2021.

Ilustración 5 Cronograma Actividades de Exploración, V2

ITEM	PRODUCTOS/ ACTIVIDADES	SEM 1							SEM 2							SEM 3							SEM 4							
		30/08/2021	31/08/2021	01/09/2021	02/09/2021	03/09/2021	04/09/2021	05/09/2021	06/09/2021	07/09/2021	08/09/2021	09/09/2021	10/09/2021	11/09/2021	12/09/2021	13/09/2021	14/09/2021	15/09/2021	16/09/2021	17/09/2021	18/09/2021	19/09/2021	20/09/2021	21/09/2021	22/09/2021	23/09/2021	24/09/2021	25/09/2021	26/09/2021
2.0	EXPLORACIÓN DIRECTA																													
2.1	PERFORACIÓN 1																													
2.2	PERFORACIÓN 2																													
2.3	PERFORACIÓN 3																													
2.4	PERFORACIÓN 4																													
2.5	PERFORACIÓN 5																													
2.6	PERFORACIÓN 6																													
2.7	TRINCHERA 1																													
2.8	TRINCHERA 2																													
2.9	TRINCHERA 3																													
2.10	ENSAYOS DE LABORATORIO																													
3.0	EXPLORACIÓN INDIRECTA																													
3.1	LINEA DE REFRACCIÓN SÍSMICA 1																													

3. VERSIÓN N°3 (08/09/2021)

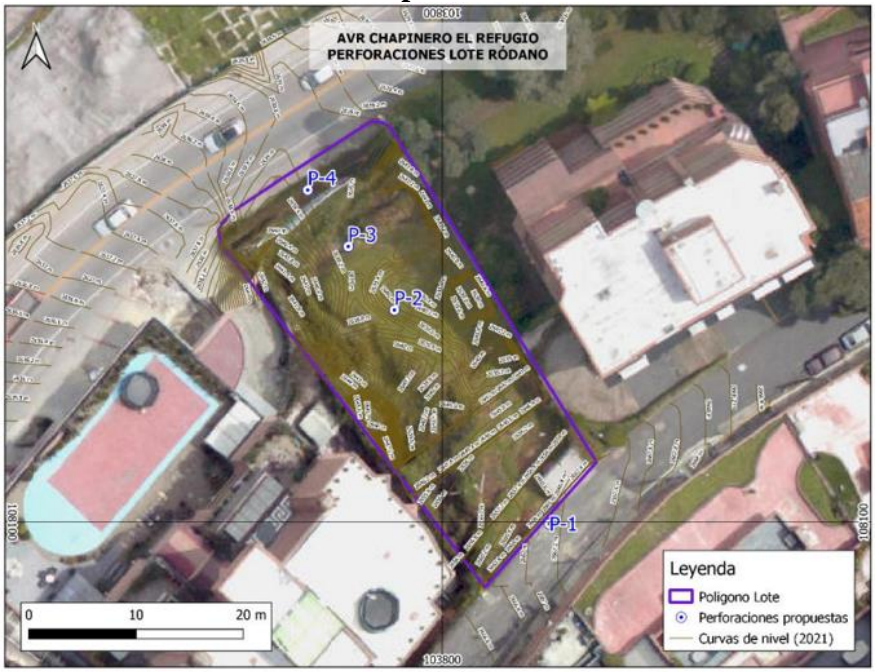
3.1 Método de trabajo exploración directa

- **Perforaciones**

  Se reduce el número de perforaciones propuesto, pues ahora se establece la ejecución de cuatro (4) perforaciones mecánicas por rotación con diámetro HQ, en roca con profundidades entre los 20 y 30 m.

  Se plantean 3 perforaciones (P02, P03 y P04) dentro del lote del proyecto Ródano y otra perforación P01 sobre la transversal 4 C, en la parte alta del predio. La localización y profundidad de la P01 podría ser replanteada, con base en la determinación de las dimensiones de los anclajes por la comisión topográfica. Se solicitó revisar la localización de las perforaciones de la parte baje y justificar la pertinencia. Las perforaciones se localizan con coordenadas y en el polígono como se muestra a continuación.

