TERMINOS DE REFERENCIA - TDR
SUPERVISIÓN DE LA INSPECCIÓN SUBACUÁTICA DEL TÚNEL DE ADUCCIÓN DE LA C.H. SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

1. DATOS DEL ÁREA USUARIA

Gerencia de Proyectos de ELECTROPERÚ S.A., en adelante ELECTROPERÚ.

2. TÍTULO DEL REQUERIMIENTO

Supervisión de la Inspección Subacuática del Túnel de Aducción de la Central Hidroeléctrica Santiago Antúnez de Mayolo.

3. PRIORIDAD DE ATENCIÓN

Rápido.

4. FECHA REQUERIDA DE INICIO DE PRESTACIÓN

Abril 2016, en concordancia con la fecha programada de inicio del servicio en actual proceso de selección y contratación de la empresa CONTRATISTA que prestará el servicio de "Inspección Subacuática del Túnel de Aducción de la Central Hidroeléctrica Santiago Antúnez de Mayolo".

5. ANTECEDENTES

ELECTROPERÚ, es una empresa pública de derecho privado, bajo el ámbito del Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado - FONAFE. Actualmente participa en el mercado de generación eléctrica y es integrante del Comité de Operación Económica del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (COES) operando el Complejo Hidroeléctrico Mantaro de 1008 MW, en adelante el COMPLEJO, constituido por las Centrales Hidroeléctricas Santiago Antúnez de Mayolo (SAM) de 798 MW, y Restitución (RON) de 210 MW, Presa Tablachaca, S.E Campo Armiño y el Sistema de Lagunas Reguladas.

El túnel de aducción que recoge las aguas del río Mantaro constituye la arteria principal de la CH SAM. Para el momento de su construcción, la central era la encargada de abastecer una porción importante de la energía requerida por el Perú situación que se ha mantenido a través de los años. El túnel fue puesto en operación en septiembre de 1973 siendo inspeccionado mediante desagüe en sólo una oportunidad en el año 1974. El objetivo primordial de esta actividad fue la verificación del estado y calidad del revestimiento. Como resultado de la inspección se identificaron afloramientos de carbonatos en la superficie interna, pequeños depósitos de sedimentos distribuidos uniformemente en el perímetro del túnel y depósitos mayores en los ángulos verticales (zonas de las ventanas), hallazgos atribuidos a la baja velocidad de operación del agua de aquel año. De dicha inspección se reportó que el túnel estaba en buenas condiciones y el funcionamiento de los drenes de purga era satisfactorio.

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUBÉN FERNÁNDEZ Jefatura de Proyectos Electr...

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

Hacia el año de 1976, se reportó el desprendimiento e ingreso al túnel de siete paneles de la reja metálica ubicada en la obra de toma. Sólo hasta 1984 se lograron identificar que partes de dichos paneles habían alcanzado a llegar a la zona de la central. Debido a que durante el retiro de las piezas que habían llegado hasta dicho punto no se pudo establecer con exactitud si correspondían a la totalidad del material que se había desprendido, se consideró en su momento que algunas de las barras de acero que hacían parte de la reja de la bocatoma aún se encontraban atascadas en algún punto del túnel.

En el año de 1993 ELECTROPERÚ decidió programar una revisión completa del túnel cuyo objetivo fundamental era tener una idea clara de su estado. Para tal fin, se planteó la realización de una inspección sub-acuática cuya principal ventaja con respecto al desagüe radicaba en la reducción sustancial del tiempo durante el cual la central hidroeléctrica debería estar fuera de servicio. Como parte de dicho proceso, en el año de 1995 se efectuó una inspección subacuática preliminar, la cual se enfocó principalmente en las actividades de faena necesarias para introducir el equipo de inspección al túnel pudiendo identificar amenazas potenciales y hacer un diagnóstico general de los aspectos a considerar al momento que se fuera a llevar a cabo la inspección definitiva y detallada.

En junio de 1996 se realizó la segunda fase de la inspección, la cual contemplaba la revisión propiamente dicha del túnel en la que se debía tener en cuenta el conocimiento y experiencia adquiridos durante la realización de la inspección del año 1995. En cuanto a las características de la inspección, se planteó que el recorrido del ROV (Remote Operated Vehicule) debería ser efectuado en dos etapas abarcando en cada una de ellas aproximadamente 10 km. En la primera etapa se planteó acceder por el pozo de aireación de la bocatoma para de esta manera efectuar la inspección hacia aguas abajo. Por su parte, para la segunda fase de la inspección se debería ingresar los equipos por el pozo de oscilación llevando a cabo la inspección sub-acuática en sentido aguas arriba.

Los aspectos más sobresalientes encontrados durante la inspección del primer tramo del túnel (Acceso por el pozo de aireación de la bocatoma) fueron las siguientes:

- Al ingresar el equipo de inspección por el pozo de aireación, se detectó una obstrucción en el fondo del mismo, lo cual impidió el descenso de la canasta. La obstrucción resultó ser una plancha grande de metal, la cual fue retirada después de vaciar el pozo.

- Una vez en el túnel se constató que los niveles de visibilidad eran nulos, por lo que se resolvió usar los sonares para controlar la ubicación del equipo y verificar anomalías en el túnel.

- Entre las abscisas K1+312 y K1+313, se detectaron obstrucciones en el piso, causadas por una serie de barras de metal que se encontraban atoradas con la rejilla del conducto de purga, las cuales sobresalían del piso. Los especialistas consideraron que éstos elementos constituían una amenaza muy sería contra la integridad del equipo ya que podían causar un atascamiento del cable umbilical, por lo que se decidió retirar el ROV y suspender la inspección por este sector del túnel.

- Cabe destacar que estas barras de acero halladas durante la inspección sub-acuática en la intersección entre la ventana 3 y el túnel de aducción muy probablemente hacen parte de los paneles de la rejilla de la bocatoma que se desprendieron en 1976.

Por su parte, en la inspección con acceso por el pozo de oscilación (también conocido como chimenea de equilibrio), se registró lo siguiente:

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DIAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUEDA FERNANDEZ Analista de Proyectos Electr.

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

- El acceso del equipo presentó complicaciones debido a la profundidad del pozo, la presencia de un muro de contención de 8.5 m de altura en la cámara superior de acceso y principalmente por el enredo de los cables de la grúa que sostenía el ROV.
- Al igual que en el sector aguas arriba, el ROV ingresó al túnel, reportando visibilidad extremadamente pobre, por lo que también se requirió usar los sensores de sonar para controlar la ubicación del equipo y verificar anomalías dentro del túnel.
- Se fijó una velocidad de recorrido de 0,7 km/h a la ida y de 0,5 km/h al regreso. Esto permitiría detectar anormalidades en el ingreso que serían revisadas más cuidadosamente en la operación de regreso.
- Debido a la presencia de plásticos el funcionamiento del sonar presentó dificultades. Adicionalmente los propulsores del equipo comenzaron a fallar al parecer por los plásticos atorados, lo cual implicó que se debía sacar el equipo para retirar dichos elementos.
- Debido a los problemas anteriores y otros relacionados con daños en el equipo utilizado para izar el ROV, se decidió suspender definitivamente la inspección.

La inspección sub-acuática cubrió sólo un 6,8% de la longitud programada. En el sector aguas arriba se infirió que no existían desprendimientos de rocas o caídos importantes por lo menos hasta el K1+300; tampoco se observó fangosidad o sedimentos significativos. Para el sector aguas abajo los resultados fueron nulos por los problemas asociados con el sistema de lanzamiento, la recuperación del ROV y la acumulación de desechos plásticos.

De dicha época a la fecha el túnel ha venido operando normalmente, llevando a cabo labores de purga del Embalse Tablachaca cada 12 meses, para de esta manera impedir la acumulación de sedimentos y garantizar así su funcionamiento conforme a los requerimientos de generación.

5.1. UBICACIÓN

El Túnel de Aducción está situado en el corazón de la Cordillera de los Andes, en la vertiente del Atlántico, inicia su recorrido en la bocatoma de la Presa Tablachaca sobre la margen izquierda del rio Mantaro cercano a la localidad de Kichuas, distrito de Colcabamba, provincia de Mariscal Cáceres, Huancavelica. El Túnel termina en la Cámara de Válvulas de la C.H. SAM, cerca de la Casa de Máquinas de esta central ubicada en la localidad de Campo Armiño, distrito de Colcabamba.

El acceso a la zona se realiza por la carretera Lima - Huancayo - Pampas - Campo Armiño y/o Lima- Huancayo- Ñahuinpuquio-Izcuchaca-Kichuas, siendo el tramo asfaltado desde Lima a Huancayo–Ñahuimpuquio (370 Km) y afirmado desde Ñahuimpuquio a Campo Armiño (110 Km) y asfaltado Ñahuimpuquio-Quichuas (60 Km).

Con respecto al traslado de los equipos hacia el Pozo de Oscilación, desde la Presa Tablachaca, existe una carretera en material afirmado entre 2700 y 4100 m.s.n.m. Kichuas - Paso Danubio – Carpapata–Jabonillo - Cámara de válvulas (Ventana 5), con una longitud total de 52 km. Se estima que el tiempo que se tarda un camión ligero en hacer dicho recorrido entre ambos puntos es del orden de dos horas y treinta minutos en época de estiaje.

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUBINA FERNÁNDEZ Analista de Proyectos Eléctricos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

Las características climatológicas de la zona del proyecto corresponden a la de una zona alta de la cordillera peruana, entre las cotas 1560 a 4000 m.s.n.m. La temperatura media anual entre estas cotas está entre los 5°C y 25°C y la precipitación media entre los 700 y 900 mm concentrándose las precipitaciones entre los meses de enero y marzo.

5.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL COMPLEJO

En la página web www.ELECTROPERÚ.com.pe, en una ventana emergente, se puede ver el video institucional de ELECTROPERÙ. Igualmente siguiendo la ruta: Unidades operativas – Esquema, se puede ver el Esquema Integral del COMPLEJO.

Las centrales hidroeléctricas del COMPLEJO Santiago Antúnez de Mayolo (SAM) de 798 MW y Restitución (RON) de 210 MW, tienen una capacidad total instalada de 1,008 MW y ambas operan en cascada o "Tándem".

La primera etapa de la Central Hidroeléctrica Santiago Antúnez de Mayolo con 342 MW entró en operación en 1973 y la segunda etapa con 456 MW adicionales en 1979. La Central Hidroeléctrica Restitución entró en operación en 1984.

5.2.1. Central Hidroeléctrica Santiago Antúnez de Mayolo

- Número de unidades de generación : 7
- Potencia instalada : 7 x 114 MW
- Potencia efectiva : 670 MW (declarada al COES)

5.2.2. Central Hidroeléctrica Restitución:

- Número de unidades de generación : 3
- Potencia instalada : 3 x 70 MW
- Potencia efectiva : 215 MW (declarada al COES)

5.2.3. Túnel de Aducción

A continuación se presentan las principales características del túnel objeto de la inspección sub-acuática.

- Diámetro interno : 4,80 m
- Longitud : 19814 m
- Tipo de revestimiento : Concreto y blindaje metálico
  - Concreto : 18253 m
  - Blindaje Metálico : 1561 m
- Máxima carga hidrostática (m.c.a) : 106 m
- Máxima pendiente longitudinal : 12.1 ‰
- Nivel superior de agua : 2695 msnm (*)
- Nivel mínimo a inspeccionar en el túnel : 2575 msnm

(*) Máxima cota del embalse

5.2.4. Pozo de aireación de la bocatoma (acceso 1)

- Dimensiones : 2,50 m x 4,00 m (**)
- Longitud del pozo de aireación : 33 m

(**)Las dimensiones libres del acceso se reducen a 2,95 m x 2,35 m considerando la escalera de servicio y el retiro temporal de un sensor existente.

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUIZ FERNÁNDEZ

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

5.2.5. Pozo de oscilación (acceso 2)

- Diámetro superior : 6,60 m
- Diámetro inferior : 3,50 m
- Longitud pozo de oscilación : 133 m

Mayores detalles se muestran en las Figuras 1 a 6 del Anexo A de los presentes Términos de Referencia (en adelante TDR)

Del COMPLEJO, la Central Santiago Antúnez de Mayolo es la más antigua, todos sus equipos de generación (Turbina, Generador, Tableros de Control y Protección, Señalización, Mando y Sistemas Auxiliares) fueron suministrados en los inicios de la década del 70 y que se viene modernizando por partes en los últimos años.

6. DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO

Con el objetivo general de evaluar el estado en el que se encuentra el túnel de aducción de la CH SAM, después de más de 40 años de operación y procurando no interferir con las actividades de generación, ELECTROPERÚ ha planteado nuevamente la realización de una inspección subacuática del túnel de aducción, cuyos resultados le permitirán tener las herramientas y elementos de juicio en la toma de decisiones con respecto a su activo más importante y uno de los ejes fundamentales de la generación eléctrica del país.

Esta inspección sub-acuática definirá las características y condiciones actuales bajo las cuales se encuentra operando el túnel de aducción de la C.H. SAM. Con el término "características y condiciones actuales" se hace referencia pero no se limita a: verificar el estado de los revestimientos, la existencia y magnitud de afloramientos y/o depósitos de sedimentos y las alteraciones que pudieran haber sufrido los concretos y blindajes, así como zonas de intersección con las ventanas 3 y 4, los pozos de oscilación y de aireación, luego de más de 4 décadas de haberse puesto en funcionamiento.

Para lograr el objetivo, se requiere contratar los servicios de una empresa para la SUPERVISIÓN DE LA INSPECCIÓN SUBACUÁTICA DEL TÚNEL DE ADUCCIÓN DE LA C.H. SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO, a esta empresa se le denominará SUPERVISOR. El SUPERVISOR prestará los servicios necesarios de supervisión para que los trabajos de inspección subacuática del CONTRATISTA se ejecuten correctamente dentro de los estándares nacionales e internacionales y que el CONTRATISTA cumpla con los alcances y condiciones descritos en el contrato.

7. JUSTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO.

ELECTROPERÚ al ser la empresa de generación hidroeléctrica más importante del país, debe asegurar la confiabilidad y eficiencia de la infraestructura con la que cuenta, principalmente el túnel de aducción de la C.H. SAM, con algo más de 40 años de operación, tiempo en el cual solamente se le ha inspeccionado una sola vez, poco tiempo después del primer año de su llenado.

En estos momentos ELECTROPERÚ ha iniciado el proceso para la contratación de la empresa CONTRATISTA que desarrollará o ejecutará la inspección subacuática del túnel de aducción.

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUEDA FERNÁNDEZ Analista de Proyectos Electromecánicos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

En base a lo anterior, el servicio requerido es necesario para el seguimiento y control técnico y administrativo, supervisión, revisión y /o aprobación de las actividades o trabajos y de los resultados de la inspección subacuática al túnel de aducción de la C.H. SAM, que estará a cargo de la empresa ganadora del concurso público del servicio de inspección subacuática (CONTRATISTA).

8. ALCANCE DEL SERVICIO DE INSPECCIÓN SUBACUÁTICA DEL TÚNEL DE ADUCCIÓN DE LA C.H. SAM

A continuación se describe de manera resumida los alcances del servicio de inspección subacuática que desarrollará el futuro CONTRATISTA:

8.1 Actividades a ser ejecutadas por el CONTRATISTA del servicio de Inspección subacuática del Túnel de Aducción de la C.H. SAM

Sin ser limitativo, se incluye los siguientes aspectos:

- Provisión de todos los equipos especiales (incluido el ROV), herramientas, materiales, habilitaciones, personal especializado, buzos de ser necesario, requeridos para la inspección subacuática. La provisión es hasta el lugar de emplazamiento o de habilitación en sitio o de ingreso del ROV (2 puntos de acceso: poza de aireación en la bocatoma y pozo de oscilación en la chimenea de equilibrio) al túnel de aducción.

- Elaboración y presentación de Programas de Trabajo, IPER, Plan de Contingencias, entre otros. El Programa de Trabajo incluirá tanto las actividades como los procedimientos que se deban efectuar previos al inicio de la inspección de cada tramo, el transporte de equipos al punto de acceso, preparación en terreno, instalación de sala de trabajo y control, adecuación y/o instalación de grúas y/o equipos y sistemas de izaje y descenso; grupos electrógenos y combustible para el suministro de energía eléctrica, ubicación de los carretes de los cables umbilicales (tethers), sala de descanso de personal en caso de ser necesario, etc.

- Logística y preparación del terreno o de los puntos de acceso al túnel de aducción

- Elaborar y presentar el método y/o procedimiento de trabajo, actividades previas y de preparación para la inspección así como las acciones a seguir ante posibles eventualidades. No obstante, ya que el procedimiento a seguir para la inspección subacuática al túnel de aducción de la C.H SAM se encuentra condicionado por la posible presencia de obstáculos.

- Inspección del túnel de aducción de la C.H SAM en toda su longitud, desde su inicio en la zona del pozo de aireación hasta el inicio de la trifurcación que conduce a cada una de las válvulas mariposa ubicadas en la cámara de válvulas.(Ver Figuras 3 y 4 del Anexo A)

- El servicio de inspección subacuática incluye las siguientes obras y/o puntos de interés:

  - Túnel de aducción
  - Purgas de las ventanas N° 3 y N° 4
  - Verificación del estado de la reja en la trampa de purga de las ventanas N° 3, N°4 y N°5.

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUSSI FERNÁNDEZ Analista de Proyectos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

- Zonas de contacto entre los tramos revestidos en concreto y los tramos con blindaje metálico.
- Zonas donde el túnel cruza las siguientes estructuras geológicas de relevancia:
  - Falla Jabonillo: K8+707 a K8+762.
  - Falla Arhuayaco: k12+920 a k12 +956

A partir de la información contenida en el perfil geológico geotécnico mostrado en el Anexo C de los presentes TDR, se deberá prestar especial atención a los tramos del túnel de aducción que se encuentren descritos en la siguiente tabla.

Abscisas		Longitud (m)	Tipo de Revestimiento
De	hasta		
k14+155	k14+155	50	Simple
k14+205	k14+339	134	Simple
k14+339	k14+384	45	Reforzado
k17+145	k17+855	710	Simple
k17+855	k17+945	90	Simple
k17+945	k18+045	100	Simple
k18+045	k18+185	140	Simple
k18+185	k18+223	38	Simple
k18+223	k18+301	78	Simple

- Elaborar secciones transversales del túnel al menos cada 0.10 m que permitan generar un modelo en 3D del túnel, para de ésta manera establecer el aumento o reducción de la sección originalmente construida.

- Identificación, localización y estimación de:

  - Elementos desprendidos del revestimiento (mayores o iguales a 10 cm).

  - Huecos en el revestimiento de concreto (mayores o iguales a 10 cm).

  - Obstáculos (presencia de barras de metal, entre otros) y/o elementos extraños o ajenos que signifiquen una reducción de la sección trasversal del túnel o un impedimento para el normal flujo del agua.

    Así mismo se deberá estimar el tamaño de el o los obstáculos identificados y dar recomendaciones con respecto a la necesidad y oportunidad en que se debe implementar su retiro, en una nueva intervención subacuática; incluyendo un informe específico al respecto, que permita su contratación por una empresa especializada.

  - Zonas con acumulación o cantidades importantes de sedimentos en el piso y las paredes del túnel que impliquen una reducción del diámetro de la sección transversal del túnel mayor o igual a un 10 cm.

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RU... FERN... Análista de Proyectos Ele...

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

- Zonas con fisuramientos y/o grietas en el revestimiento de acuerdo con las capacidades propias del equipo utilizado.

- Ingeniería de interpretación de los resultados obtenidos por el ROV

  - Conceptuar sobre las condiciones de estabilidad del túnel a la luz de los hallazgos reportados en la inspección subacuática, identificando zonas potencialmente inestables, puntos o zonas de especial cuidado o interés.

  - Establecer las acciones a seguir por parte de ELECTROPERÚ, en lo referente a la seguridad y operación del túnel de aducción de la C.H. SAM, a corto, mediano y largo plazo.

  - Establecer las acciones a seguir por parte de ELECTROPERÚ, en el caso que las recomendaciones del consultor respecto a los obstáculos encontrados en las ventanas 3 y/o ventana 4, u otros obstáculos de importancia, que luego del análisis correspondiente concluyan en la necesidad de su retiro en el corto o mediano plazo.

  - Confirmar la necesidad y oportunidad de efectuar el vaciado del túnel de aducción.

  - Recomendar un programa de mantenimiento priorizando su ejecución de acuerdo al grado y severidad de los daños o averías reportados por la inspección, en el corto, mediano y largo plazo.

La descripción de las tareas y actividades antes indicadas no pueden considerarse como la descripción completa y detallada de los servicios y funciones. Será responsabilidad del CONTRATISTA del servicio de inspección subacuática, el verificar críticamente el alcance de los trabajos indicados para de ésta manera proponer modificaciones donde lo considere necesario de acuerdo a su propio juicio profesional y el conocimiento que adquirirá durante el desarrollo de las actividades contratadas.

8.2 Características mínimas del equipo de inspección.

En la siguiente tabla se presentan las características básicas que deberán poseer los equipos utilizados en desarrollo de la inspección subacuática en el túnel de aducción de C.H. SAM.

Tipo de equipo	Se podrá utilizar para la inspección equipos tipo ROV (remotely operated vehicle) o tipo H-ROV (híbridos)
Suministro de energía	El POSTOR debe garantizar que los equipos usados para la inspección subacuática tengan tiempo de autonomía de batería lo suficientemente amplio como para evitar que el ROV quede paralizado o atascado en el túnel
Longitud del cable (tether) para equipo principal	Mínimo 12.0 km
Longitud del cable (tether) para equipo secundario	Mínimo 7.0 km
Sistema de posicionamiento	Inercial con giroscopio de fibra óptica o giroscopio laser de anillo.
Sonares de perfilación	Multi-haz. de 360°

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DIAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUEDA FERNANDEZ Analista de Proyectos Electromecánicos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Gerente de Proyectos Electromecánicos

Sonares de imagen.	Multi-haz.
Sistema de Video y cámaras	Tecnología HD (Alta definición). Cámaras monocromáticas y de color con distancia focal menor a 1 m
Iluminación	Sistema tipo LED
Resolución	Mínimo 1 pulgada
Velocidad mínima de operación (incluyendo equipos y accesorios que se consideren necesarios para la inspección y la protección contra plásticos y/o elementos suspendidos)	0.3 m/seg.
Velocidad nominal de operación	Mayor o igual a la velocidad mínima más 25%
Winch	Sistema con control automático de tensión
Estación de control*	Monitoreo permanente del equipo y sensores, control de energía

*ELECTROPERÚ debe tener acceso permanente a la estación de control

8.3 Plazos para la ejecución de la inspección subacuática

Los plazos máximos establecidos para cada etapa de la inspección subacuática propiamente dicha se encuentran discriminados en la siguiente tabla:

Actividad	Longitud a inspeccionar (km)	Duración	Observaciones
Inspección Tramo I del túnel. Acceso por el pozo de aireación de la bocatoma.	Aprox. 10	24 horas	Acceso por el pozo de aireación de la bocatoma
Traslado de equipos desde un punto de acceso a otro.	-	4 días calendario	Antes del inicio de la inspección en los dos frentes de trabajo deberán estar instalados los equipos y accesorios del caso.
Inspección Tramo II del túnel. Acceso por el pozo de oscilación.	Aprox. 10	24 horas	Acceso por el pozo de oscilación

Se aclara que el plazo establecido para la inspección de cada uno de los tramos del túnel, corresponderá al tiempo transcurrido desde que:

- Las centrales hidroeléctricas del C: H. Mantaro se encuentran paradas, cerrada la Compuerta Vagón en la Presa, cerradas las 06 Válvulas Mariposa en la Ventana N°5, y que ELECTROPERÚ haya dado la autorización para el inicio de la inspección una vez se hayan estabilizado [illegible]ctuaciones en el flujo de agua

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUIZ FERNÁNDEZ Jefatura de Proyectos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

dentro de la conducción, incluidos los pozos de aireación y oscilación, hito a partir del cual se computará el plazo de 24 horas continuas.

Hasta:

- Cuando la totalidad del equipo esté completamente retirado del túnel y puesto de nuevo en superficie, el CONTRATISTA haya informado a ELECTROPERÚ la terminación de dicho evento, y ELECTROPERÚ haya verificado y confirmado dicha terminación. El periodo que toma ELECTROPERÚ para la confirmación y terminación no se computa dentro del plazo del CONTRATISTA. Todas las labores de lanzamiento y extracción del equipo se incluyen dentro del plazo de 24 horas continuas fijado para la inspección de cada tramo.

Se precisa que el plazo anteriormente establecido incluye posibles demoras e imprevistos y no podrá ser excedido.

Antes del inicio de la inspección, en los dos frentes de trabajo, deberán estar instalados los equipos y accesorios para la inspección subacuática. El CONTRATISTA deberá organizar su trabajo de manera que se garantice que las labores de izaje, cargue y descargue de los equipos a ser utilizados en cada frente para la inspección subacuática no produzcan retrasos que pongan en riesgo la reanudación de las actividades de generación de energía de la central hidráulica.

