



TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE CONTRATACIÓN POR SITUACIÓN DE EMERGENCIA

Objeto de la Contratación:	<i>ESTUDIOS DE EVALUACIÓN Y DISEÑO DE OBRAS EMERGENTES DE ESTABILIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EN EL SECTOR DE RAYOLOMA</i>
Tipo de proceso:	Procedimientos Especiales: Procedimientos de contratación en situación de emergencia

El objeto de la presente contratación está justificado y reflejado en los presentes términos de referencia, los cuales guardan relación razonable y acorde a la necesidad emergente de ETAPA EP conforme la resolución de declaratoria de emergencia Nro. ETAPAEP-GG-2023-0319-R de fecha 04 de octubre de 2023, y propician un trato igualitario para los proveedores del Estado.

Estos términos han sido elaborados tomando en consideración las necesidades específicas a ser cubiertas, los objetivos, características y condiciones de prestación o desarrollo requeridos, así como, los requisitos técnicos de sostenibilidad en lo que fuera aplicable, funcionales o tecnológicos, bajo los que deben ser prestados. Son claros, completos y detallados de tal forma que no haya lugar a ambigüedades o contradicciones que propicien o permitan diferentes interpretaciones de una misma disposición, ni indicaciones parciales. Los términos de referencia se establecerán con relación exclusiva a los servicios objeto del procedimiento y no con relación a los consultores.

- a) **Antecedentes:** detallados en la Resolución de Declaratoria de Emergencia Nro. ETAPAEP-GG-2023-0319-R de la presente contratación.
- b) **Objetivos:** detallados en la Resolución de Declaratoria de Emergencia Nro. ETAPAEP-GG-2023-0319-R de la presente contratación.
- c) **Alcance**

El sector Rayoloma se ubica en la provincia de Azuay, al noreste de la ciudad de Cuenca. El 28 de octubre del año presente se produjo el colapso de una tubería de gran diámetro que lleva el agua desde la planta potabilizadora hasta el tanque de reserva del sector. Luego de la inspección realizada por parte de la Unidad de Riesgos del Municipio, se logró determinar que en la zona se activó un deslizamiento y eso provocó el colapso de la matriz de abastecimiento del tanque de agua potable.

Como resultado de este hecho algunas viviendas están en peligro de colapso y las autoridades competentes solicitaron la evacuación de las familias afectadas.



Ilustración 1. Vista aérea de la zona de Rayoloma

Por esa razón se procede a contratar por situación de emergencia los “ESTUDIOS DE EVALUACIÓN Y DISEÑO DE OBRAS EMERGENTES DE ESTABILIZACIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EN EL SECTOR DE RAYOLOMA”.

En general, los estudios a ser contratados para la estabilización deben contemplar lo siguiente:

1. Levantamiento geofísico mediante Sísmica de refracción, Análisis Multicanal de Ondas Superficiales y Tomografía eléctrica.
2. Investigación directa mediante sondeos con recuperación de testigos, ensayos geotécnicos de laboratorio, validación topográfica, ensayos por métodos directos.
3. Modelación 3D de los taludes a estabilizar.
4. Diseño de obras de estabilización, incluye planos y estudios de costos (procedimientos constructivos, presupuesto económico, cronograma de trabajo, análisis de precios unitarios y especificaciones técnicas).
5. Entrega de informes con los resultados de investigaciones realizadas, con las conclusiones y recomendaciones del caso, acorde a la metodología y normas establecidas en los TDR a satisfacción de la entidad contratante.

LOCALIDAD DONDE SE EJECUTARÁ LA CONSULTORÍA

La presente contratación se ejecutará en:

PROVINCIA: Azuay

CANTÓN: Cuenca

LUGAR DE ENTREGA DE LA CONSULTORÍA

PROVINCIA: Azuay

CANTÓN: Cuenca

1. ANALISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE:

El Consultor recopilará, analizará y organizará la información existente en ETAPA EP y como en otros organismos, relacionada con: topografía, catastros, proyectos diseñados en el área, geología, geotecnia, hidrológicos, usos de suelo, distribución de la población, planes estratégicos de desarrollo de la zona.

Recopilación de los estudios desarrollados por ETAPA-EP en el área de influencia del proyecto.

Estos proyectos deberán ser detallados en la medida en que influyen al proyecto. Entre estos estudios desarrollados se encuentran:

- Estudios de ingeniería sanitaria, geológicos, geotécnicos, hidrológicos, hidrometeorológicos, hidrogeológicos, edafológicos, ambientales o de cualquier otra índole, que se realicen en forma rutinaria o que se hayan realizado anteriormente y que sean de relevancia para el proyecto.
- Levantamientos topográficos y aero-fotogramétricos de la población a servir, de la cuenca de drenaje y del área de influencia del proyecto.
- Imagen satelital actualizada y/o la que disponible en ETAPA EP y/u otros organismos.

2. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y PUNTOS DE MONITOREO

El levantamiento topográfico podrá realizarse con equipos de topografía de precisión permitiéndose la utilización de Dron, estación total y RTK.

Se deberán utilizar al menos 10 puntos de control. Cada punto de control deberá ser referenciado con ayuda del equipo utilizado.