Ilustración 6 Localización perforaciones, V3

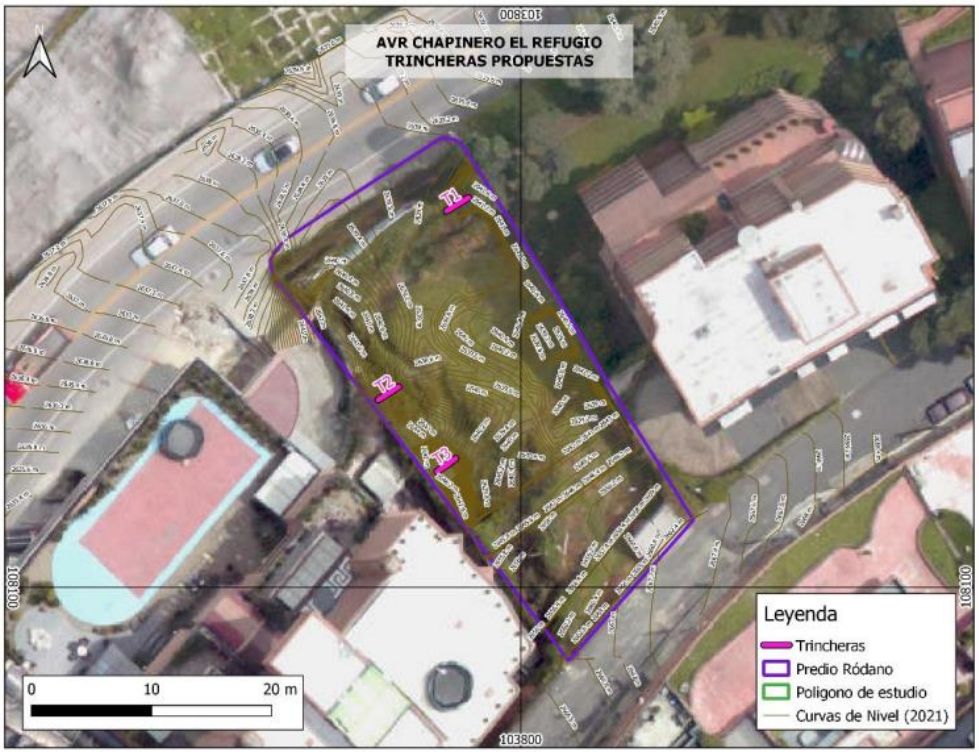


PERFORACIÓN	ESTE (M)	NORTE (M)	PROF. (M)	DIÁMETRO	LOCALIZACIÓN
P-1	103810	108100	20 -30	HQ	Tv 4C Fuera del lote, parte superior
P-2	103796	108120	20 -30	HQ	Dentro del lote Ródano, pate baja
P-3	103791	108126	20 -30	HQ	Dentro del lote Ródano, parte baja
P-4	103787	108131	20 -30	HQ	Frontera entre el lote Ródano y ña transversal 5

- **Trincheras:**
  Se propone como alternativa a los apiques establecidos en el Anexo Técnico la realización de 3 trincheras con longitudes entre los 3 y 5 metros, a fin de exponer las características físicas con menor alteración en los taludes. La localización de las trincheras cambia, por lo que se detallan nuevamente, esta versión no tiene en cuenta las pantallas de concreto construidas actualmente.

Ilustración 7 Localización trincheras, V3

ID	COORDENADA ESTE (M)	COORDENADA NORTE (M)
Trinchera 1	103790	108117
Trinchera 2	103796	108132
Trinchera 3	103793	108110



3.2 Método de exploración indirecta

- **Down Hole**
  Debido a las limitaciones indicadas por el consultor para la ejecución de las LRS, se cambia el planteamiento de líneas de refracción por 2 ensayos

Down Hole de 20 m en 2 de las perforaciones planteadas (la P01 y la P04), y se describe el desarrollo de este proceso.

3.3 Ensayos de laboratorio

Se mantienen las cantidades de ensayos de acuerdo con el Anexo técnico, pero estos están sujetos a cambios según los resultados de la exploración y teniendo en cuenta que la recopilación de información conduce a que se trabajará principalmente en rocas areniscas.

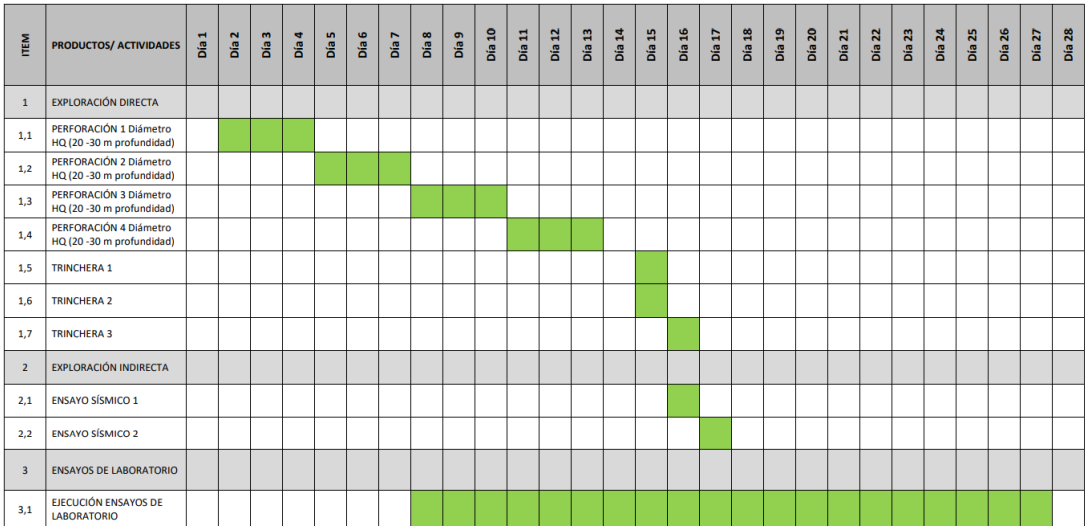
Ilustración 8 Ensayos Laboratorio

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	CANTIDAD
Determinación de la densidad (Peso Unitario) de muestras de suelo	15
Determinación en el laboratorio del contenido de agua (Humedad) de muestras de suelo, roca y mezclas de suelo – agregado	20
Determinación de la gravedad específica de las partículas sólidas de los suelos y del llenante mineral, empleando un picnómetro con agua)	10
Determinación Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos	15
Carga puntual en muestras de roca intacta	8
Corte directo en condición CD, Consolidada - Drenada (3 puntos)	4
Resistencia a la compresión uniaxial de muestras de rocas intactas	5
Compresión Inconfinada en muestras de suelo	5