Si por algún motivo la inspección del primer tramo implica demoras que puedan derivar en atrasos para la inspección del segundo tramo del túnel de aducción y en últimas poner en riesgo el reinicio de las labores de generación de energía, conforme a lo definido en el cronograma, ELECTROPERÚ como dueño del proyecto podrá tomar la decisión de suspender la inspección subacuática, sin que haya lugar a reclamos de ninguna índole por parte del CONTRATISTA.

8.4 Fecha de realización de la inspección subacuática

La fecha propuesta para efectuar la inspección subacuática del túnel de aducción de la C.H. SAM corresponde al intervalo de tiempo comprendido entre dos fines de semana del mes de setiembre del año 2016 u opcionalmente en el mes de octubre del mismo año. Se aclara que estas fechas serán confirmadas formalmente al CONTRATISTA por parte de ELECTROPERÚ, con la anticipación debida a efectos de que sean considerados en el Plan de Intervención

8.5 Documentos entregables

Entregable 1: Programa de trabajo

El CONTRATISTA dentro de los 60 días calendario siguientes de iniciado el servicio de acuerdo a la fecha indicada en la Orden de Proceder, presentará el Programa de Trabajo y el cronograma respectivo; los mismos que serán objeto de una presentación, oportunidad en que serán concordados con ELECTROPERÚ. Dicho entregable deberá incluir, entre otros:

- Preparativos en país de origen o casa matriz
- Visita al sitio (confirmación de detalles en sitio, necesarios para la inspección)
- Movilización:
  - Descripción de fabricación y/o adecuación de equipos de procedencia extranjera

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUEDA FERNÁNDEZ Asistente de Proyectos Electromecánicos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

- Descripción de fabricación y/o adecuación de equipos de procedencia nacional (pórticos, caballetes, equipos de maniobra, etc.)
- Descripción de maquinaria, equipos, herramientas especiales, de alquiler (grúa, winch, grupos electrógenos, sistemas de iluminación, etc.)
- Descripción de "Internamiento temporal", sin problemas
- Descripción de permisos, licencias, autorizaciones
- Identificación de riesgos y planes de respuesta

- Habilitación de Instalaciones en sitio
  - Zona de acceso en Pozo de Aireación (croquis de disposición de equipos)
  - Zona de acceso en Pozo de Oscilación (croquis de disposición de equipos)
- Metodología para la inspección subacuática
  - Tramo1: a partir del pozo de Aireación "aguas abajo"
  - Tramo 2: a partir del pozo de Oscilación "aguas arriba"
- Plan preliminar de intervención para la inspección subacuática
  - Tramo 1
  - Tramo 2

ELECTROPERÚ contará con diez (10) días calendario a partir de la fecha de recibo del Entregable 1 para emitir las respectivas observaciones y/o comentarios. Por su parte, el CONTRATISTA contará con diez (10) días calendario para atender dichas observaciones y/o efectuar las correcciones a que haya lugar.

Entregable 2: Informe de Movilización

El informe de movilización debe incluir:

- Memoria descriptiva indicando la relación de todos los equipos e instalaciones provisionales de seguridad, control y monitoreo de todo el proceso de la inspección y su ubicación, antes del inicio de la inspección, adjuntando croquis o planos de la disposición de éstos.
- Relación de pruebas efectuadas en cumplimiento de estándares internacionales aplicables a los equipos que se usarán para la prestación del servicio.
- Material fotográfico de las actividades desarrolladas durante la movilización.

Este informe será presentado como máximo 2 días antes del inicio de la inspección del primer tramo del túnel de aducción.

ELECTROPERÚ contará con diez (10) días calendario a partir de la fecha de recibo del Entregable 2, para emitir las respectivas observaciones y/o comentarios. Por su parte, el CONTRATISTA contará con diez (10) días calendario para atender dichas observaciones y/o efectuar las correcciones a que haya lugar.

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUESTA FERNÁNDEZ Analista de Proyectos Electromecánicos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

Entregable 3: Informe de Campo de la Inspección Subacuática del Túnel de Aducción de la CH SAM.

El CONTRATISTA dentro de los 10 días calendario siguiente a haber finalizado la Inspección del túnel de aducción, presentará un informe de campo que deberá contener:

- Las particularidades relacionadas con los trabajos propios de la inspección del ROV, considerando las actividades del cronograma referencial y otras que hayan sido implementadas luego de la aprobación del Plan de Intervención.
- Descripción ordenada del proceso de la inspección subacuática en los dos tramos, adjuntando la información obtenida, en forma sistematizada y procesada antes de la presentación del informe.
- Hallazgos relevantes encontrados durante la inspección.
- Desmovilización

ELECTROPERÚ contará con quince (15) días calendario a partir de la fecha de recibo del Entregable 3 para emitir las respectivas observaciones y/o comentarios. Por su parte, el CONTRATISTA contará con diez (10) días calendario para atender dichas observaciones y/o efectuar las correcciones a que haya lugar.

Entregable 4: Informe Final de la Inspección Subacuática del Túnel de Aducción de la CH SAM.

El CONTRATISTA dentro de los 75 días calendario siguientes de presentado el Entregable 3, deberá hacer llegar a ELECTROPERÚ el Informe Final de la Inspección Subacuática del Túnel de Aducción de la C.H. SAM. Dicho reporte deberá contener sin limitarse a, lo siguiente:

- Resumen ejecutivo.
- Registro detallado de las labores efectuadas. Se deben incluir las notas y observaciones tomadas en el desarrollo de la inspección, presentados en forma ordenada y sistematizada
- Grabaciones del sonar y/o video. (se anexará la copia digital al informe en formatos reproducibles para su fácil visualización y audición)
- Registro fotográfico de puntos en los que se hayan registrado anomalías o situaciones que merezcan atención especial
- Modelo en 3D del túnel
- Procesamiento de la información obtenida.
- Sugerencias en cuanto al tratamiento que se le debe dar a los obstáculos que se registren durante la inspección.
- Interpretación y análisis de ingeniería de inspecciones subacuáticas incluyendo conceptos sobre el estado actual del túnel de aducción, medidas y/o trabajos de mantenimiento prioritarios, retiro de obstáculos, indicando la necesidad y oportunidad de su implementación y demás aspectos contenidos en el numeral 8. "Alcance Del Requerimiento".
- Registro fílmico resumido de todo el servicio
- Conclusiones y recomendaciones

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RIVAS FERNÁNDEZ Jefatura de Proyectos Electromecánicos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

En este informe final se debe incluir toda la información de video, planos y esquemas de las secciones obtenidas, con sus comentarios y observaciones a que haya lugar.

A partir de la información obtenida a través de la inspección subacuática los análisis y evaluación de los resultados, el CONTRATISTA deberá emitir su concepto y diagnóstico en cuanto a las condiciones en que se encuentra y que se espera para el túnel de aducción de la CH SAM en el corto, mediano y largo plazo.

ELECTROPERÚ contará con quince (15) días calendario a partir de la fecha de recibo del entregable 4 para emitir las respectivas observaciones, comentarios y/o solicitudes. Por su parte, el CONTRATISTA contará con doce (12) días calendario para atender dichas observaciones y/o efectuar las correcciones a que haya lugar.

8.6 Otros Entregables

Plan de intervención de la Inspección Subacuática

El Plan de Intervención será desarrollado sobre la base del Programa de Trabajo concordado, precisado y confirmado entre ELECTROPERÚ (Gerencia de Proyectos, Gerencia de Producción, Centro de Producción Mantaro, COES) y el CONTRATISTA, éste será presentado 45 días calendarios antes del inicio de la inspección subacuática. Dicho Plan contendrá entre otros, la descripción detallada de las actividades y procedimientos que se efectuarán antes y durante la inspección, indicando los responsables y la duración de dichas actividades.

Plan de contingencias de la Inspección Subacuática

El CONTRATISTA 45 días calendario antes del inicio de la inspección subacuática, entregará a ELECTROPERÚ un informe que contenga las acciones a seguir y soluciones en caso que se presenten contingencias o circunstancias especiales en el desarrollo de la inspección subacuática (especialmente las acciones a seguir en caso tal que el ROV se quede atrapado dentro del túnel de aducción), que pongan en peligro los bienes e intereses tanto del CONTRATISTA como de ELECTROPERÚ. Igualmente, en dicho Plan se deberá incluir una evaluación de los posibles daños que podría ocasionar la pérdida del ROV.

Informes mensuales de avance

El CONTRATISTA presentará informes mensuales de avance del servicio contratado, los cuales se deberán entregar dentro de los primeros 7 días calendario de cada mes. La presentación de los informes será desde el mes siguiente al de la Orden de Proceder hasta el mes que corresponde a la presentación del informe final.

Estos informes deberán contener en forma resumida, los siguientes aspectos:

- Avance físico del servicio en porcentaje
- Descripción de las actividades ejecutadas
- Problemas presentados y medidas correctivas
- Registro fotográfico

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUIZ FERNÁNDEZ Jefatura de Proyectos Eléctricos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

9. ALCANCE DEL REQUERIMIENTO O DEL SERVICIO DE SUPERVISIÓN DE LA INSPECCIÓN SUBACUÁTICA DEL TUNEL DE ADUCCIÓN DE LA C.H. SAM

El SUPERVISOR prestará los servicios necesarios de supervisión de manera que los trabajos de inspección subacuática del CONTRATISTA se ejecuten correctamente dentro de los estándares nacionales e internacionales, siendo su responsabilidad que el CONTRATISTA cumpla los alcances y condiciones descritos en el Contrato y Términos de Referencia del servicio de inspección del túnel de aducción de la C.H. SAM.

El SUPERVISOR deberá entre otros:

- Revisar el Contrato del Servicio de Inspección del Túnel de Aducción de la C.H. SAM, así como la documentación técnica y administrativa, con la finalidad de tomar pleno conocimiento de sus cláusulas y términos contractuales.

- Tomar conocimiento de las características técnicas de las instalaciones de ELECTROPERÚ donde se ejecutará el servicio de inspección subacuática, de los trabajos a realizarse, a fin de efectuar una adecuada supervisión de las labores que desarrolle el CONTRATISTA, actuando en representación de ELECTROPERÚ. Para este efecto el Supervisor deberá efectuar una visita técnica de reconocimiento a las instalaciones de Presa Tablachaca, las ventanas del túnel, Pozo de oscilación y C.H. SAM dentro de los 15 días siguientes al inicio del servicio.

- Revisar, de ser el caso, el diseño y/o Ingeniería, equipamiento del CONTRATISTA, recomendando aprobar o sugiriendo y concordando las modificaciones en los planos, memorias y otros documentos elaborados por el CONTRATISTA, haciendo constar por escrito sus observaciones y recomendaciones al CONTRATISTA con copia a ELECTROPERÚ. Dicha participación incluye la asistencia a reuniones presenciales y/o virtuales con el CONTRATISTA.

- Preparar un Programa que permita asegurar el control de calidad de los equipos, suministros, materiales, trabajos y/o habilitaciones y/o el ensamble de la maquinaria que utilizará el CONTRATISTA.

- Inspeccionar y dar conformidad de la llegada a Presa Tablachaca de los equipos del CONTRATISTA, emitiendo un Informe que describa el estado de los equipos y de sus componentes, incluyendo de ser el caso, los defectos detectados para su solución por el CONTRATISTA.

- Revisar los procedimientos y métodos de los trabajos del CONTRATISTA incluyendo los riesgos y el plan de contingencia, cuidando que emplee y cuente con los equipos, herramientas y procedimientos de trabajo adecuados, para cumplir con los Términos de Referencia del servicio de Inspección, de forma que sus actividades se efectúen en condiciones de salud y seguridad para todo el personal del CONTRATISTA, SUPERVISOR y ELECTROPERÚ, cuidando no se altere la seguridad de la operación y de las instalaciones del COMPLEJO, teniendo en cuenta además la preservación del medio ambiente.

- Revisar y emitir opinión, comentarios u observaciones a los Entregables del CONTRATISTA y de ser el caso incluyendo la verificación del levantamiento de observaciones y la aprobación técnica de los mismos.

- Elaboración de formatos de control, para evaluar el avance de los trabajos.

- Analizar y proponer soluciones a los problemas que pudieran presentarse en el desarrollo de los trabajos del CONTRATISTA, de manera que los mismos se

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUIZA FERNANDEZ Jefatura de Proyectos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

desarrollen dentro del presupuesto, tiempo, calidad y alcances establecidos en el contrato del servicio de Inspección.