Se instalarán 12 puntos de monitoreo topográfico, los puntos deberán estar ubicados dentro de toda la zona de influencia, para delimitar la zona de riesgo.

3. LEVANTAMIENTO GEOLOGICO

El levantamiento geológico se realizará a escala regional y local dentro de toda la zona de influencia.

4. LEVANTAMIENTO GEOFÍSICO MEDIANTE SÍSMICA DE REFRACCIÓN, TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA Y ANÁLISIS MULTICANAL DE ONDAS SUPERFICIALES.

Investigación indirecta mediante prospección geofísica, considerando como mínimo las siguientes actividades:



INVESTIGACIONES GEOFÍSICAS		
Descripción	Unidad	Cantidad
Sísmica pasiva (Remi/MASW) Vs	m	250
Sísmica de refracción Vp	m	400
Tomografía eléctrica	m	480

5. INVESTIGACIÓN DIRECTA MEDIANTE SONDEOS CON RECUPERACIÓN DE TESTIGOS, ENSAYOS GEOTÉCNICOS DE LABORATORIO, VALIDACIÓN TOPOGRÁFICA, ENSAYOS POR MÉTODOS DIRECTOS.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO DE PERFORACIÓN Y ACCESORIOS	U	1.0000
MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA TORRE DE PERFORACION. NIVELACION DE LA PERFORADORA.	U	4.0000
PERFORACION CON RECUPERACION EN SUELO/ROCA DIAMETRO NQ. INCLUYE REVESTIMIENTO, CAJA PORTA TESTIGOS, LOG DE PERFORACION, PROVISION DE AGUA	M	40.0000
ENSAYO DPSH (PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA). PENETRACION CONTINUA HASTA 10 M DE PROFUNDIDAD O RECHAZO. NORMA UNE 103-801-94	U	6.0000
ENSAYO SPT EN SUELO HASTA 10 M DE PROFUNDIDAD O RECHAZO	U	6.0000

6. MODELACIÓN 3D DE LOS TALUDES A ESTABILIZAR.

Esta actividad se deberá realizar toda vez que se tengan los resultados de las investigaciones directas e indirectas realizadas en campo.

Luego de analizar la información geológica, los resultados geofísicos, los resultados de los ensayos SPT y presiométricos; se definirán los estratos geotécnicos en función de sus características de resistencia, su clasificación según el sistema SUCS, humedad y densidad.

Con los parámetros geotécnicos definidos para cada uno de los estratos y con la topografía de la zona se procederá con la modelación 3D de los taludes con el software Plaxis.

Se realizará una modelación de estabilidad en 3D para determinar los factores de seguridad globales en la zona de estudio.

7. DISEÑO DE OBRAS DE ESTABILIZACIÓN

Se definirá el nivel de estabilidad de los taludes y se procederá a diseñar las obras civiles necesarias para conseguir taludes estables y seguros, utilizando las mejores prácticas ingenieriles.



El diseño de las obras de estabilidad deberá considerar las condiciones estáticas y dinámicas. Se deben evaluar al menos 2 soluciones para la zona de estudio.

Los diseños consideran todas las obras que permitan asegurar la estabilidad de los taludes y el correcto funcionamiento del Tanque de reserva y la tubería de abastecimiento. Además, deberá asegurar a todas las viviendas que se encuentran afectadas.

8. ENTREGA DE INFORMES CON LOS RESULTADOS DE INVESTIGACIONES REALIZADAS

Se elaborarán los informes con los resultados de las investigaciones realizadas, los modelos geotécnicos obtenidos, los diseños de las obras para estabilizar los taludes, memoria técnica, planos estudio de costos (procedimientos constructivos, presupuestos, cronograma de trabajo, análisis de precios unitarios y especificaciones técnicas), identificación de predios a ser intervenidos.

Entrega de especificaciones técnicas de todos los rubros y presupuesto referencial de soluciones, empleando la base de precios unitarios de ETAPA EP y complementará de ser necesario.

DESCRIPCION Y TABLA DE CANTIDADES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PU	TOTAL
ESTUDIOS DE CAMPO				
LEVANTAMIENTO GEOLÓGICO LOCAL DE SUPERFICIE. INCLUYE ESTUDIO DE INESTABILIDADES DEL ENTORNO. RIESGOS GEOLÓGICOS	U	1.0000		
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CON DRON Y RTK	GLOBAL	1.0000		
TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA, TENDIDO 93 M EN SUPERFICIE	M	480.0000		
SÍSMICA REFRACCIÓN (Vp) - GEÓFONOS C/2.5 m - 7 SHOTS - 60m - 20 m profundidad. Incluye levantamiento topográfico del perfil	M	400.0000		
SISMICA MASW CONTINUO CON PERFILES DE 69 M 18 SHOTS POR PERFIL. TECNICA ROLLALONG. CONSIDERA SHOTS CADA 3 M	M	250.0000		
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO DE PERFORACIÓN Y ACCESORIOS	U	1.0000		
MONTAJE Y DESMONTAJE DE LA TORRE DE PERFORACION. NIVELACION DE LA PERFORADORA.	U	4.0000		
PERFORACION CON RECUPERACION EN SUELO/ROCA DIAMETRO NQ. INCLUYE REVESTIMIENTO, CAJA PORTA TESTIGOS, LOG DE PERFORACION, PROVISION DE AGUA	M	40.0000		
ENSAYO DPSH (PENETRACION DINAMICA SUPERPESADA). PENETRACION CONTINUA HASTA 10 M DE PROFUNDIDAD O RECHAZO. NORMA UNE 103-801-94	U	6.0000		
ENSAYO SPT EN SUELO HASTA 10 M DE PROFUNDIDAD O RECHAZO	U	6.0000		
PIEZOMETROS TIPO CASA GRANDE DE 5 A 20 M DE PROFUNDIDAD CON TUBERÍA INTERIOR DE PVC DE 2", INCLUYE FILTROS, MALLA NYLON#05.MM	M	40.0000		
HITO DE HORMIGON PARA MONITOREO	U	12.0000		