3.4 Cronograma de actividades de exploración y ensayos de laboratorio

Se plantea otro cronograma para las actividades de exploración directa (15 días), Exploración indirecta (2 días) y de la ejecución de los ensayos de laboratorio (20 días). Se establece el inicio de las actividades una vez se tenga el permiso de acceso al predio, permiso que en el informe la consultoría dice que está siendo gestionando por el IDIGER con el dueño del predio y con la Secretaria de movilidad para la ejecución de la perforación P01 sobre la transversal 4 C que es gestionado por CI Ambiental.

Ilustración 9 Cronograma Actividades de Exploración, V3



ITEM	PRODUCTOS/ ACTIVIDADES	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26	Día 27	Día 28
1	EXPLORACIÓN DIRECTA																												
1,1	PERFORACIÓN 1 Diámetro HQ (20 -30 m profundidad)																												
1,2	PERFORACIÓN 2 Diámetro HQ (20 -30 m profundidad)																												
1,3	PERFORACIÓN 3 Diámetro HQ (20 -30 m profundidad)																												
1,4	PERFORACIÓN 4 Diámetro HQ (20 -30 m profundidad)																												
1,5	TRINCHERA 1																												
1,6	TRINCHERA 2																												
1,7	TRINCHERA 3																												
2	EXPLORACIÓN INDIRECTA																												
2,1	ENSAYO SÍSMICO 1																												
2,2	ENSAYO SÍSMICO 2																												
3	ENSAYOS DE LABORATORIO																												
3,1	EJECUCIÓN ENSAYOS DE LABORATORIO																												

4. VERSIÓN N° 4 (11/10/2021)

La consultoría hace algunas modificaciones al plan de exploración del subsuelo que consiste en modificar las perforaciones haciendo énfasis en dos perforaciones en la parte alta del proyecto, justificadas en que las perforaciones realizadas en la FASE II, por la empresa ALFONSO URIBE, “Desafortunadamente, tanto la descripción como el muestreo presentan serias deficiencias, motivo por el cual para esta consultoría la información suministrada no es confiable”.

4.1 Parte alta

Se exponen los motivos por los cuales se plantean las perforaciones de 30 m de profundidad P01, P02 y dos ensayos Down Hole, uno en cada perforación de 20 m por perforación, se indica:

- Según la geomorfología de la zona, es posible la presencia de materiales o rellenos que potencialmente representan una mayor susceptibilidad a los movimientos en masa, en este sentido, se considera fundamental los ajustes para detallar el modelo geológico y geotécnico.
- Se necesitan para determinar el perfil detallado del subsuelo, calcular el grado de fracturamiento del macizo rocoso y poderlo relacionar con los análisis fotogeológicos y de geología de superficie. Se recalca el evidente fracturamiento del material.
- La zona superior tiene escasa información pertinente.

- En la inspección de campo se detecta deterioro en los anclajes y flujos de agua sobre el espaldón del muro por lo que es necesario investigar.
- Las observaciones hechas por ALFOSNO URIBE.

Ilustración 10 Segmento presentado por la consultoría sobre estudio de ALFONSO URIBE

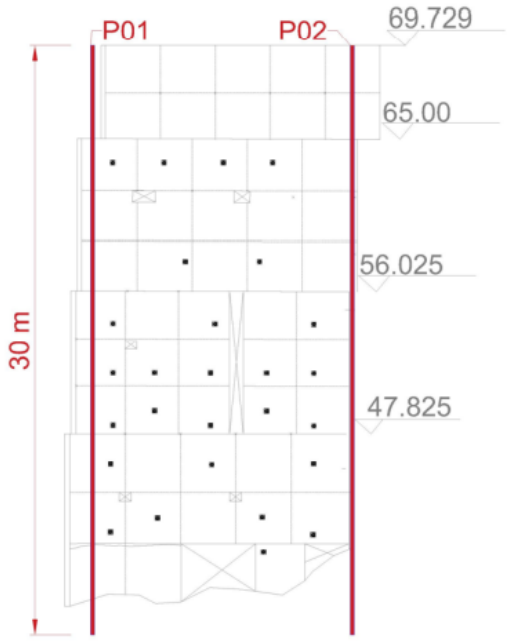
La intervención que se hará en el terreno con su adecuación para la implantación de las edificaciones, contempla la ejecución de cortes con alturas comprendidas entre 9 y 20 m. Estos cortes serán verticales soportados horizontalmente al terreno con muros de contención y anclajes temporales y el soporte horizontal se logrará con la construcción de la superestructura.