- Ordenar al CONTRATISTA rehacer aquellas partes o trabajos que no cumplan con los documentos o especificaciones técnicas o términos de referencia del servicio de inspección; el SUPERVISOR podrá interrumpir los trabajos si comprueba:
  - Que no están siendo realizados de acuerdo a lo estipulado en el Contrato, en los procedimientos o instrucciones específicas del CONTRATISTA o fabricante de los equipos.
  - Que está contraviniendo las normas y procedimientos constructivos.
  - Que su ejecución se viene realizando en forma defectuosa o contraviniendo los aspectos operativos o de seguridad o ambiental de ELECTROPERÚ o del subsector electricidad.
- Elaborar los informes descritos como Entregables en el numeral 10.6 de los presentes TDR.
- Atender y resolver las consultas del CONTRATISTA en relación a la documentación técnica contractual y concordar con ELECTROPERÚ la solución cuando la complejidad de la consulta lo haga indispensable o conveniente.
- Revisar y emitir informes relacionados con las solicitudes de ampliación de plazo, adicionales o deductivos que pueda presentar el CONTRATISTA, respetando los plazos que estipula la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.
- Participar en las reuniones del proyecto con el CONTRATISTA y ELECTROPERÚ. Previo a la realización de los trabajos de inspección en sitio, se organizará reuniones donde se revisará la planificación en detalle de los trabajos a ser ejecutados. El SUPERVISOR llevará un registro de estas reuniones.

10. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS

10.1. CONDICIONES AMBIENTALES

El agua del río Mantaro se caracteriza por presentar una gran cantidad de coloides y partículas en suspensión lo cual le da un alto grado de turbiedad. Así mismo, presenta un PH del orden de 7.5 a 8 por lo que se puede afirmar que es un agua ligeramente alcalina. Dentro de los compuestos químicos presentes cabe destacar la existencia de una cantidad importante de sulfatos en una concentración que varía entre las 400 ppm a 600 ppm.

El agua del río Mantaro presenta un alto grado de turbidez, que varía en las diferentes épocas del año, con una visibilidad menor a 1.0 m, en la época de máximo estiaje (Junio a Agosto) y mínima de 0,10 m o menos en los meses de avenidas. De lo anterior se aclara y enfatiza que durante la realización de la inspección subacuática se tendrán condiciones de visibilidad que variarán entre cero y distancias menores a 1 m.

En lo referente a la temperatura del agua, los registros indican que en la época de avenidas el agua del río alcanza una temperatura con valores cercanos a los 12°C, mientras que durante estiaje los valores de temperatura oscilan entre los 15°C y los 16°C.

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RIOS FERNÁNDEZ Jefatura de Proyectos Eléctricos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

10.2. CONDICIONES GENERALES

En el presente apartado se dan los lineamientos generales a considerar dentro de las labores de supervisión del servicio de inspección del túnel de aducción de la CH SAM, es más bien responsabilidad del SUPERVISOR verificar el alcance de la prestación contratada y proponer modificaciones donde lo considere necesario de acuerdo a su propio conocimiento y experiencia que adquirirá durante el desarrollo del servicio de inspección.

- Participación de los profesionales del SUPERVISOR a tiempo parcial y/o puntual y/o permanente durante las etapas siguientes:
  - Parcial o puntual, al inicio del desarrollo de los servicios de supervisión para establecer reglas o procedimientos generales de coordinación de los trabajos entre CONTRATISTA, SUPERVISOR y ELECTROPERÚ incluyendo el plan de comunicaciones.
  - Parcial o puntual, al inicio del desarrollo de los Entregables del CONTRATISTA, a fin de concordar criterios de base, metodologías, procedimientos y alcances.
  - Parcial en la Etapa de movilización
  - Permanente durante los trabajos de habilitación en sitio del CONTRATISTA, es decir desde la llegada de los equipos a Presa Tablachaca y/o Pozo de Oscilación hasta el término de la inspección subacuática del túnel y el retito o desmovilización del CONTRATISTA.
  - Parcial o puntual, durante los periodos de revisión, formulación de observaciones, verificación del levantamiento de observaciones y aprobación de los Entregables del CONTRATISTA.

- El SUPERVISOR estará obligado a atender cualquier llamado del Responsable o Interlocutor válido del CONTRATISTA, cuando su presencia sea requerida en el sitio de los trabajos; y deberá compenetrarse en el contenido y alcances del contrato del servicio de inspección subacuática, conocer la Normatividad técnica aplicable a este tipo de trabajos y dar cumplimiento a la normatividad de ELECTROPERÚ.

- El SUPERVISOR, deberá mantener al personal técnico con los conocimientos necesarios para que los trabajos de inspección subacuática se lleven a cabo en el marco de las normas técnicas e ingenieriles, así como para atender y dar solución a los problemas específicos surgidos durante el desarrollo de los trabajos.

- Dar conformidad y gestionar las solicitudes de apertura y cierre de los permisos de trabajo que el CONTRATISTA tramite dentro de las instalaciones de ELECTROPERÚ. Para este efecto deberá verificar el estricto cumplimiento de las condiciones técnicas, procedimientos operativos y plan de gestión de riesgos para su desarrollo. De ser necesario sugerir las correcciones requeridas a los documentos IPER (Identificación de peligros y evaluación de riesgos) presentados por el CONTRATISTA.

- Emitir la conformidad técnica a los Entregables del CONTRATISTA a través de la emisión de un documento de conformidad debidamente sustentado, que servirá para el respectivo trámite de pago.

- Cumplir y hacer cumplir: el Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo de las actividades eléctricas aprobado por Resolución Ministerial N° 161-2007-MEM/DM; el

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUESA FERNÁNDEZ Gerente de Proyectos Electromecánicos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

Código Nacional de Electricidad aprobado por Resolución Ministerial N° 366-2001-EM/VME; las normas del sub-sector electricidad (RM 111-2013 EM/VME), y las normas de seguridad e higiene ocupacional de ELECTROPERÚ.

- El SUPERVISOR asumirá la responsabilidad que le compete en caso de incumplimiento de su personal en los aspectos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo y responderá por las multas pecuniarias que sean aplicadas a la Entidad, como resultado de algún proceso sancionador iniciado por el OSINERGMIN.

- Conocer y hacer cumplir las Normas OSHAS 18000 e ISO 14000 relacionadas con los sistemas de seguridad y gestión ambiental de ELECTROPERÚ, así como tomar en cuenta disposiciones de impacto ambiental y responsabilidad social relacionadas con los trabajos del CONTRATISTA.

- Asesorar, cuando ELECTROPERÚ lo requiera, en el manejo de las posibles discrepancias técnicas y/o económicas que se puedan suscitar durante el desarrollo del contrato de ejecución, actuando además proactivamente en su prevención. Asimismo de existir incidencias relevantes, adopte las acciones respectivas formulando las respuestas oportunas a que hubiera lugar.

- En caso de ocurrencia de accidentes, deberá exigir al CONTRATISTA la presentación de un informe de accidentes y/o hechos que determinen o puedan determinar perjuicios a terceros y/o a las propiedades o puedan ocasionar daños a las mismas (dentro de las 24 horas de su ocurrencia), sin perjuicio de los informes que deberá presentar por su parte el SUPERVISOR, así como verificar y evaluar los daños cuando éstos se produzcan.

- A fin de agilizar la comunicación entre las partes durante la ejecución contractual, el SUPERVISOR, en representación de ELECTROPERÚ, se dirigirá directamente al CONTRATISTA en todos los aspectos técnicos de su ejecución, remitiendo en cada oportunidad una copia de dicha comunicación a ELECTROPERÚ. Durante la etapa de trabajos en sitio, el SUPERVISOR coordinará directamente con el Centro de Producción Mantaro, todos los aspectos concernientes a la intervención de sus instalaciones.

- El personal de la Supervisión deberá contar con un seguro complementario de trabajo de riesgo (SCTR) y con el equipo de protección personal de seguridad adecuado para realizar su labor, como cascos, anteojos, guantes, salvavidas, zapatos, protectores auditivos, todos apropiados para trabajar en ambientes industriales con riesgo, estando obligados a su empleo permanente.

- Debido a la importancia que representa la supervisión en la correcta ejecución de los trabajos de inspección subacuática, ELECTROPERÚ tendrá el derecho en todo tiempo de solicitar al SUPERVISOR, el cambio de alguno de los profesionales propuestos, si la labor desempeñada por éste no es la correcta dentro del marco contractual.

10.3. CONDICIONES ESPECÍFICAS

En los siguientes párrafos se resume aquellos aspectos específicos a tener en cuenta durante la inspección subacuática del túnel de aducción de la C.H. SAM, para la labor del SUPERVISOR y el éxito de la inspección subacuática.

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU OSWALDO RUEDA FERNÁNDEZ

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

10.3.1. Presencia de sólidos suspendidos

El término "Sólidos Suspendidos" hará referencia a materiales de tamaño detectable al ojo humano que se encuentran en las aguas del río Mantaro y al interior del túnel de aducción. Dentro de esta denominación se incluyen sin limitarse a: la presencia de plásticos y demás polímeros, residuos vegetales, residuos animales, fibras textiles y sedimentos y/o material particulado.

Estos sólidos suspendidos eventualmente podrían llegar a afectar el correcto funcionamiento del equipo de inspección y/o sus sensores (ROV), por lo que los TDR establecen que es absoluta responsabilidad del CONTRATISTA tomar las medidas que crea oportunas y convenientes para minimizar este tipo de amenaza, sin que éstas lleguen a afectar la calidad del trabajo y la información a ser obtenida; garantizando la velocidad de recorrido y operatividad de los equipos encargados de efectuar la inspección subacuática. Estas medidas pueden incluir, sin limitarse a, sistemas de auto limpieza, la utilización de mallas o canastas que sirvan para proteger aquellas partes del Equipo de Inspección que puedan ser afectadas en su funcionamiento, por la presencia de estos sólidos suspendidos.

10.3.2. Presencia de Obstáculos

En la elaboración de la metodología de trabajo debe tenerse en cuenta que en la abscisa K1+312 del túnel (medido desde la bocatoma) será muy probable encontrar una serie de barras de metal atoradas en la rejilla de la tubería de purga de la ventana 3 (Ver Figura 5 del Anexo A de los presentes TDR). Estas barras de metal hacen parte de las rejas de la bocatoma que se desprendieron en 1976. De estar allí, dichas barras de metal se constituyen en un obstáculo que debe ser superado por el equipo ROV, de tal manera que se minimicen los riesgos de atascamiento del equipo de inspección y/o el cable umbilical.

Es posible que estas barras de acero localizadas en la intersección entre la ventana 3 y el túnel de aducción no sean las únicas piezas remanentes de las rejas de la bocatoma desprendidas en 1976, ya que existe otro punto en el túnel en donde podrían haber quedado atrapados otros elementos de éste tipo. Dicho punto se localiza en la intersección del túnel con la ventana N°4 localizado aproximadamente en la abscisa k13+300. Igualmente, se desconoce si existe algún otro obstáculo dentro del túnel que tenga que ser superado durante la inspección subacuática, aspecto que tendrá que ser definido en el desarrollo de la inspección misma.

Para superar los posibles obstáculos presentes a lo largo del trayecto, el CONTRATISTA del servicio podrá utilizar los procedimientos, equipos y herramientas auxiliares que crea convenientes que le permitan de manera segura atravesarlos sin comprometer los tiempos contractualmente acordados y cronogramas establecidos para la completa realización de la inspección subacuática del túnel de aducción de la CH SAM.

Ante la posibilidad que existiese otro tipo de obstáculos, el CONTRATISTA del servicio deberá estar en capacidad de continuar con la inspección siempre y cuando exista dentro de la sección del túnel un espacio libre efectivo mayor a 1.5 m de diámetro.

En caso que exista una obstrucción de tal magnitud que el espacio libre sea menor a lo indicado, el CONTRATISTA del servicio será el directo responsable de la decisión en cuanto a proseguir o no con la inspección, sin que ELECTROPERÚ esté en la obligación de asumir responsabilidad alguna por lo que pudiere acontecerle al equipo en esta circunstancia o bajo cualquier otra que pudiera conllevar la pérdida del equipo.

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RU... FERNA... Gerente de Proyectos Ele...

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

10.3.3. Contaminación del agua y recubrimientos en las paredes del túnel

Debido a la actividad minera desarrollada en la cuenca del río Mantaro, aguas arriba de la Presa Tablachaca y la contaminación de las aguas del río Mantaro asociada a dicha actividad, es factible que la superficie interior del túnel de aducción se encuentre recubierta en forma irregular por sedimentos o partículas ennegrecidas. Esta situación podría dificultar las labores de inspección tanto del concreto de revestimiento como el blindaje, llegando a afectar la calidad de la información obtenida mediante el sistema de cámaras u otros sensores. Este es un factor que el CONTRATISTA deberá considerar tanto en la metodología de trabajo como en los equipos a utilizar de tal manera que se minimicen los efectos.