SERVICIO DE MONITOREO - DIA (TOPOGRAFICO, PIEZOMETROS)	DIA	20.0000		
ENSAYOS DE LABORATORIO				
CLASIFICACIÓN DE SUELOS SUCS INCLUYE (GRANULOMETRÍA, LÍMITES DE ATTERBERG, HUMEDAD NATURAL). NORMA ASTM D2487. VALIDACION DE PROTOCOLOS E INFORME	U	20.0000		
DETERMINACION DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD NATURAL) DE SUELO Y ROCA. NORMA ASTM D2216	U	20.0000		
DENSIDAD NATURAL (PESO UNITARIO) DE SUELO. NORMA ASTM D7263. VALIDACION DE PROTOCOLOS E INFORME	U	20.0000		
ENSAYO PRESIOMÉTRICO - ENSAYO TRIAXIAL UU O ENSAYO DE CORTE DIRECTO	U	20.0000		
ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE EN ROCA ASTMD7012. CON MODULOS.	U	2.0000		
MODELACION Y CALCULO DE ESTABILIDAD				
ELABORACION DE MODELO 3D PARA ESTUDIOS GEOTECNICOS	U	1.0000		
MODELACION Y CALCULO DE ESTABILIDAD DE TALUDES EN MODELO 3D	U	1.0000		
DISEÑOS				
DISEÑO DE OBRAS DE ESTABILIZACIÓN	U	1.0000		
ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS DE OBRA, ESPECIFICACIONES TECNICAS Y CRONOGRAMA DE TRABAJOS	U	1.0000		
EVALUACION ESTRUCTURAL				
EVALUACION ESTRUCTURAL DE TANQUE DE RESERVA Y VIVIENDAS	GLOBAL	1.0000		

d) Metodología de trabajo:

El Consultor, detallará en su Oferta Técnica, el desarrollo de los objetivos, actividades, acciones, productos y metas, descripción del enfoque, alcance, metodología de trabajo y, cronograma de actividades, que revele el conocimiento de las condiciones generales y particulares del proyecto.

El CONSULTOR debe presentar en la oferta técnica, la metodología que utilizará para realizar cada una de las actividades requeridas.

Durante la ejecución del contrato, la comunicación deberá ser constante y se deberá contar con la documentación técnica y administrativa que genere el avance de los estudios, disponible en discos compartidos, con la finalidad de tener la trazabilidad de las aprobaciones, hojas técnicas, planillas, planos, informes, etc.

El CONSULTOR deberá informar a ETAPA EP los documentos, permisos y autorizaciones que se necesiten para la ejecución correcta y legal de los estudios, y realizar las gestiones que le corresponda efectuar ante los distintos organismos públicos y/o privados.

REUNIÓN INICIAL:

De acuerdo a la notificación del Administrador al día siguiente de suscrito el contrato se dará la reunión de inicio (KOM) de manera inmediata, a la cual deberá asistir todo el equipo del CONSULTOR y se determinará entre otros los siguientes puntos:

- Actualizar el cronograma de trabajo, ruta crítica, cronograma valorado.



- Listado de personal del CONTRATISTA para inducción de seguridad a cargo del personal del Dpto. de Seguridad Industrial de ETAPA EP.
- Coordinación en campo, el sitio para las áreas de trabajo.

En la misma reunión de inicio, el Administrador del Contrato evaluará el personal técnico y equipos asignados de conformidad con lo solicitado en los TDR para verificación y aprobación.

INVESTIGACIONES GEOFÍSICAS:

Se plantea la ejecución de líneas de sísmica de refracción (V_p) y Sísmica pasiva MASW (V_s) longitudinal y transversal en las zonas movimiento, además se realizará el levantamiento con Tomografía eléctrica para determinar la resistividad el suelo, con el propósito de definir las propiedades de los materiales, los límites del cuerpo del deslizamiento y los niveles de agua.

Se ejecutarán perfiles MASW, esta técnica utilizará perfiles superpuestos (roll along). El espaciamiento entre geófonos será de máximo 2 m y los perfiles se superpondrán cada 12 geófonos.

Para complementar la información MASW se deberán realizar tomas de sísmica pasiva tipo REMI o ESAC para obtener información a mayor profundidad.

Se levantará Sísmica de refracción, para esto se colocarán 24 geófonos espaciados cada 2 m máximo.

El levantamiento con Tomografía eléctrica se realizará mediante perfiles, con el uso de 32 electrodos colocados cada 2 a 7 m, según el perfil requerido.