9.2 Anclajes

Los anclajes serán temporales y el soporte horizontal definitivo de los muros se logrará con la superestructura.

Los anclajes contarán con una porción libre no adherida al terreno y una porción inyectada a presión o bulbo que tendrá una longitud como mínimo de 12 m.

Ilustración 11 Detalle de perforaciones proyectadas



4.2 Parte central

La consultoría propone la ejecución de dos perforaciones P03 y P04 con profundidades entre los 15 y 20 metros.

Ilustración 12 Localización plan de exploración V4

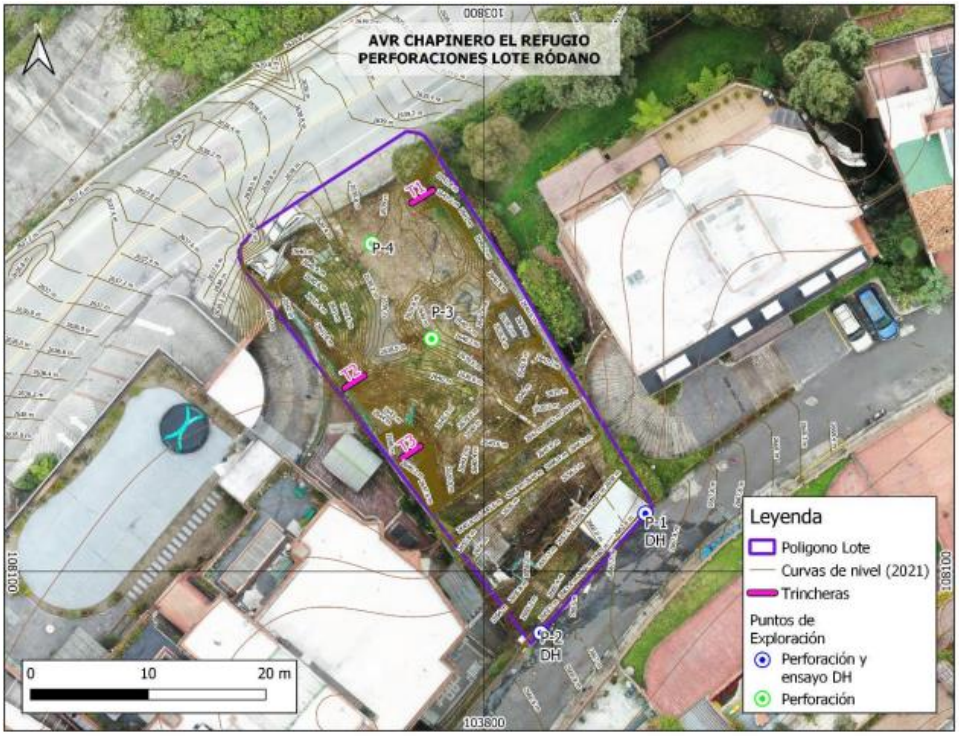


Figura 2 Planteamiento de la exploración del subsuelo del proyecto Ródano.

Tabla 1 Profundidad y coordenadas de las perforaciones propuestas

PERFORACIÓN	ESTE (M)	NORTE (M)	PROF. (M)	DIÁMETRO	LOCALIZACIÓN
P-1	103814	108105	20 -30	HQ	Tv 4C Fuera del lote, parte superior
P-2	103805	108095	20 -30	HQ	Tv 4C Fuera del lote, parte superior
P-3	103796	108120	15 -20	HQ	Dentro del lote Ródano, parte baja
P-4	103790	08128	15 -20	HQ	Dentro del lote Ródano, parte baja

Con base en esto nos permitimos indicar y aclarar:

- Se han realizado 4 revisiones del plan de exploración y preocupa la falta de claridad en la definición de un plan de exploración que se ajuste a los requerimiento del anexo técnico, la revisión del informe Fase 2 entregado por IDIGER antes de la firma del acta de inicio, resultaba ser una actividad que debía realizarse y entregarse dentro del informe parcial 1 dentro de los 14 primeros días del contrato, por lo cual preocupa que luego de 50 días de ejecución del contrato se esté presentando la justificación de la exploración a partir de la revisión de la información.

- En la parte alta del lote se mencionan y ubican 2 perforaciones por diferentes motivos, sin embargo en apartes de la carta se mencionan 3. *"Para este caso, se propone la ejecución de dos perforaciones a 30 metros de profundidad. Esto en razón a que como se explicó anteriormente, el macizo rocoso se encuentra intensamente fracturado, y dada la gran variabilidad tanto espacial como en profundidad, se requiere la ejecución de estas* ***tres*** *perforaciones."* Aclarar.

- Las observaciones y planteamientos descritos por la consultoría hacen parte del Informe Parcial 1, por lo cual esto debe ser entregado completo subsanando todos los requerimientos del mismo.