10.4. NORMAS TÉCNICAS

Las requeridas y aplicables al servicio de inspección subacuática en túneles hidráulicos a presión y a la ingeniería de interpretación de los resultados obtenidos por el ROV.

El CONTRATISTA será responsable que todos los equipos y sensores a utilizar en la inspección subacuática al túnel de aducción de la C.H. SAM cumplen con los estándares y normas establecidas para su correcto uso y funcionamiento.

10.5. INSPECCIÓN Y ENSAYOS EN FÁBRICA

El CONTRATISTA será responsable de llevar a cabo todas las inspecciones y ensayos que considere conveniente, antes de movilizar sus equipos o en el lugar o zona de los trabajos, para garantizar el correcto funcionamiento de los mismos y el cumplimiento de los alcances del servicio de inspección subacuática.

El SUPERVISOR deberá revisar y emitir opinión previamente, de los procedimientos y ensayos del CONTRATISTA.

10.6. DOCUMENTOS ENTREGABLES

10.6.1. Entregables del SUPERVISOR

El SUPERVISOR presentará Informes de revisión y/o conformidad o aprobación que guardan correspondencia con los Entregables que elaborará y presentará el CONTRATISTA del servicio de inspección del túnel de aducción (numeral 8.5 de los presentes TDR).

Entregable SUPERVISOR (ES)	Alcance	Destinatario	Plazo de Entrega del Entregable ES (versión final) al Destinatario
Entregable ES1	Revisión, Observaciones y/o recomendaciones y/o comentarios al Entregable 1 del CONTRATISTA: EC1 - PROGRAMA DE TRABAJO.	CONTRATISTA con copia a ELECTROPERÚ	Dentro de los diez (10) días calendario siguientes de haber recibido del CONTRATISTA el EC1.
Entregable ES2	Informe de Conformidad o Aprobación del Entregable 1 del CONTRATISTA: EC -1 PROGRAMA DE TRABAJO	ELECTROPERÚ	Dentro de los cinco (05) calendario siguientes de recibido del CONTRATISTA la nueva versión del Entregable EC1 o Informe de levantamiento de observaciones.

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUIZ FERNANDEZ Jefatura de Proyectos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

Entregable ES3	Revisión, Observaciones y/o recomendaciones y/o comentarios al Entregable 2 del CONTRATISTA: EC2 - INFORME DE MOVILIZACIÓN	CONTRATISTA con copia a ELECTROPERÚ	Dentro de los diez (10) días calendario siguientes de haber recibido del CONTRATISTA el Entregable EC2.
Entregable ES4	Informe de Conformidad o Aprobación del Entregable 2 del CONTRATISTA: EC2- INFORME DE MOVILIZACIÓN	ELECTROPERÚ	Dentro de los cinco (05) calendario siguientes de recibido del CONTRATISTA la nueva versión del Entregable EC1 o Informe de levantamiento de observaciones.
Entregable ES5	Revisión, Observaciones y/o recomendaciones y/o comentarios al Entregable 3 del CONTRATISTA: EC3 - INFORME DE CAMPO DE LA INSPECCIÓN SUBACUÁTICA DEL TUNEL DE ADUCCIÓN	CONTRATISTA con copia a ELECTROPERÚ	Dentro de los quince (15) días calendario siguientes de haber recibido del CONTRATISTA el Entregable EC3.
Entregable ES6	Informe de Conformidad o Aprobación del Entregable 3 del CONTRATISTA: EC3 - INFORME DE CAMPO DE LA INSPECCIÓN SUBACUÁTICA DEL TUNEL DE ADUCCIÓN	ELECTROPERÚ	Dentro de los diez (10) calendario siguientes de recibido del CONTRATISTA la nueva versión del Entregable EC1 o Informe de levantamiento de observaciones.
Entregable ES7	Revisión, Observaciones y/o recomendaciones y/o comentarios al Entregable 4 del CONTRATISTA: EC4 - INFORME FINAL DE LA INSPECCIÓN SUBACUÁTICA DEL TUNEL DE ADUCCIÓN	CONTRATISTA con copia a ELECTROPERÚ	Dentro de los quince (15) días calendario siguientes de haber recibido del CONTRATISTA el Entregable EC4
Entregable ES8	Informe de Conformidad o Aprobación del Entregable 4 del CONTRATISTA: EC4 - INFORME FINAL DE LA INSPECCIÓN SUBACUÁTICA DEL TUNEL DE ADUCCIÓN	ELECTROPERÚ	Dentro de los diez (10) calendario siguientes de recibido del CONTRATISTA la nueva versión del Entregable EC1 o Informe de levantamiento de observaciones.

El CONTRATISTA remitirá al SUPERVISOR con copia a ELECTROPERÚ los Entregables N° EC1, N° EC2, N° EC3 y N°EC4.

El SUPERVISOR tendrá cinco (05) días calendario para enviar vía correo electrónico a ELECTROPERÚ la primera versión del Entregable ES1 y ES3 y, de diez (10) días calendario para la primera versión de los Entregables ES5 y ES7. El SUPERVISOR, dentro de los siguientes tres días de enviar los entregables antes indicados, convocará a una reunión de trabajo con ELECTROPERÚ (presencial o virtual) para elaborar la versión final del Entregable correspondiente, la cual será remitida por el SUPERVISOR al CONTRATISTA en los plazos indicados en la Tabla anterior.

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RIVERA FERNÁNDEZ Análisis de Proyectos Eléctricos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos

El CONTRATISTA tendrá hasta diez (10) días calendario de recibida la versión final de los Entregables ES1, ES3, ES5 y ES7 para atender las observaciones. Dicha atención o levantamiento de observaciones en archivos digitales o en medio físico será revisada por el SUPERVISOR en conjunto con ELECTROPERÚ en un plazo no mayor a cinco (05) días para los Entregables EC1 y EC2 del CONTRATISTA y un plazo no mayor a diez (10) días para los Entregables EC3 y EC4 del CONTRATISTA, a fin de que el SUPERVISOR emita opinión o de respuesta escrita al CONTRATISTA.

Los Entregables ES2, ES4, ES6 y ES8 contendrán el Informe de Conformidad o aprobación del SUPERVISOR con el sustento técnico correspondiente; que servirá para el pago correspondiente al CONTRATISTA y al SUPERVISOR. Estos Entregables se entregarán en medio físico a ELECTROPERÚ.

La presentación de los Entregables en físico se realizará en días laborables. En caso la presentación, de acuerdo a los plazos contractuales, coincida en un día feriado o no laborable, esta fecha se reprograma para el primer día laborable siguiente.

10.6.2 Otros Entregables

En concordancia con los Informes que entregará el CONTRATISTA (numeral 8.6 de los presentes TDR), el SUPERVISOR dentro de los siguientes 07 días calendario de recibidos éstos, tendrá reunión (presencial y/o virtual) con ELECTROPERÚ para aclarar y/o concordar su opinión y/o comentarios y/u observaciones y de ser el caso verificar la atención o levantamiento de observaciones, a estos Entregables del CONTRATISTA:

i) Plan de Intervención (reunión presencial y/o virtual)

ii) Plan de Contingencia (reunión presencial)

iii) Informes Mensuales (reunión presencial y/o virtual)

La opinión y/u observaciones de estos Entregables del CONTRATISTA serán realizadas por el SUPERVISOR dentro de los siguientes diez días de recibidos, mientras que la verificación del levantamiento de observaciones - de ser el caso – será dentro de los siguientes cinco días calendario.

10.6.3 Informes sobre Temas Específicos del Proyecto

Cuando se presenten asuntos técnicos que por su importancia incidan en el desarrollo normal del avance, el SUPERVISOR remitirá a ELECTROPERÚ un informe específico sobre el particular, conteniendo sus recomendaciones para optar las decisiones más adecuadas.

Estos informes serán emitidos dentro de los siete (07) días calendario de su ocurrencia o de haber sido solicitados por ELECTROPERÚ.

10.6.4 Informes sobre Ampliaciones de Plazo, Adicionales y/o Deductivos

Dentro de este caso se incluyen los informes a ser emitidos por el SUPERVISOR relacionados con adicionales o deductivos al contrato de ejecución y de ser el caso solicitudes de ampliación de plazo o reprogramaciones que presente el CONTRATISTA.

Los informes relacionados con adicionales o deductivos se entregarán dentro de los cinco (5) días naturales de haber sido requeridos por ELECTROPERÚ, y se presentarán en original y una copia. Adicionalmente se remitirá una versión por correo electrónico en formato editable.

En caso de las solicitudes de ampliación de plazo del CONTRATISTA, el informe deberá ser emitido dentro de los tres (3) días calendario de su requerimiento por

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DIAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUIZ FERNANDEZ Analista de Proyectos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

ELECTROPERÚ; este informe deberá contener la forma y el sustento de fondo, según establecido en la Ley y Reglamento de Contrataciones del Estado.

10.6.5 Idioma, Redacción y Publicación

Los entregables serán redactados en el idioma español, además de los documentos, el SUPERVISOR presentará sus informes y/o planos en archivos digitales con formatos editables MS OFFICE, MS PROJECT, AUTOCAD 2010 y en formato de documento portable (PDF).

El número de ejemplares físicos a presentarse será un original (01) y dos (02) copias de la versión final de los Entregables ES1, ES2, ES3, ES4, ES5, ES6, ES7 y ES8.

10.7. IMPACTO AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

El SUPERVISOR deberá cumplir con el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad – 2013 (RESESATE-2013), así como con las normas internas y complementarias de ELECTROPERÚ en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo de ELECTROPERÚ. La no observancia de dicho Reglamento, lo hará responsable por los daños y perjuicios que resulten.

El Supervisor antes de iniciar los trabajos en campo, presentará una copia de la póliza de Seguro Complementario por Trabajo de Riesgo de su personal que comprende el SCTR – Pensión y Salud, así como una constancia o certificación médica ocupacional a las condiciones de trabajo.

Deberá adoptar las precauciones y medidas preventivas para que todo el personal que realizará el servicio que incluye al SUPERVISOR y al CONTRATISTA, cumpla con las normas y políticas de conservación y protección del medio ambiente con las cuales ELECTROPERÚ está certificado.

El SUPERVISOR coordinará con el CONTRATISTA y ELECTROPERÚ lo siguiente:

- Manejo de residuos generados en la ejecución del servicio
- Identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER) de la actividad contratada
- Revisión y difusión de IPER a todo el personal al inicio de los trabajos
- Procedimientos de trabajo seguro de las actividades a realizar
- Delimitar el área de trabajo donde ejecutan sus actividades

10.8. CAPACITACIÓN Y/O ENTRENAMIENTO

No aplica.

10.9. VISITA TÉCNICA

Se recomienda a los postores efectuar una visita de campo a las zonas de ingreso de los equipos de inspección subacuática del túnel de aducción de la C.H. SAM (Pozo de aireación y Pozo de Oscilación), con el fin de establecer un primer acercamiento, identificando aquellos aspectos que puedan ser claves para conceptuar y planificar las actividades de supervisión y para la elaboración de su propuesta técnica - económica. Dicha visita se deberá efectuar antes de la fecha establecida para la presentación de la propuesta, previa coordinación con ELECTROPERÚ con la debida anticipación. Los costos de movilidad y viáticos serán por cuenta de los postores.

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUESTA FERNÁNDEZ Gerente de Proyectos Electromecánicos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

11. PERIODO DE GARANTÍA TÉCNICA

De acuerdo al artículo 40 de la Ley de Contrataciones del Estado (Ley N° 30225) que a la letra dice:

"Artículo 40.- Responsabilidad del contratista

El contratista es el responsable por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos de los bienes o servicios ofertados por un plazo no menor de un (1) año contado a partir de la conformidad otorgada por la Entidad. El contrato podrá establecer excepciones para bienes fungibles y/o perecibles, siempre que la naturaleza de estos bienes no se adecue a este plazo. En el caso de obras, el plazo de responsabilidad no podrá ser inferior a siete (7) años, contado a partir de la conformidad de la recepción total o parcial de la obra, según corresponda.

Los documentos del procedimiento de selección establecen el plazo máximo de responsabilidad del contratista"

Tomando en cuenta la cita anterior, la responsabilidad del SUPERVISOR por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos del servicio ofertado será de 01 año contado a partir de la conformidad otorgada por la entidad.