PERFORACIONES:

Se realizarán 4 perforaciones de 10 m de profundidad cada una; se pondrá a consideración del consultor dependiendo de la necesidad de la investigación, se sugiere realizarlas en las zonas de mayor riesgo geotécnico.

Las perforaciones se ejecutarán a rotación con recuperación continua de testigos, hasta alcanzar la profundidad requerida. Se tomarán muestras continuas, en caso de ser posible, se tomarán muestras inalteradas mediante tubo shelby para realizar ensayos triaxiales, de no ser posible la toma de muestras inalteradas se realizarán ensayos presiométricos para determinar la resistencia del suelo in situ y su deformabilidad. Estas cantidades podrán ser modificadas o distribuidas de acuerdo con el estado y necesidad de la investigación.

De los núcleos extraídos se realizará el registro continuo de las características litológicas y estructurales, así como la descripción de los parámetros físicos y mecánicos de campo.

El diámetro de perforación se realizará con un barril que permita diámetro tipo NQ.

Los núcleos de perforación deberán ser debidamente colocados en cajas plásticas porta testigos. Los sondeos se ejecutarán de tal modo que permitan conseguir una satisfactoria recuperación de un testigo continuo en el sustrato de suelo o roca, además se realizará, identificación litológica, medida RQD y descripción detallada de su fisuración y diaclasado (ángulo y orientación, separación, carácter, consistencia).

En cualquier caso, la CONTRATISTA seguirá las indicaciones que reciba, en el campo, por parte de la Contratante.

La CONTRATISTA deberá realizar sondeos con recuperación de testigos en los puntos que especifique la contratante de acuerdo con las necesidades de la investigación, así como la profundidad, ángulo de inclinación y rumbo, para las áreas de investigación mencionadas anteriormente.

La maquinaria y equipos accesorios serán apropiados para la ejecución de los trabajos, estarán revisados y preparados para la realización de sondeos de acuerdo con la configuración del terreno en 1.5 veces la máxima profundidad previsto.

El Consultor deberá controlar la velocidad y presión de la perforación, caudal y presión del agua de refrigeración y longitud de maniobra de perforación a fin de conseguir la máxima recuperación de testigo posible.

Una vez terminados los trabajos el consultor deberá encargarse de la limpieza de las zonas de trabajo y del transporte de las cajas porta testigos hacia el sitio de almacenamiento indicado por la Contratante.

No se reconocerán pagos adicionales por re-perforación, cementado, maquinarias, herramientas o insumos adicionales, o stand by de las maquinarias por asuntos concernientes a la CONTRATISTA.

Dentro del precio de perforación están incluidas maquinarias, herramientas, materiales, insumos, mano de obra y todo lo necesario para la adecuada ejecución de la actividad.

EQUIPOS DE PERFORACIÓN Y MODALIDAD DE EJECUCIÓN:

Los sondeos serán efectuados en diámetro NQ, de acuerdo con el tipo de maniobra que el perforador garantice una excelente calidad de recuperación de testigos, por lo que, los equipos y accesorios de perforación deberán ajustarse a esta condición.

Las perforaciones se realizarán mediante el método de perforación por rotación y un muestreo continuo, siguiendo los procedimientos descritos en las normas internacionales ASTM D 1452-80, ASTM D 4700-91 y ASTM E 1903-97 R02.

Los equipos deben estar en perfectas condiciones de funcionamiento. Deben tener avance hidráulico y capacidad para perforar profundidades de 30 m, usando tubería NQ en toda la longitud. Durante los sondeos no será permitido usar tuberías de diámetro inferior NQ a menos que obtenga autorización escrita por parte de la Contratante.

El Consultor deberá disponer de barriles y coronas apropiadas para sondeos con rocas alteradas, fracturadas para garantizar la recuperación.

El Consultor deberá contar con barril de doble y triple pared de 1.5 m o 3 m, dependiendo del material a perforar y coronas de perforación diamantadas de modelo apropiado para garantizar la máxima recuperación en el macizo rocoso, y suelo. Deberán ser utilizadas solamente coronas en buen estado, apropiado para perforar en roca y suelo.

Todos los materiales y equipamientos defectuosos podrán ser rechazados a criterio de la Contratante. El Consulto deberá tener un stock de reposición adecuado de equipos y materiales en el sitio de obra, de forma que los trabajos no sean suspendidos por daños de los equipos.



El Consultor debe garantizar que la extracción de muestras será integral y deberá ser representativa de acuerdo con la longitud de las maniobras obteniendo un porcentaje de recuperación $\geq 70\%$ para suelos, roca alterada y fracturada, y un porcentaje de recuperación del 100% en condiciones geológicas más favorables. A menos que la contratante y la CONTRATISTA analicen que se tratan de condiciones extremas la recuperación de testigos, lo cual será notificado a la contratante para su verificación, análisis y aprobación.

La tubería metálica deberá presentarse rectilínea, con uniones perfectas con el fin de no generar retrasos en la ejecución de los trabajos.

El Consultor deberá garantizar la estabilidad de la perforación, en el caso que se requiera cementar el pozo, esta actividad no será objeto de pago ya que se incluye en los costos directos de perforación.

Se debe evitar los efectos indeseables de succión que también puede ocurrir en caso de un retroceso del revestimiento provisional de la perforación.