- **La interventoría aprueba la ejecución de P-1 y P-2, perforaciones en la parte superior del lote por las razones expuestas por consultoría.**

- Igualmente se aprueban las perforaciones P-3 y P-4, sin olvidar el comentario realizado por el señor John Galindo en la reunión del día 14 de septiembre, donde indico dificultades en la excavación de los caisson para el edificio por la posible interferencia con los anclajes construidos por el distrito en el talud del frente del lote, no se evidencia que esta circunstancia se haya tenido en cuenta.

- Para la ejecución de ensayos Down Hole, de acuerdo a las reuniones sostenidas y a las cotizaciones allegadas por consultoría se aprueba la ejecución en 2 sondeos hasta 20.0 m (1 medición por metro) en las perforaciones P-1 y P-2; se aprueba la instalación de tubería, lechada y demás elementos necesarios por el valor cotizado de $1.300.000 por sondeo, y se aprueba la ejecución del ensayo por el valor cotizado de $ 1.500.000. por sondeo. Valor total para ambos sondeos $5.600.000.

- La realización de las trincheras en roca se aprobó por un valor de $200.000 según las cotizaciones presentadas.

- La exploración del subsuelo no podrá en ningún momento exceder el presupuesto planteado para esta actividad y se deberá mantener el balance económico del contrato, por lo cual se deberá realizar un control y reporte diario de avance de la exploración reportando el material encontrado y el respectivo registro fotográfico.

Con gusto atenderemos cualquier aclaración o ampliación que se requiera al respecto.

Cordialmente,

GEODINÁMICA INGENIERÍA S.A.

ING. MAURICIO H CAMARGO CH.
DIRECTOR DE INTERVENTORÍA.

Bogotá DC, 25 de noviembre de 2021

Señores:
GEODINÁMICA INGENIERÍA S.A.
ATN. ING. MAURICIO CAMARGO
DIRECTOR DE INTERVENTORÍA
La ciudad

REFERENCIA: IDIGER CONTRATO 182-2021. ESTUDIO DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA, PATOLOGÍA ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE OBRAS DE REDUCCIÓN DE RIESGO PARA EL POLÍGONO DEL PROYECTO RÓDANO, SECTOR EL REFUGIO DE LA LOCALIDAD CHAPINERO

ASUNTO: INVESTIGACION DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Respetado Ingeniero Camargo:

Con el fin de formalizar las solicitudes de cambio en cantidades de las actividades de investigación de campo, realizadas por medio de los comunicados CI-124-21 y CI-135-21, en adelante nos permitimos mostrar la justificación técnica y el balance económico de dichos cambios.

1. Perforaciones

Tabla 1 Propuesta de cambio en las cantidades de perforación

Item 1	INVESTIGACION DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO	Presupuesto contractual		Presupuesto Propuesto		*Diferencia*
		CANTIDAD		CANTIDAD		
1	Perforación mecánica por percusión y lavado en suelo blando de 0 a 10 m (residual y/o relleno)	10	ml	0	ml	-10
2	Perforación mecánica por rotación en roca de 0 a 10 m	30	ml	0	ml	-30
3	Perforación mecánica por rotación en roca de 0 a 30 m	60	ml	93	ml	33
4	Perforación mecánica por rotación en coluvión/aluvión de 0 a 10 m	20	ml	0	ml	-20

Tabla 2 Profundidad y coordenadas de las perforaciones

PERFORACIÓN	ESTE (M)	NORTE (M)	PROF. (M)	DIÁMETRO	LOCALIZACIÓN
P-1	103814	108105	30	HQ	Tv 4C Fuera del lote, parte superior
P-2	103805	108095	28.5	HQ	Tv 4C Fuera del lote, parte superior
P-3	103796	108120	18	HQ	Dentro del lote Ródano, parte baja
P-4	103790	108128	16.5	HQ	Dentro del lote Ródano, parte baja

Acorde al plan de exploración aprobado por la interventoría por medio del comunicado 124-21-GDING-PROY180, se ejecutaron 4 perforaciones con profundidades mayores a 10 m (ver *Tabla 2*), sumándose un total de 93 m perforados por medio de rotación en roca, información que puede verificarse en los registros de perforación de campo y en el registro fotográfico de las mismas, en el enlace https://drive.google.com/drive/folders/1tCN7TuackAqiYS0del7oPdimWLGXr8Bu?usp=sharing.

Debido a la geología de la zona, en la que la formación predominante es el nivel intermedio de la arenisca de labor (Ksgal) en la que existe paridad en los bancos de arcillolita y arenisca, no se realizaron los ítems 1, 2 y 4 de la *Tabla 1*. Es importante destacar por otro lado, que la mayor parte de los depósitos existentes fueron removidos durante la fase de excavación del proyecto.

2. En la *Tabla 3* se muestran los cambios propuestos para los ensayos a realizar sobre los muros que se deben evaluar, la localización de los ensayos fue enviada en el comunicado CI-2-124-21 y la justificación técnica se describe en adelante.