12. LUGAR Y PLAZO DE ENTREGA

12.1. LUGAR

Para todas aquellas actividades relacionadas con los trabajos en campo de la inspección subacuática (movilización, inspección con los equipos ROV y desmovilización), el servicio prestado por el SUPERVISOR se desarrollará en la zona del Centro de Producción Mantaro, específicamente a lo largo del trayecto del túnel de aducción de la C.H. SAM y en las estructuras civiles que serán utilizadas como acceso. Una vez finalizado los trabajos de campo de la inspección subacuática y la desmovilización, los trabajos se concentrarán principalmente en la oficina del SUPERVISOR.

12.2. PLAZO DE ENTREGA

De acuerdo al cronograma referencial del proyecto y que puede observarse en el Anexo C, se ha considerado las siguientes fechas y plazos para el servicio de inspección subacuática (de responsabilidad del CONTRATISTA ejecutor del servicio de inspección):

- Orden de Proceder: Marzo 2016
- Movilización de Equipos: Llegada a zona de trabajo en Agosto 2016 y habilitación de los mismos hasta Setiembre 2016
- Fechas de la inspección subacuática: En principio los días 18 y 25 de Setiembre 2016 y alternativamente en dos domingos consecutivos del mes de Octubre 2016
- Entrega de Informe Final con los resultados de la ingeniería de interpretación y evaluación de los datos e información de la inspección subacuática: A los 75 días siguientes de la inspección subacuática.

Teniendo en cuenta lo anterior y los plazos para revisión y aprobación del Informe Final de la inspección subacuática, se fija el plazo del servicio de supervisión en trescientos

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RIVERA FERNÁNDEZ Jefatura de Proyectos Electromecánicos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

treinta (330) días calendario calculados a partir de la fecha indicada en la Orden de Proceder.

En caso tenga que reprogramarse la fecha de la inspección subacuática al mes de Octubre 2016, se comunicará al SUPERVISOR con anticipación y en esta situación se suspenderá el cómputo del plazo de la prestación del servicio hasta la fecha de comunicación de la reanudación.

13. REQUISITOS MÍNIMOS DEL POSTOR Y DEL PERSONAL

13.1. REQUISITOS DEL POSTOR

El POSTOR deberá contar con la experiencia indicada en los ítems a) y b) siguientes:

a) Durante los últimos 15 años, en la elaboración de dos estudios a nivel definitivo y/o de detalle de túneles hidráulicos en centrales hidroeléctricas con potencia instalada igual o superior a 400 MW.

b) Durante los últimos 15 años, haber realizado o participado en una inspección subacuática y/o física o supervisión de una inspección subacuática y/o física de túnel de central hidroeléctrica con una longitud igual o mayor a 5 Km, o haber realizado o supervisado la interpretación y análisis de ingeniería de inspecciones subacuáticas para un túnel de central hidroeléctrica con una longitud igual o mayor a 5 Km.

La experiencia se acreditará mediante copia simple de los contratos u órdenes de servicio con su respectiva conformidad de la prestación ejecutada o comprobante de pago. La documentación deberá venir acompañada de su respectiva traducción oficial o certificada por un traductor público juramentado o traductor colegiado certificado al español en caso que el idioma original sea diferente a esta lengua.

13.2. REQUISITOS DEL PERSONAL

El personal mínimo requerido para llevar a cabo la supervisión de la inspección subacuática, deberá estar conformado por profesionales y/o técnicos con funciones y experiencia que se mencionan a continuación.

13.2.1. Jefe o Responsable de Supervisión

Será un ingeniero Civil o Mecánico o Mecánico Electricista que tenga experiencia en la conducción y/o supervisión de estudios y/o en la supervisión de construcción de Centrales Hidroeléctricas.

Se deberá presentar el currículum vitae del Jefe o Responsable de Supervisión, documentando su participación en los últimos 15 años, como jefe o director de estudios o jefe de supervisión de estudios o construcción, en dos (02) Centrales Hidroeléctricas de potencias igual o mayores a 400 MW, con un periodo de participación mínimo de un (01) año en cada uno de los dos proyectos.

Lo anterior deberá ser acreditado mediante un certificado o constancia de trabajo o contrato u orden de servicio con su conformidad o comprobante de pago de honorarios del servicio prestado.

Se ha previsto la participación del Jefe de Supervisión de forma parcial y de forma que pueda mantener el control y dirección integral de la supervisión hasta el término del servicio de supervisión.

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUESTA FERNÁNDEZ Gerente de Proyectos Electromecánicos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

13.2.2. Especialista en Inspecciones y Equipos Subacuáticas

Será un Ingeniero o técnico calificado o certificado que tenga experiencia en la ejecución de trabajos o supervisión de trabajos de inspecciones subacuáticas en general.

Se deberá presentar el currículum vitae del Especialista, documentando lo siguiente:

Su participación en los últimos 15 años, como responsable y/o ejecutor y/o supervisor de inspecciones subacuáticas en túneles y/o mares y/o ríos y/o embalses en dos (02) proyectos. Esto deberá ser acreditado mediante un certificado o constancia de trabajo o contrato u orden de servicio con su conformidad o comprobante de pago de honorarios del servicio prestado.

Su participación será permanente durante la fase de los trabajos en Campo del CONTRATISTA, que se inicia con la llegada y que continúa con la habilitación de la maquinaria, estructuras, equipos, herramientas, y personal en cada uno de los puntos de acceso de ingreso al túnel de los equipos ROV (Poza de aireación y pozo de Oscilación) así como durante la propia inspección subacuática y el posterior retiro y desmovilización de los equipos. Su presencia será física y continua en cada jornada de trabajo del CONTRATISTA por lo que es recomendable que cuente con un asistente para las labores en horario nocturno. No habrá ausencia de este especialista en la zona de trabajo, salvo por causa fortuita en la que será reemplazado automáticamente, sin que haya ausencia del SUPERVISOR, durante los trabajos del CONTRATISTA.

Este Especialista podrá ser peruano o extranjero, con conocimiento de los idiomas español e inglés, acreditado con una constancia o certificado de una institución de enseñanza para el idioma en que no es nativo.

13.2.3. Especialista en Túneles

Será un Ingeniero Civil o Ingeniero Geólogo o Geólogo, con estudios de postgrado o especialización en el área de Geotecnia o Túneles (periodo de tiempo igual o mayor a 6 meses).

Se deberá presentar el currículum vitae del Especialista en Túneles, documentando su participación en los últimos 15 años como responsable o especialista en túneles, en el diseño o estudio a nivel definitivo y/o detalle y/o en la supervisión durante la construcción de túneles a presión de centrales hidroeléctricas de potencia igual o mayor a 400 MW, en dos (02) proyectos. También valdrá como una de los dos participaciones o experiencias anteriores, la participación en un (01) estudio de ingeniería relacionada con la interpretación de datos de equipos ROV en túneles de presión o la revisión o supervisión de dicho estudio de ingeniería.

Lo anterior deberá ser acreditado mediante un certificado o constancia de trabajo o contrato u orden de servicio con su conformidad o comprobante de pago de honorarios del servicio prestado.

Será el responsable técnico de la revisión del Informe Final de la inspección subacuática a ser elaborado por el CONTRATISTA e igualmente debe estar presente y participar en el monitoreo en sitio del proceso de inspección subacuática del túnel con los equipos ROV en los dos días programados en setiembre u octubre del 2016.

Este Especialista podrá ser peruano o extranjero, con conocimiento de los idiomas español e inglés, acreditado con una constancia o certificado de una institución de enseñanza para el idioma en que no es nativo.

Puede darse el caso que el Especialista en Túneles cumpla la función de Jefe de supervisión si es que reúne los requisitos exigidos para este último.

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUBEN FERNÁNDEZ Asistente de Proyectos Electromecánicos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

13.2.4. Especialista en Concretos

Será un Ingeniero Civil con estudios de postgrado o especialización en Estructuras (periodo de tiempo igual o mayor a 6 meses).

Se deberá presentar el currículum vitae del Especialista en Concretos, documentando su participación en los últimos 15 años como responsable o especialista en concretos, en el diseño o estudio definitivo y/o de detalle o en la supervisión de construcción de túneles a presión de centrales hidroeléctricas de potencia igual o mayor a 400 MW, en dos (02) proyectos o trabajos. Esto deberá ser acreditado mediante un certificado o constancia de trabajo o contrato u orden de servicio con su conformidad o comprobante de pago de honorarios del servicio prestado.

Trabajará en conjunto con el Especialista en Túneles para la revisión del Informe Final de la inspección subacuática a ser elaborado por el CONTRATISTA

13.2.5. Especialista en Hidráulica

Será un Ingeniero Civil con estudios de postgrado o especialización en Hidráulica (periodo de tiempo igual o mayor a 6 meses).

Se deberá presentar el currículum vitae del Especialista en Hidráulica, documentando su participación en los últimos 15 años como responsable o especialista en hidráulica, en estudios o diseños a nivel definitivo y/o de detalle de túneles a presión de centrales hidroeléctricas, en dos (02) proyectos. Esto deberá ser acreditado mediante un certificado o constancia de trabajo o contrato u orden de servicio con su conformidad o comprobante de pago de honorarios del servicio prestado.

Trabajará en conjunto con el Especialista en Túneles para la revisión del Informe Final de la inspección subacuática a ser elaborado por el CONTRATISTA y en particular en la capacidad de conducción hidráulica del túnel de la CH SAM.

13.2.6. Personal de Soporte o Apoyo en otras Disciplinas

La empresa de supervisión deberá estar en capacidad de otorgar, dentro de los alcances del contrato, profesionales de soporte interdisciplinarios en áreas como seguridad, electromecánica o de control o instrumentación (para la verificación técnica de las habilitaciones del CONTRATISTA, pruebas de los equipos de inspección), geología o geomecánica en la interpretación de los resultados, entre otros, que puntualmente sean requeridas durante las distintas fases del servicio de supervisión.

13.2.7. Apoyo administrativo.

La supervisión contará con personal profesional en su sede para realizar el apoyo requerido en la elaboración de informes, reportes y gestión administrativa en general.

13.2.7 Reemplazo del personal

En caso que por motivos de salud u otros motivos debidamente justificados, la supervisión requiera efectuar el cambio de su personal en forma temporal o permanente, deberá ser comunicado en forma oportuna a ELETROPERU S.A, quien autorizará el reemplazo. En cualquier caso, la persona de reemplazo deberá cumplir con los requisitos mínimos exigidos al personal saliente, incluyendo aquellos atributos que hubieran sido considerados en la evaluación técnica al ganador de la Buena pro.

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUEDA FERNÁNDEZ Analista de Proyectos Electromecánicos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

14. VALOR ESTIMADO

El valor estimado es a todo costo, incluye los impuestos de ley, que corresponde al monto total, considerando el monto a retenerse en el caso de empresas no domiciliadas, por los servicios de estipulados en el alcance descrito en los presentes TDR en el numeral 9.

El monto estimado es a Suma Alzada y está basado en el concepto de alcance de trabajo, comprendiendo toda remuneración necesaria para la ejecución de los servicios descritos y la preparación de los informes indicados en los presentes TDR en el numeral 10.6.

15. ADELANTOS

ELECTROPERÚ podrá otorgar un adelanto equivalente hasta el 30% del monto total a Suma Alzada del Contrato, contra presentación de una Carta Fianza Bancaria de Garantía por Adelanto equivalente al 100% del valor de dicho anticipo.

El SUPERVISOR podrá solicitar formalmente dentro de los ocho (8) días calendario siguientes a la suscripción del contrato y de la fecha de la Orden de Proceder, la entrega del adelanto, adjuntando a su solicitud la garantía (de acuerdo a lo estipulado en el artículo 148 del Reglamento de la Ley de contrataciones del estado) y el comprobante de pago correspondiente, vencido dicho plazo no procederá la solicitud. ELECTROPERÙ deberá entregar el monto solicitado dentro de los siete (7) días calendario contados a partir del día siguiente de recibida la mencionada documentación.

16. MONEDA Y FORMA DE PAGO

Para efectos del contrato objeto de los presentes TDR se ha establecido que la moneda de pago será en DOLARES AMERICANOS.

Los pagos por la supervisión de la inspección subacuática del túnel de aducción de la C.H. SAM se distribuirán de la siguiente forma:

16.1. PRIMER PAGO

Quince por ciento (15%) del monto total del contrato, con la conformidad de ELECTROPERÚ del Entregable ES1 y ES2 según numeral 10.6.