La longitud de la tubería insertada en la perforación será medida y notificada al Supervisor a cargo del sitio por parte de la Contratante, en los partes diarios, con el fin de evitar imprecisiones en la definición de la profundidad alcanzada.

EQUIPOS DE PERFORACIÓN Y MODALIDAD DE EJECUCIÓN:

Los puntos de investigación serán conciliados con el personal técnico de ETAPA EP, de acuerdo con la inspección y criterio técnico que se suscite en el área de influencia de los frentes a investigarse.

TUBERÍA DE REVESTIMIENTO PROVISIONAL:

La colocación de revestimiento provisional será evaluada en cada caso en función de la característica del terreno. La perforación será seguida por el revestimiento provisional en lugares donde no exista suficiente sostenimiento de las paredes del agujero. El Consultor garantizará la estabilidad del agujero durante la campaña de investigaciones. El posicionamiento del revestimiento puede llevarse a cabo con el uso de líquido de circulación, asegurando que la presión del fluido sea la menor posible y controlada por un manómetro. Este dato deberá ser indicado en los partes diarios. El revestimiento provisional no será medido ni pagado y se encuentra incluido en los costos directos de perforación.

MANEJO DE TESTIGOS DE PERFORACIÓN:

Los testigos de perforación serán almacenados en cajas porta testigos de plástico resistentes para testigos de 1m de longitud y para almacenar testigos de un tramo no mayor a 5 m por caja, con la correcta secuencia separadas por bloques de plástico rotulados de acuerdo con cada maniobra realizada por el perforador, los separadores deberán estar bien sujetos a las cajas porta testigos con el fin de no perder o confundir información.

Donde no exista recuperación o se hayan recolectado las muestras para realizar ensayos de laboratorio se deberá colocar un tubo PVC identificando lo sucedido con la muestra del tramo faltante, y colocando las longitudes que pertenece.

Las cajas porta-testigos de plástico deben tener tapas desplegadas y cintas para cierre que aseguren el desplazamiento hasta el lugar de almacenaje.

En la tapa de las cajas porta testigos debe incluir la siguiente información mínima:



- Nombre del Proyecto
- Estructura a investigar
- Número de Sondeo
- Profundidad
- Número de caja
- Fecha
- Coordenadas E y N de obtenerlas
- Cota
- Diámetro de perforación
- En la parte lateral de la caja porta testigos debe existir la siguiente información mínima:
- Número de sondeo
- Profundidad
- Número de caja

Se debe presentar fotografías a color de cada una de las cajas porta testigos, incluidas en hojas aparte, indicando al pie de cada una el tramo de profundidad que corresponda.

REGISTRO GEOLÓGICO O LOG DE PERFORACIÓN:

El Consultor proporcionará una representación lo más precisa posible de los estratos atravesados, evitando perderse en detalles poco utilizables. Por lo que es necesario que el Consultor esté familiarizado con la información geológica disponible del proyecto.

El levantamiento detallado deberá ser anexado al informe requerido.

Toda la información de interés geológico y geotécnico debe ser levantada por el especialista de la Consultoría, y no descargar sus responsabilidades al personal de perforación.

Una gran precaución deberá consistir en la toma de fotografías de las cajas de muestras (perpendicular a la caja), para su uso al momento de la redacción de informes o de la elaboración de los logs de perforación. Por otro lado, se garantizará el registro de los núcleos recuperados, al momento que ellos pudieran perderse por motivos diversos.

El manejo y transporte de las cajas de muestras deberá ser custodiado por un técnico responsable de la Consultoría, para evitar mezclas, daños o pérdida de testigos. La CONTRATISTA deberá contar con un sitio para el registro con la debida iluminación, ventilación, y comodidades para que este trabajo se lleve a cabo correctamente. El sitio de loggeo se ubicará en la zona del proyecto. El consultor será responsable del buen manejo y custodia de los testigos hasta que se haga la entrega oficial a la Contratante, sin perjuicio de lo solicitado por la Subgerencia de Operaciones de Agua Potable y Saneamiento de ETAPA EP para mantenerlos durante un tiempo mayor.

Para cada sondeo se adjuntará al informe una ficha técnica que incluya al menos lo siguiente:

Un registro de situación y emplazamiento del sondeo, en hoja previa, que incluya: fotografías en color (del entorno antes y después del emplazamiento, con la sonda posicionada durante su ejecución y es estado final de la perforación), planta de situación.

El registro del sondeo que contenga al menos la siguiente información mínima:

- Identificación del sondeo y referencia a los datos de levantamiento (coordenadas x, y, z), y orientación del sondeo.
- Fecha de comienzo y de terminación.
- Nombres del técnico supervisor y del sondista.