Tabla 3 Propuesta de cambio en las cantidades de ensayos para la patología estructural

Item 1	INVESTIGACION DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO	Presupuesto contractual		Presupuesto Propuesto		*Diferencia*
		CANTIDAD		CANTIDAD		
9	Regatas para detección de refuerzo	5	ml	10	ml	5
10	Determinación de la velocidad de pulso ultrasónico a través del concreto, por elemento	20	ml	0	ml	-20
11	Detección del Refuerzo utilizando FERROSCAN (por elemento)	10	un	10	un	0
20	Obtención de núcleos de concreto endurecido. Núcleos de 3"	5	un	15	un	10
21	Resistencia a la compresión de cilindros de concreto	5	un	15	un	10
22	Determinación del número de rebote (índice esclerométrico) en el concreto endurecido, zona por elemento	20	un	20	un	0
23	Determinación de la Profundidad de Carbonatación en concreto endurecido y puesto en servicio	10	un	10	un	0

Se describe a continuación cada uno de los ensayos a realizar:

- (10) Regatas para inspección directa del refuerzo: se busca explorar de manera directa un elemento de concreto, buscando no debilitar su resistencia estructural y afectando al mínimo su integridad. Se propone en una longitud máxima de 70 cm, con profundidad variable (hasta alcanzar el acero de refuerzo). Se inspeccionaron tanto vigas como columnas, definiendo el número de barras longitudinales, así como la separación de los flejes a lo largo del elemento; se definió en cada regata el tamaño de las barras de refuerzo, así como la textura de las mismas.

- Determinación de la velocidad de pulso ultrasónico en el concreto: No se considera pertinente la realización de ensayos de Determinación de la velocidad de pulso ultrasónico en el concreto, dado que se trata de un ensayo indirecto, que requieren de correlaciones, y calibración de ecuaciones con la obtención de resultados de laboratorios de ensayos directos, como es el caso de extracción y ensayo de la resistencia de núcleos de concreto. Se propone en este documente remplazar los ensayos de Determinación de la velocidad de pulso ultrasónico en el concreto por ensayos directos como lo es el ensayo de compresión en núcleos de concreto

- (10) Detección de refuerzo utilizando FERROSCAN el escáner de refuerzo empleado funciona básicamente con una sonda que emite un campo electromagnético al interior del área a ensayar y recibe la señal inducida por el medio ferromagnético (refuerzo) como respuesta a la excitación del emisor. Para la realización de este ensayo, se empleó el equipo ZBL R800, con el cual se pudo determinar separaciones y profundidades del acero de refuerzo tanto en vigas como columnas y losas.

- (15) Extracción y ensayo a compresión de núcleos de concreto: el método consiste en aplicar una carga axial a compresión sobre moldes o muestras cilíndricas extraídas (relación diámetro/altura 1:2) con una velocidad determinada hasta que ocurra la falla. La resistencia a compresión del espécimen es calculada dividiendo la máxima carga alcanzada durante el ensayo dividida su área transversal. La extracción y ensayo a compresión de los núcleos de concreto se realizó según los requerimientos descritos en la Norma Técnica Colombiana NTC 3658. Los cilindros tendrán un diámetro entre 2.5 a 3 pulgadas según separación del refuerzo

- (20) Ensayo de esclerometría: Es un ensayo que busca determinar en forma indirecta y no destructiva, los rangos de resistencia probables de un concreto, requiriéndose establecer correlaciones con los ensayos de resistencia de los núcleos extraídos, que permitan calificar la calidad y homogeneidad de este. El ensayo se realiza siguiendo las especificaciones de la norma NTC 3692. Para la ejecución del ensayo se tomaron 16 valores de rebote, con los cuales se determinará el promedio de los valores obtenidos descartando los 3 valores máximos y 3 mínimos. Dichos valores son adimensionales.

  El índice de rebote determinado se empleó para la comprobación de la uniformidad del concreto "in-situ", para delimitar zonas o áreas de pobre calidad o concreto deteriorado en estructuras (según la Norma Europea UNE-EN12504-2:2012).

- (10) Determinación de la profundidad de carbonatación en concreto endurecido y puesto en servicio por el método de titulación con fenolftaleína (en los núcleos): detectar la profundidad, del frente de carbonatación, para determinar la velocidad de carbonatación en el concreto y estimar su vida residual, antes de llegar a comprometer la pasivación del acero de refuerzo, en caso de tratarse de concreto reforzado. Para llevar a cabo las pruebas se tuvieron en cuenta las recomendaciones de NTC 5551 y el procedimiento descrito en la norma UNE-EN-14630.

3. El plan de ensayos de laboratorio debe estar orientado a una adecuada caracterización geomecánica de los materiales aflorantes en la zona. El intenso fracturamiento del material registrado durante la fase exploratoria es debido a que el sector presenta influencia por la cercanía a la falla de Bogotá, lo cual se manifiesta en la inversión de la secuencia estratigráfica de la zona.

   Como se había ya mencionado, la zona de estudio se cimienta sobre el nivel intermedio de la arenisca de labor en la que existe paridad en los bancos de arcillolita y arenisca, en la que se detectó la presencia de al menos 12 capas con diferentes niveles de fracturamiento, las cuales es necesario caracterizar adecuadamente.