- Identificación de la maquinaria utilizada.
- Datos de perforación: sistema de perforación, tipo de equipo, corona, diámetro de perforación, perforación en seco o con adición de agua, tipo de lodos (si se emplearan), diámetro del revestimiento y profundidades de todas las maniobras realizadas;
- Porcentaje de recuperación del testigo;
- Profundidad del fin del sondeo;
- Profundidad del nivel piezométrico;
- Resultado de los ensayos in situ: ensayos de permeabilidad, piezómetros y otros.
- Parámetros de perforación (velocidad de avance, presión, torque, r.p.m. etc.);
- Firma de responsabilidad.
- Se incluirá un apartado denominado "observaciones" en la parte inferior de cada hoja, en el cual deberá registrarse siempre si se ha detectado o no nivel piezométrico, su cota y fecha y los comentarios al respecto. Se registrarán también datos tales como achiques realizados, pérdidas de fluido de perforación, inestabilidades de las paredes, caídas de testigo, comentarios sobre recuperaciones, expansiones o retracciones del testigo, averías y otras incidencias. Se incluirá también la leyenda de las siglas y abreviaturas adoptadas;
- Fotografías en color de cada una de las cajas porta testigos, incluidas en hojas aparte a continuación, indicando al pie de cada una el tramo de profundidad que corresponda. Para la toma de fotos digitales de las cajas de los testigos deberá presentarse un cuadro de colores/escala de grises para asegurar la correcta reproducción de los colores.

ENSAYOS DE LABORATORIO:

Se prevé realizar ensayos de estado, identificación, clasificación y tenso-deformacionales, de muestras alteradas e inalteradas, prosiguiendo los procedimientos establecidos en las siguientes normativas y otras que se consideren oportunas para modelar el comportamiento de los materiales a estudiar:

- Clasificación SUCS, Norma ASTM D 2487.
- Contenido de humedad natural, Norma ASTM D 2216.
- Límite líquido y límite plástico, Norma ASTM D 4318.
- Granulometría, Norma ASTM D 422 – C 136.
- Densidad, Norma ASTM D 4531.
- Corte directo, Norma ASTM D 3080.
- Ensayo presiométrico Norma ISO 22476-4
- Triaxial UU, Norma ASTM D 2850
- Compresión simple de roca, Norma ASTM D-2938.

La Contratante podrá solicitar información para validar la idoneidad de los laboratorios propuestos por LA CONTRATISTA.

Los informes de los ensayos deberán estar firmados por el responsable del laboratorio donde se hayan ejecutado.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA:

Se ejecutará el análisis de toda la información recopilada (estudios, diseños para ejecución, documentos de oferta de ingeniería, campañas geológicas, etc.). Para esta actividad se deberá contar con un grupo consultivo experto en diferentes áreas: Geología, Geotecnia, Estructuras, etc.

Se utilizará la información de campañas geotécnicas y geofísicas anteriores como insumo para la generación de un modelo 3D detallado que permita determinar las zonas de movimiento y diseñar obras de estabilización.

ESTUDIO DE ESTABILIDAD:

Se definirán las propiedades de los materiales de las masas deslizadas e inestables (haciendo hincapié en sus parámetros de corte residuales) así como del material de base e inalterado. También se obtendrán los valores sísmicos de la zona en base a la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-2015, con la correspondiente confrontación posterior con estudios geofísicos de campo (tipo sísmica pasiva).

Se realizará el análisis de estabilidad 3D de los taludes/laderas, primando la utilización complementaria de métodos de equilibrio límite con métodos de cálculo numérico (elementos o diferencias finitas).

Se deberán proponer las correspondientes correcciones del talud/ladera, posibles medidas de drenaje, posibles sostenimientos a realizar, y la recomendación de estabilización total o parcial conforme al comportamiento del talud/ladera.

Por último, se elaborará un Informe Final y los planos de diseño de las soluciones propuestas. Se deberá realizar una presentación a ETAPA EP adjuntando mapas, planos y más documentos elaborados en el Estudio contratado.

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN:

El consultor deberá considerar las actividades de movilización, desmovilización y preliminares necesarias para llevar a cabo los trabajos.

Una vez terminados los trabajos la CONTRATISTA deberá desmovilizar los equipos, herramientas, materiales no utilizados, garantizando que no queden restos de los trabajos ni desperdicios.

Será responsabilidad del Consultor la disposición final de los residuos producto de los trabajos, para lo cual deberá usar una escombrera autorizada por la autoridad ambiental, o desalojado por el consultor a un lugar autorizado por la entidad Contratante.

Se realizará una inspección conjunta con el Consultor para verificar las condiciones en las que se dejen los sitios de estudio y el cumplimiento de los trabajos.

El consultor deberá transportar los equipos, herramientas, materiales y personal necesario hasta los puntos de ejecución dentro de la zona de influencia de las estructuras comprometidas.

INSTALACIÓN Y DESINSTALACIÓN DE LAS LÍNEAS DE SERVICIO.

El Consultor deberá considerar como mínimo las siguientes líneas de servicio de provisión, para la realización de los trabajos:

Suministro de energía eléctrica.

Suministro de agua para la realización de los trabajos.

Suministro de aire comprimido para la realización de los trabajos; entre otras.

Una vez terminados los trabajos el consultor deberá desinstalar todas las líneas de provisión de servicio, garantizando que no queden en el área de investigación restos de los trabajos.



e) Información que dispone la entidad:

ETAPA EP se compromete a prestar las facilidades requeridas para el desarrollo de los trabajos, así como a suministrar al Consultor todos los catastros de infraestructura existentes, informes, evaluaciones, estudios y diseños existentes relacionados con las obras que están en el área de estudio. Asimismo, facilitará el acceso a los rubros de la base de precios unitarios y especificaciones de los proyectos de ETAPA EP que se requieran en el proyecto, de forma que el Consultor los ajuste, actualice y compatibilice para que puedan ser usados en el proyecto.

f) Productos o servicios esperados:

El consultor presentará a ETAPA EP los estudios en dos fases, éstos serán revisados y aprobados por el Administrador del Contrato, luego de lo cual el CONSULTOR, elaborará el documento definitivo, dentro del plazo estipulado en los TDR.

PRMIERA FASE DEBERA INCLUIR LO SIGUIENTE:

- Recopilación y análisis de la información existente.
- Memoria descriptiva de los trabajos efectuados en campo y anexos.
- Resultados obtenidos de la prospección geofísica (método indirecto).
- Resultados obtenidos de las investigaciones directas: perforaciones, ensayos in situ.
- Resultados de laboratorio.
- Determinación de parámetros geotécnicos y evaluación de los resultados de la estabilidad del talud.

SEGUNDA FASE DEBERA INCLUIR LO SIGUIENTE:

- Análisis y modelación de estabilidad 3D.
- Bases de diseño y estudio de soluciones.
- Un juego de planos, en formato A1, debidamente legalizado, original impresos en papel Bond en los cuales constarán los detalles de los diseños de las alternativas propuestas, digitalizados en escalas adecuadas, que faciliten su cabal comprensión, mismos que deben estar firmados por el consultor y los técnicos responsables de cada área. El Consultor presentará los planos digitalizados en AUTO CAD, versión igual o superior al 2017.
- Memoria técnica y anexos de cálculos. Los textos de la memoria técnica deberán ser procesados en Word (formato ETAPA EP), los cálculos y su formulación en hoja electrónica Excel (operacionales y sin restricción); en los que debe constar la evaluación y el planteamiento de alternativas.
- Presupuesto Referencial de soluciones, empleará la base de precios unitarios de ETAPA EP, y complementará de ser necesario.
- Especificaciones técnicas de todos los rubros
- Impresión de toda la documentación.
- Un disco láser (CD/DVD), con su respectivo índice, que contenga toda la información técnica procesada dentro de esta fase del proyecto (hojas electrónicas de los cálculos, memorias técnicas, presupuestos, análisis de precios unitarios, etc.) y los planos de diseño.
- Informe Final
- Informe Ejecutivo

Una vez concluido el plazo de la Consultoría, se presentará, al Administrador del Contrato, en forma oportuna, y conforme lo señala el párrafo denominado plazo de ejecución todos los entregables correspondientes.

INFORME FINAL DEFINITIVO:

El Informe final definitivo se presentará después de la aprobación por el administrador del contrato del Informe final provisional.

Las observaciones y/o correcciones que se hagan al Informe Final Provisional deben considerarse en la presentación del Informe Final Definitivo.

El Informe final se presentará en hojas de tamaño INEN A4 y A3, debidamente anilladas o encuadernadas en tres ejemplares.

Los planos serán presentados en tamaño INEN A1 y A3. Los planos originales y sus copias a color estarán debidamente ordenados y empastados, de modo que permitan su fácil desglosamiento para hacer reproducciones en tres ejemplares.

Toda la documentación que se presente deberá tener un índice y numeración de páginas, así mismo mostrará el sello y sumilla del encargado del Proyecto; cada Especialista firmará, en señal de conformidad, los documentos de su especialidad.

En la Memoria Descriptiva se incluirá una relación de todos los profesionales responsables en cada actividad del proyecto; esta relación mostrará especialidad, nombre, registro profesional y firma.

Adicional a la presentación impresa se entregará 3 copias de todos los documentos entregados de forma no editable (se sugiere archivos con extensión PDF o similar) y editable (se sugiere archivos con extensión dwg, job y las bases de datos utilizadas para el ingreso de datos para los programas utilizados para diseño o simulación); toda esta información será entregada en unidades de almacenamiento externo que garanticen su almacenamiento e integridad en condiciones de trabajo de campo, no se aceptarán CD, DVD, VCD.

NOTAS IMPORTANTES:

El Oferente presentará en su oferta los siguientes formularios:

- 1.1 PRESENTACIÓN Y COMPROMISO
- 1.2 DATOS GENERALES DEL OFERENTE
- 1.3 DECLARACIONES DE PERSONAS JURÍDICAS Y PERSONAS NATURALES, OFERENTES.
- 1.4 SITUACIÓN FINANCIERA
- 1.5 OFERTA ECONÓMICA
- 1.6 PLAN DE TRABAJO: ENFOQUE, ALCANCE Y METODOLOGÍA
- 1.7 EXPERIENCIA DEL OFERENTE EN SERVICIOS DE CONSULTORÍA, REALIZADOS EN LOS ÚLTIMOS 15 AÑOS
- 1.8 PERSONAL TÉCNICO CLAVE ASIGNADO AL PROYECTO
- 1.9 EQUIPOS E INSTRUMENTOS DISPONIBLES

VOLUMEN DE PLANOS

Los planos a color tendrán una presentación y tamaño uniforme, de acuerdo con las Normas INEN A1 y a color (3 juegos).