Esto en el entendido que el plan de ensayos definido en los términos de referencia actualmente es insuficiente para una adecuada caracterización del material. Teniendo en cuenta lo anterior, se utilizará como modelo constitutivo, el modelo de Hoek-Brown (macizo rocoso), para lo cual se encaminará la mayor parte de los ensayos. En este sentido en la *Tabla 4* se presentan los cambios propuestos al plan de ensayos del proyecto con los metros de perforación que se realizaran en campo para la exploración directa.

Tabla 4 Propuesta de cambio en las cantidades de ensayos de laboratorio de Geotecnia

Item 1	INVESTIGACION DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO	Presupuesto contractual		Presupuesto Propuesto		*Diferencia*
		CANTIDAD		CANTIDAD		
12	Determinación de la densidad (Peso Unitario) de muestras de suelo	15	un	15	un	0
13	Determinación en el laboratorio del contenido de agua (Humedad) de muestras de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado	20	un	20	un	0
14	Determinación de la gravedad específica de las partículas sólidas de los suelos y del llenante mineral, empleando un picnómetro con agua	10	un	0	un	-10
15	Determinación Límite liquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos	15	un	15	un	0
16	Carga puntual en muestras de roca intacta	8	un	12	un	4
17	Corte directo en condición CD, Consolidada - Drenada (3 puntos)	4	un	4	un	0
18	Resistencia a la compresión uniaxial de muestras de rocas intactas	5	un	20	un	15
19	Compresión Inconfinada en muestras de suelo	5	un	0	un	-5

- Para los ítems 12, 13, 15 y 17, no se proponen cambios por lo que ejecutaran las cantidades contractuales.

- Del ensayo de gravedad específica (ítem 14) se elimina las cantidades contractuales, debido a que el propósito de este ensayo es el cálculo de la relación de vacíos del suelo para el análisis de consolidación. Siendo que nos encontramos en formaciones rocosas no se hace necesaria la ejecución de este ensayo.

- En cuanto a los ensayos en roca (ítem 16 e ítem 18), se propone un aumento en sus cantidades, para el caso del ensayo de carga puntual un total de 12 y para el caso del ensayo de resistencia a la compresión uniaxial de muestras de rocas intactas un total de 20, a fin de tener información suficiente que permita el análisis de sensibilidad de los parámetros para la caracterización del macizo por medio del modelo de Hoek-Brown. Las cargas puntuales se ejecutarán en los materiales más fracturados, que no permiten la ejecución de compresiones uniaxiales.

- Las compresiones incofinadas de suelo no serán ejecutadas debido a que no se obtuvo recuperación de muestras de suelo, siendo que se perforó sobre una formación rocosa.

4. En la *Tabla 5* se presenta el Balance Económico entre las cantidades contractuales y la cantidades aquí propuestas para todas las actividades del plan de INVESTIGACIÓN DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO. El valor contractual inicial para la Investigación de Campo y Ensayos de laboratorio

era de $75.940.000 y el valor final de las cantidades propuestas es de $75.630.000, obteniéndose un saldo a favor del IDIGER por $310.000, por lo que no se sobrepasa el presupuesto oficial.

Tabla 5 Balance Económico

INVESTIGACION DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO	Presupuesto contractual				Presupuesto Propuesto		
	CANTIDAD		COSTO UNITARIO ($)	VALOR (ANTES DE IVA)	CANTIDAD		VALOR (ANTES DE IVA)
Perforación mecánica por percusión y lavado en suelo blando de 0 a 10 m (residual y/o relleno)	10	ml	$ 195.000	$ 1.950.000	0	ml	$ -
Perforación mecánica por rotación en roca de 0 a 10 m	30	ml	$ 300.000	$ 9.000.000	0	ml	$ -
Perforación mecánica por rotación en roca de 0 a 30 m	60	ml	$ 410.000	$ 24.600.000	93	ml	$ 38.130.000
Perforación mecánica por rotación en coluvión/aluvión de 0 a 10 m	20	ml	$ 450.000	$ 9.000.000	0	ml	$ -
Apique manual hasta 2 m de 1.5 x 1,5m - Relleno y adecuación del sitio - Incluye transporte	3	un	$ 200.000	$ 600.000	0	un	$ -
Líneas de refracción sísmica de 100m con tomografía y ensayo MASW	2	un	$ 3.000.000	$ 6.000.000	0	un	$ -
Trinchera	0	un	$ 200.000	$ -	3	un	$ 600.000
Down Hole	0	un	$ 2.800.000	$ -	2	un	$ 5.600.000
Regatas para detección de refuerzo	5	ml	$ 400.000	$ 2.000.000	10	ml	$ 4.000.000
Determinación de la velocidad de pulso ultrasónico a través del concreto, por elemento	20	ml	$ 230.000	$ 4.600.000	0	ml	$ -
Detección del Refuerzo utilizando FERROSCAN (por elemento)	10	un	$ 260.000	$ 2.600.000	10	un	$ 2.600.000
Determinación de la densidad (Peso Unitario) de muestras de suelo	15	un	$ 30.000	$ 450.000	18	un	$ 540.000
Determinación en el laboratorio del contenido de agua (Humedad) de muestras de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado	20	un	$ 15.000	$ 300.000	20	un	$ 300.000
Determinación de la gravedad específica de las partículas sólidas de los suelos y del llenante mineral, empleando un picnómetro con agua	10	un	$ 70.000	$ 700.000	0	un	$ -
Determinación Límite liquido, límite plástico e índice de plasticidad de los suelos	15	un	$ 60.000	$ 900.000	15	un	$ 900.000
Carga puntual en muestras de roca intacta	8	un	$ 80.000	$ 640.000	12	un	$ 960.000
Corte directo en condición CD, Consolidada - Drenada (3 puntos)	4	un	$ 500.000	$ 2.000.000	4	un	$ 2.000.000
Resistencia a la compresión uniaxial de muestras de rocas intactas	5	un	$ 250.000	$ 1.250.000	20	un	$ 5.000.000
Compresión Inconfinada en muestras de suelo	5	un	$ 70.000	$ 350.000	0	un	$ -
Obtención de núcleos de concreto endurecido. Núcleos de 3"	5	un	$ 500.000	$ 2.500.000	15	un	$ 7.500.000
Resistencia a la compresión de cilindros de concreto	5	un	$ 100.000	$ 500.000	15	un	$ 1.500.000
Determinación del número de rebote (índice esclerométrico) en el concreto endurecido, zona por elemento	20	un	$ 150.000	$ 3.000.000	20	un	$ 3.000.000
Determinación de la Profundidad de Carbonatación en concreto endurecido y puesto en servicio	10	un	$ 300.000	$ 3.000.000	10	un	$ 3.000.000
SUBTOTAL				**$ 75.940.000**			**$ 75.630.000**

Ponemos a su consideración estos cambios y quedamos atentos a su respuesta.

Cordialmente,

JESÚS RAFAEL GARCÍA NÚÑEZ
DIRECTOR DE CONSULTORÍA – CTO. 182-2021
CI AMBIENTAL SAS
CI-2-149-2021 - Elaboró: AMPC Revisó: JCMT

Bogotá DC, 30 de noviemebre de 2021.
171-21-GDING – PROY_180

Ingeniera:
Lucy Bohórquez
Representante Legal
Ciudad

Asunto**: APROBACIÓN CON SALVEDADES INFORME PARCIAL 2**

Cordial Saludo:

En atención a lo referido en el asunto del presente comunicado, nos permitimos dar nuestra aprobación con salvedades al documento informe parcial 2, del 25 de noviembre del presente año, correspondiente al informa parcial No 2, no obstante, lo anterior el informe debe de ser ajustado, conforme las observaciones realizadas que se remitirán en una comunicación subsiguiente por esta interventoría, las cuales deberán ser entregadas en una nueva versión del informe No 2, antes de presentar el informe parcial número 3, sin la entrega de este ajustado no se aprobara el informe No 3.

Es importante recalcar que esta aprobación con salvedades no otorga visto bueno de la interventoría sobre los cambios en ensayos de campo y demás cambios al anexo técnico incluidos en el informe por el contratista, sobre los cuales se realizara un pronunciamiento diferente cuando se surta el trámite indicado por IDIGER.

Esta aprobación se emite en atención al requerimiento establecido por la entidad en el numeral 4 del documento COMPLEMENTARIO DEL CONTRATO, en el cual se establece: “1. El primer pago será del 10% del valor del contrato contra la entrega a IDIGER y aprobación del interventor del informe parcial 1”.

En razón a lo anterior, nos permitimos allegar a esta interventoría y a la entidad, los documentos, requeridos, para el trámite del primer pago correspondiente al 15% del valor del contrato, los cuales me permito recordarle:

1. La factura o cuenta de cobro deberá estar acompañada de la certificación del interventor con el visto bueno de la supervisión y del subdirector del contrato sobre la prestación de la consultoría a satisfacción

2. Certificación de pago de aportes parafiscales (ICBF, SENA, Caja de Compensación Familiar y ARP) y de Aportes Patronales (Pago de aportes en

Pensión, Salud al Sistema de seguridad Social y Riesgos Laborales) del mes correspondiente, expedida por el Revisor Fiscal de la empresa o el Representante Legal de la misma, en cumplimiento del artículo 50 de la Ley 789 de 2002 y 828 de 2003, y al artículo 23 de la Ley 1150 de 2007.

3. Presentar factura con dos copias, las cuales deberán ser dirigidas de la siguiente forma: INSTITUTO DISTRITAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO NIT. 800.154.275-1.

Cordialmente,

GEODINÁMICA INGENIERÍA S.A.

ING. MAURICIO H CAMARGO
DIRECTOR DE INTERVENTORÍA.
Anexos:
124-21 -GDING-PROY180- RESPUESTA MODIFICACIÓN
CI-2-149-2021