Deberán estar identificados por una numeración y codificación adecuada y mostrarán la fecha, sello y firma del encargado del Proyecto

INFORME EJECUTIVO

Este informe (a color) será un resumen general del estudio para ser presentado a nivel de autoridades y contendrá como mínimo:

- Introducción.
- Descripción del proyecto.
- Croquis de ubicación.
- Secciones verticales y longitudinales de los sectores de riesgo.
- Recomendaciones de trabajos para minorar los riesgos asociados.
- Juego de planos más relevantes (INEN A3).
- Cualquier otro tema que el consultor considere importante.

ANEXOS

Dentro de la estructura del cronograma de ejecución de actividades y presentación de informes, la CONTRATISTA deberá tener los siguientes parámetros como base de presentación, para cada una de las áreas de investigación a intervenirse.

El producto final esperado por ETAPA EP es el diseño de la Ingeniería de detalle para los trabajos de estabilización de taludes, los cuales deberán ser ejecutados de conformidad con lo que establecen las normas técnicas aplicables en cada especialidad.

FASE I

- Trabajos de campo (Geofísica, perforación con recuperación de testigos, medición de instrumentos de monitoreo, etc.)
- Informe de los trabajos de campo
- Informe de los resultados de los ensayos de laboratorio
- Informe de evaluación luego del análisis de los resultados obtenidos.

FASE II

- Informe Ejecutivo FASE II
- Diseño Geológico – Geotécnico.
- Presupuestos y Cronogramas
- Planos de construcción y Detalles Definitivos
- Especificaciones Técnicas

g) Plazo de ejecución:

El plazo establecido para completar la ejecución de los estudios será de cuarenta y cinco (45) días calendario, contados a partir del día siguiente de suscrito el contrato; plazo que incluye la recepción del informe final provisional, la revisión, emisión de observaciones, la recepción de informes definitivos y el acta de recepción definitiva

Hasta los 21 días calendario, el consultor entregará la documentación requerida en la PRIMERA FASE, la misma que está detallada en el literal f) Productos o servicios esperados.

Hasta los 31 días calendario, el consultor entregará la documentación requerida en la SEGUNDA FASE, la misma que está detallada en el literal f) Productos o servicios esperados.

La contratante contará con un plazo de 5 días para realizar la revisión y comentarios respectivos del informe final provisional.

El contratista deberá solventar todos los comentarios en un plazo no mayor a 5 días desde la recepción de los comentarios para la recepción del informe final definitivo.

h) Personal técnico/equipo de trabajo/recursos:

Para desarrollar los trabajos contratados la Oferente requiere contar con un equipo multidisciplinario mínimo de profesionales con amplia experiencia en los trabajos objeto de la Consultoría; entre ellos y como mínimo deben de aparecer:

No.	FUNCION	NIVEL DE ESTUDIO	TITULACION ACADEMICA	CANTIDAD	Tiempo de participación (en porcentaje)
1	Director de Proyecto	Tercer Nivel	Ingeniero Civil	1	Tiempo completo 100%
2	Especialista Geólogo	Tercer Nivel	Ingeniero Geólogo	1	Tiempo completo 100%
3	Especialista Geotécnico	Cuarto Nivel	Ingeniero Civil o Ingeniero Geólogo con especialidad en geotecnia	1	Tiempo completo 100%
4	Especialista Estructural	Cuarto Nivel	Ingeniero Civil con especialidad en estructuras	1	Tiempo completo 100%

EQUIPO MINIMO REQUERIDO:

Nº	EQUIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Vehículos Camioneta	Camioneta doble cabina 4x2 o 4x4 mínimo del 2012, a especificar, el Oferente debe certificar la disponibilidad de este dejando expresa constancia de que dicha disponibilidad puede acreditarse como bienes propios o compromisos de compraventa, arrendamiento y/o alquiler.	1
2	Equipo de perforación	Máquina de perforación, con avance hidráulico, perforación en sitios confinados, capacidad para perforar profundidades de 30 a 50 m, diámetro HQ/NQ, en buen estado. El Oferente debe certificar la disponibilidad de este dejando expresa constancia de que dicha disponibilidad puede acreditarse como bienes propios o	1



		compromisos de compraventa, arrendamiento y/o alquiler.	
3	Equipo RTK	Equipo de GNSS para levantamiento topográfico	1
4	Equipo geofísico para sísmica REFRACCIÓN, MASW Y TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA	Equipo geofísico de 24 canales con geófonos de 4.5Hz	1

Recursos: El consultor deberá contar con los recursos y el equipo necesario para desarrollar todas las actividades especificadas en este documento.

i) Forma y condiciones de pago:

Se entregará un anticipo del 50% del valor total del contrato.

El valor total del contrato se cancelará contra entrega, previo informe favorable del Administrador del contrato, con la presentación de la factura respectiva por parte del consultor, y, contando con la suscripción del Acta de Entrega Recepción Única. Del pago efectuado se devengará la parte proporcional del anticipo entregado.

FIRMA	FIRMA	FIRMA
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Jason Espinosa Guamán Supervisor de Redes	Ing. Paul Torres Clavijo Subgerente de Operaciones de Agua Potable y Saneamiento (s) subrogante	Ing. Jenny Ramirez Cabrera Gerente de Agua Potable y Saneamiento (e)

Nota: Las firmas deberán ser electrónicas conforme el Art. 31 del RGLOSNC.P.