16.2. SEGUNDO PAGO

Veinticinco por ciento (25%) del monto total del contrato, con la conformidad de ELECTROPERÚ del Entregable ES3 y ES4 según numeral 10.6

16.3. TERCER PAGO

Treinta por ciento (30%) del monto total del contrato, con la conformidad de ELECTROPERÚ del Entregable ES6 según numeral 10.6

16.4. CUARTO PAGO

Treinta por ciento (30%) del monto total del contrato, con la conformidad de ELECTROPERÚ del Entregable ES8 según numeral 10.6

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUEDA FERNÁNDEZ Analista de Proyectos Electromecánicos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

16.5. TRÁMITE DE PAGO

Con la conformidad de ELECTROPERÚ el SUPERVISOR podrá presentar el expediente de pago conformado por:

- Factura (Original SUNAT y copia).
- Conformidad de la Administración del Contrato, informe del Supervisor.
- Copia del contrato (parte pertinente).
- Hoja Consulta de RUC

De cada pago que se haga efectivo al SUPERVISOR durante la prestación del servicio, se deducirá el porcentaje anticipado hasta amortizar totalmente el monto recibido por concepto de adelanto.

ELECTROPERÚ efectuará los pagos correspondientes dentro de los diez (10) días calendario, desde la recepción completa del expediente de pago.

17. FÓRMULA DE REAJUSTE

No aplica. El tipo de contrato es a Suma Alzada sin reajustes.

18. PENALIDADES APLICABLES

18.1. PENALIDADES POR MORA

En caso de retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, ELECTROPERÚ S.A. le aplicará una penalidad por mora por cada día de atraso, hasta por un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, en concordancia con el artículo 133 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

La penalidad se aplicará automáticamente y se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$Penalidad\ diaria = \frac{0.1 \times Monto}{F \times Plazo\ en\ dias}$$

Donde:

F= 0,25 para plazos mayores a sesenta (60) días o;

F= 0,40 para plazos menores o iguales a sesenta (60) días.

Monto= Monto del contrato

Plazo= Plazo del contrato

Esta penalidad será deducida de los pagos a cuenta del pago final o en la liquidación final o, si fuese necesario, se cobrará del monto resultante de la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento del contrato.

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad, ELECTROPERÚ podrá resolver el contrato por incumplimiento.

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUEDA FERNÁNDEZ Jefe de Proyectos Electromecánicos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Hidroeléctricos (e)

La justificación por el retraso se sujeta a lo dispuesto por la Ley y su Reglamento, el Código Civil y demás normas aplicables, según corresponda.

18.2. OTRAS PENALIDADES

Se han considerado otras penalidades, según el detalle que se indica a continuación. El monto máximo de estas penalidades es el 10% del monto total del contrato y se calculará de forma independiente a las penalidades por mora.

18.2.1 Penalidades por mora en la presentación de entregables

En caso de retraso injustificado en la presentación de uno o más de los entregables N° ES1, ES2, ES3, ES4, ES5, ES6, ES7 y ES8 indicados en el numeral 10.6 de los presentes términos de referencia, ELECTROPERÚ S.A. le aplicará una penalidad como se indica a continuación:

$$Penalidad\ diaria = \frac{0.1 \times Monto}{F \times Plazo\ en\ dias}$$

Donde:

F= 0,25 para plazos mayores a sesenta (60) días o;

F= 0,40 para plazos menores o iguales a sesenta (60) días.

Monto= Monto del contrato / 8

Plazo= plazo que se refiere al entregable materia del atraso.

En caso que el SUPERVISOR presente los informes indicados en forma incompleta, éstos se darán por no presentados, computándose como penalidad el plazo hasta que se subsane la omisión.

18.2.2 Ausencia del Especialista en Inspecciones Subacuáticas durante los trabajos en Campo

Durante la etapa de los trabajos de Campo se requiere la presencia permanente y directa del Especialista en Inspecciones Subacuáticas para atender y supervisar las labores del CONTRATISTA.

En caso de incumplimiento de lo anterior, se aplicará una penalidad diaria equivalente al 0.5% del monto total del contrato.

18.2.3 Por Reemplazo de Personal de Supervisión

En caso que la Supervisión solicite efectuar el reemplazo de cualquiera de los profesionales o responsables claves y evaluados en el proceso del concurso público; se aplicará una penalidad del 2,50% del monto total del contrato por cada profesional reemplazado.

Las penalidades antes indicadas no serán aplicadas en caso fortuito o fuerza mayor, siempre y cuando estén debidamente sustentados.

18.2.4 Comentarios adicionales sobre las penalidades

Tanto la penalidad por mora, como las otras penalidades, se aplicaran, hasta por un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente o, de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse, serán deducidas de los pagos a cuenta, del

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO ROJAS FERNÁNDEZ Asesoría de Proyectos Electromecánicos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

pago final; o si fuese necesario se cobrará del monto resultante de la ejecución de las garantías de fiel cumplimiento o por el monto diferencial de propuesta. En todos los casos, la penalidad se aplicará automáticamente.

Conforme a lo indicado en el artículo 135° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, en caso que se llegue al monto máximo por concepto de otras penalidades en la ejecución a cargo del SUPERVISOR, será potestad de ELECTROPERÚ S.A. resolver el contrato, conforme a lo indicado.

19. SEGUROS APLICABLES

El SUPERVISOR antes del inicio del servicio presentará a ELECTROPERÚ S.A. las Pólizas y Certificados de Seguro (Pensión SCTR y Salud) de su personal y de ser el caso de sus equipos a ser utilizados.

20. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

El servicio se contratará bajo la modalidad de suma alzada, por lo tanto en el monto de la propuesta económica se deberá incluir todos los costos necesarios para cumplir con las condiciones y alcances del servicio.

21. DECLARATORIA DE VIABILIDAD

No aplica.

22. OBLIGACIONES

22.1. OBLIGACIONES DEL SUPERVISOR

- Proporcionar implementos de seguridad (EPP) a todo su personal en la zona de trabajos en campo.
- Mantener el ambiente de trabajo limpio durante el tiempo del servicio.
- Contar con los seguros necesarios del personal que ingresará a las instalaciones de la presa y Embalse Tablachaca.
- Cumplir con el Art. 33° del reglamento de seguridad y salud en el trabajo de ELETROPERU y el sistema de gestión OSHAS 18001:2007 implementado en el Centro de Producción Mantaro.
- Presentar los procedimientos de trabajo seguro de la actividad a realizar.
- Delimitar el área de trabajo donde se ejecuta las actividades.
- Realizar o hacer cumplir la charla de seguridad antes de iniciar los trabajos así como verificar las condiciones de seguridad del área.
- Cuidado de la integridad física del personal a su cargo y del CONTRATISTA.
- Tomar las previsiones para el cuidado de los bienes materiales e instalaciones de la presa y/o pozo de oscilación donde se ejecutarán los trabajos de inspección subacuática.

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUBIO FERNÁNDEZ Analista de Proyectos Electromecánicos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

- Cubrir los gastos de alimentación, alojamiento, transporte, movilización, desmovilización del personal y equipos asignados al servicio de supervisión. Contar con vehículos (de preferencia todo terreno) para que pueda movilizarse hacia los puntos de acceso y tramos de la inspección subacuática del túnel de aducción de la CH SAM.
- La información obtenida de la documentación de los alcance del servicio a contratar son propiedad exclusiva de ELECTROPERÚ por lo que no podrá ser divulgada a terceros o usada para fines que no sean para el presente servicio, salvo de autorización expresa por escrito de ELECTROPERÚ S.A.
- Asumir la responsabilidad en caso de accidentes, daños, invalidez y/o accidentes fatales del personal del SUPERVISOR durante la prestación del servicio y con ocasión y consecuencia del mismo.

22.2. OBLIGACIONES DE ELECTROPERÚ

- Designar los responsables de la Administración del Contrato con quienes se efectuarán las coordinaciones para la prestación del servicio.
- Dar facilidades para el uso de la información disponible ya sea en la sede de sus oficinas de San juan de Miraflores o en el Centro de Producción Mantaro, para el desarrollo del servicio.
- Cumplir con las obligaciones que le son inherentes a su condición de Entidad Contratante.
- Brindar facilidades de ingreso al personal del SUPERVISOR durante el desarrollo del servicio.
- Proporcionará alojamiento al interior del campamento de ELECTROPERÚ ubicado en la localidad de Mantacra y/o en Campo Armiño para el personal permanente del SUPERVISOR. El alojamiento es un módulo prefabricado o de material noble con dos o tres ambientes sin mobiliario, es decir por equipar. Se puede brindar la facilidad de ingreso al campamento para poder hacer uso del comedor a cargo de un concesionario de catering (tercero) quien brinda las tres comidas diarias.
- Tramitar y efectuar los pagos correspondientes a los servicios de supervisión.

23. BASE LEGAL

La Ley Contrataciones del Estado N° 30225 y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 350-2015-EF.

24. CLAUSULAS LEGALES

Las de aplicación específica de acuerdo a la normatividad.

25. ADMINISTRADOR DEL CONTRATO

La Gerencia de Proyectos de ELECTROPERÚ S.A. será la entidad responsable de la administración de este servicio; quien designará a un administrador del contrato con quien se efectuarán las coordinaciones relacionadas con el desarrollo del servicio. Todas

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO ROEDA FERNÁNDEZ Gerente de Proyectos Electromecánicos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

las comunicaciones relacionadas con el servicio se emitirán y recibirán a través de la Subgerencia de Proyectos Electromecánicos, salvo los temas relacionados con pagos o solicitudes de modificación del servicio, las que deberán ser remitidas a través de la Gerencia de Proyectos.

26. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR EN LA PROPUESTA TÉCNICA.

A continuación se listan los documentos técnicos requeridos a ser incluidos en la propuesta técnica durante el proceso de selección:

a. Brochure comercial o CV de la empresa postora.

b. Organigrama del personal asignado al servicio y currículum vitae (no documentado) del personal.

c. Plan de trabajo para la ejecución del servicio, donde indicará: Actividades, Objetivos específicos, programa de labores, resultados esperados, la organización, del personal técnico y de soporte describiendo su especialidad y labores y/o actividades programadas.

27. PROPIEDAD Y CONFIDENCIALIDAD

Los originales de los textos, notas de cálculo y otros documentos que reciba el SUPERVISOR con relación al proyecto, son de carácter confidencial, quedando absolutamente prohibido difundir dicha documentación total o parcialmente, sin consentimiento previo y por escrito de ELECTROPERÚ.

Esta reserva subsistirá después de la fecha de terminación del servicio y se extenderá a todo el personal que estuviese directa o indirectamente involucrado con la prestación del SUPERVISOR.

28. CONTROL DE CAMBIOS

Versión 0

29. ANEXOS

Anexo A: Características Generales del Túnel y los Accesos
Anexo B: Perfil Geológico y Geotécnico
Anexo C: Cronograma Referencial del Proyecto

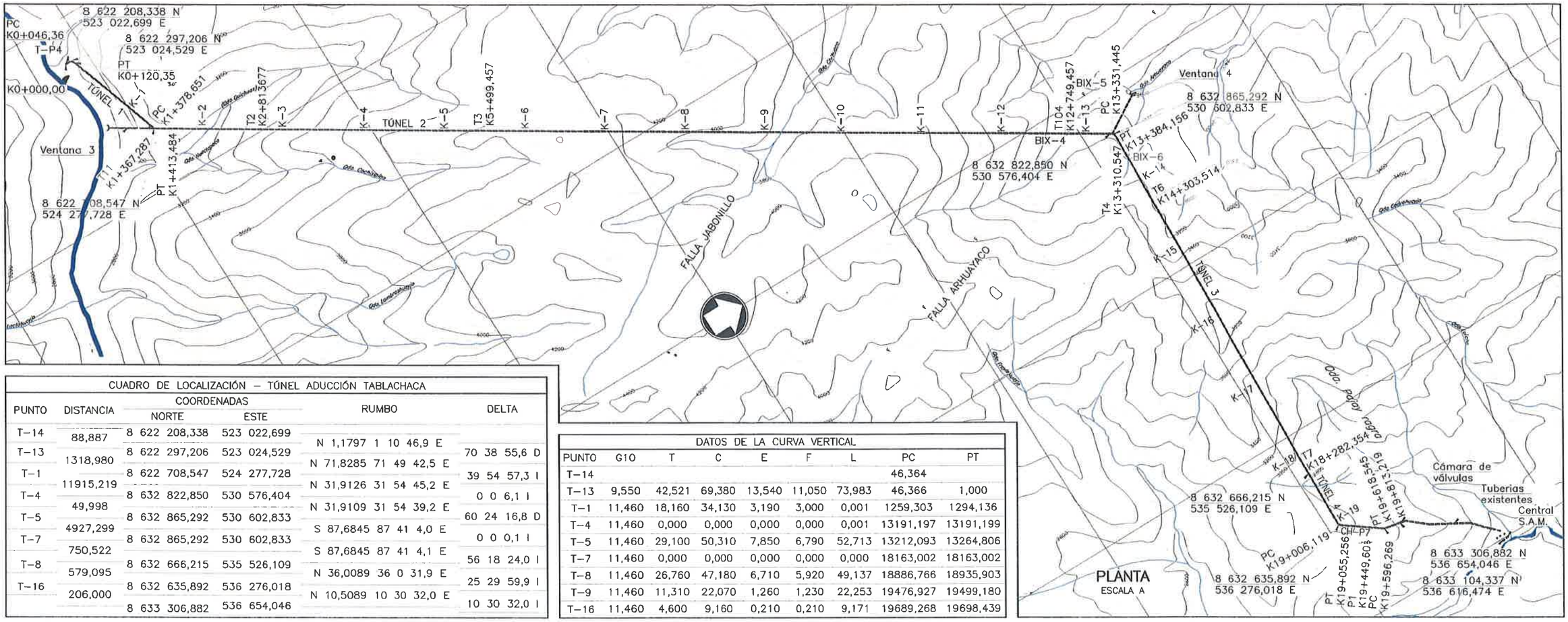
ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos

ELECTROPERU S.A. OSWALDO RUEDA FERNÁNDEZ Subgerente de Proyectos Electromecánicos

ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Subgerente de Proyectos Electromecánicos (e)

ANEXO A. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TÚNEL Y LOS ACCESOS

ELECTROPERU S.A. LUIS HORNA DÍAZ Gerente de Proyectos
ELECTROPERU S.A. OSWALDO ROJAS FERNÁNDEZ Asesor de Proyectos Electromecánicos
ELECTROPERU S.A. LUIS ALVARADO FIGUEROA Sub Gerente de Proyectos Electromecánicos (e)

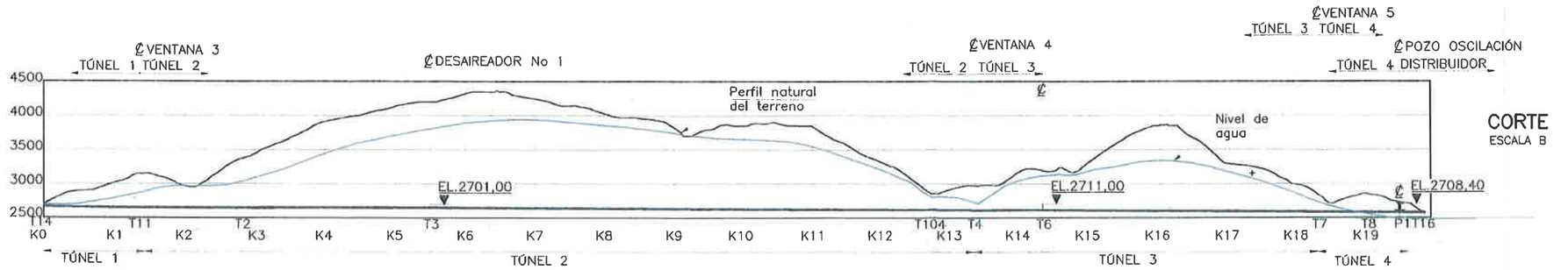


CUADRO DE LOCALIZACIÓN – TÚNEL ADUCCIÓN TABLACHACA

PUNTO	DISTANCIA	COORDENADAS NORTE	COORDENADAS ESTE	RUMBO	DELTA
T-14		8 622 208,338	523 022,699		
	88,887			N 1,1797 1 10 46,9 E	
T-13		8 622 297,206	523 024,529		70 38 55,6 D
	1318,980			N 71,8285 71 49 42,5 E	
T-1		8 622 708,547	524 277,728		39 54 57,3 I
	11915,219			N 31,9126 31 54 45,2 E	
T-4		8 632 822,850	530 576,404		0 0 6,1 I
	49,998			N 31,9109 31 54 39,2 E	
T-5		8 632 865,292	530 602,833		60 24 16,8 D
	4927,299			S 87,6845 87 41 4,0 E	
T-7		8 632 865,292	530 602,833		0 0 0,1 I
	750,522			S 87,6845 87 41 4,1 E	
T-8		8 632 666,215	535 526,109		56 18 24,0 I
	579,095			N 36,0089 36 0 31,9 E	
T-16		8 632 635,892	536 276,018		25 29 59,9 I
	206,000			N 10,5089 10 30 32,0 E	
		8 633 306,882	536 654,046		10 30 32,0 I

DATOS DE LA CURVA VERTICAL

PUNTO	G10	T	C	E	F	L	PC	PT
T-14							46,364	
T-13	9,550	42,521	69,380	13,540	11,050	73,983	46,366	1,000
T-1	11,460	18,160	34,130	3,190	3,000	0,001	1259,303	1294,136
T-4	11,460	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	13191,197	13191,199
T-5	11,460	29,100	50,310	7,850	6,790	52,713	13212,093	13264,806
T-7	11,460	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	18163,002	18163,002
T-8	11,460	26,760	47,180	6,710	5,920	49,137	18886,766	18935,903
T-9	11,460	11,310	22,070	1,260	1,230	22,253	19476,927	19499,180
T-16	11,460	4,600	9,160	0,210	0,210	9,171	19689,268	19698,439



CORTE
ESCALA B

K0+000,00
PC K0+046,364
PT K0+120,349
K1+000,00
T11 K1+367,287
PC K1+378,651
PT K1+413,484
K2+000,00
T2 K2+813,677
K3+000,00
K4+000,00
K5+000,00
T3 K5+499,457
K6+000,00
K7+000,00
K8+000,00
K9+000,00
K10+000,00
K11+000,00
K12+000,00
T104 K12+749,457
K13+310,547
K13+330,547
R93+331,445
R13+384,156
R84+303,514
K15+000,00
K16+000,00
K17+000,00
K18+000,00
T7 K18+282,354
PC K19+006,119
PT K19+055,256
P1 Pozo de Oscilación
T15 K19+454,600
PC K19+596,269
PT
K19+618,545
T16 K19+813,219

NOTAS

1. Las dimensiones mostradas están en metros, así como las elevaciones en metros excepto otra indicación.

ESCALA A 0 500,00 1000,00 2000,00

ESCALA B 0 750,00 1500,00 3000,00

electroperu
la energía de los peruanos

TÚNEL DE ADUCCIÓN – INSPECCIÓN SUB ACUÁTICA
BORRADOR POSIBILIDADES DE INSPECCIÓN SUB–ACUÁTICA.

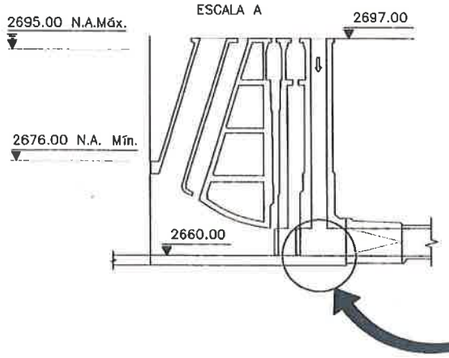
FIGURA 1
Hoja 1 de 1

TÚNEL DE ADUCCIÓN
PLANTA – PERFIL GENERAL

Preparó:	Vo. Bo. Revisor:	REV 0
M.A.C.	R.G.N.	2015-06-24

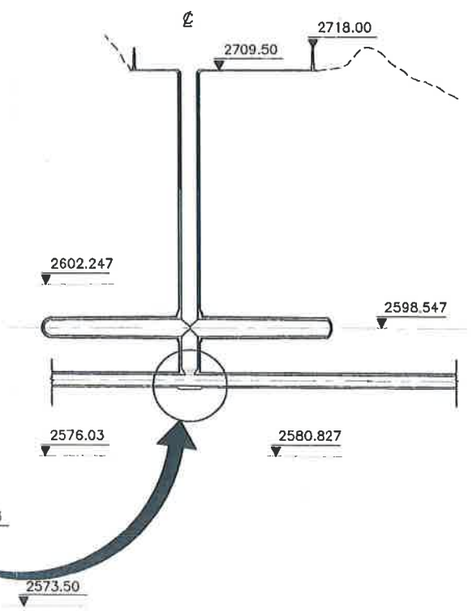
POZO DE TOMA

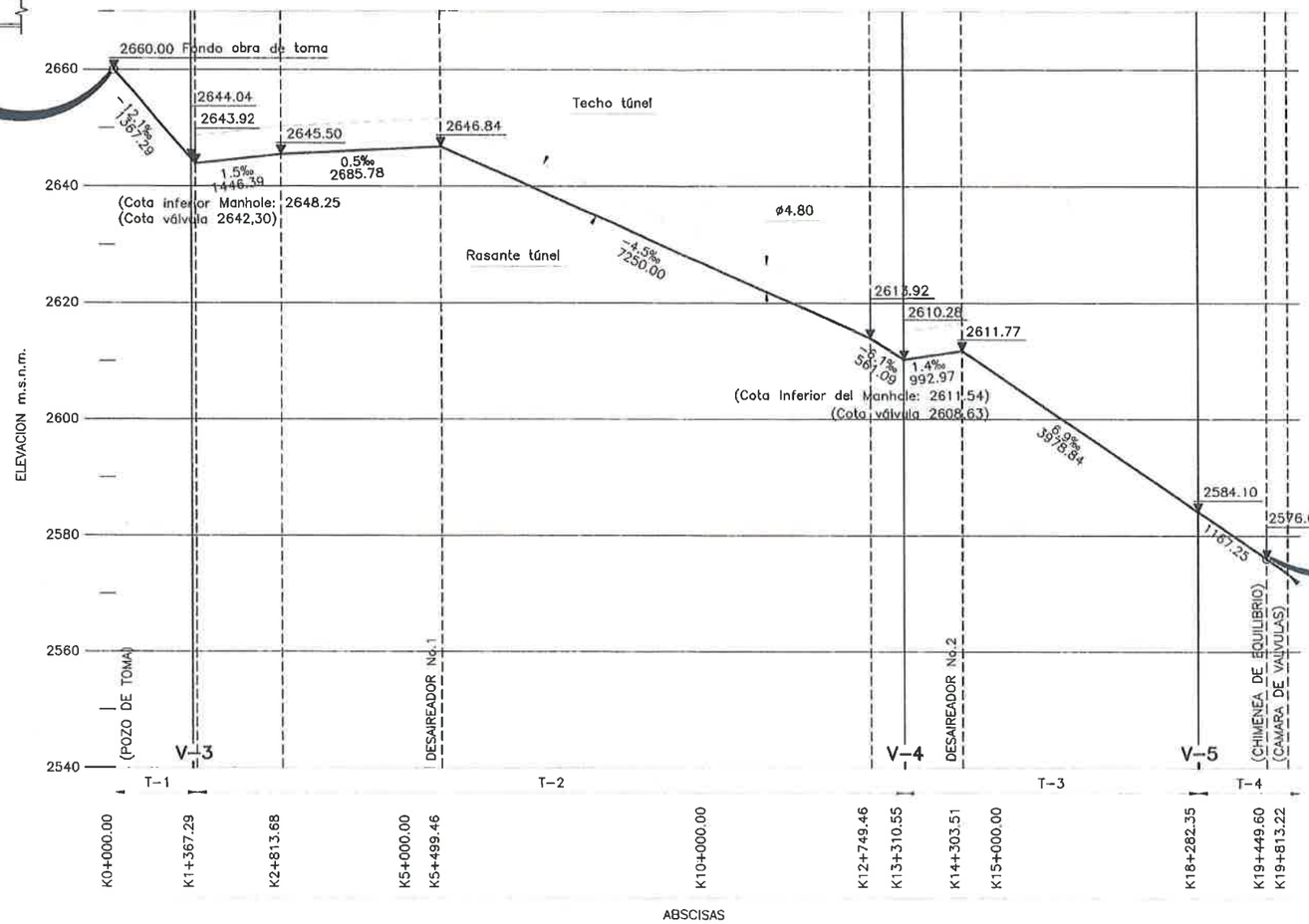
ESCALA A



CHIMENEA DE EQUILIBRIO

ESCALA B





PERFIL ALTIMÉTRICO DEL TÚNEL

ESCALA A

NOTAS

1. Las dimensiones mostradas están en metros, elevaciones en metros excepto otra indicación.

ESCALA A: 0 — 10,00 — 20,00 — 40,00

ESCALA B: 0 — 25,00 — 50,00 — 100,00

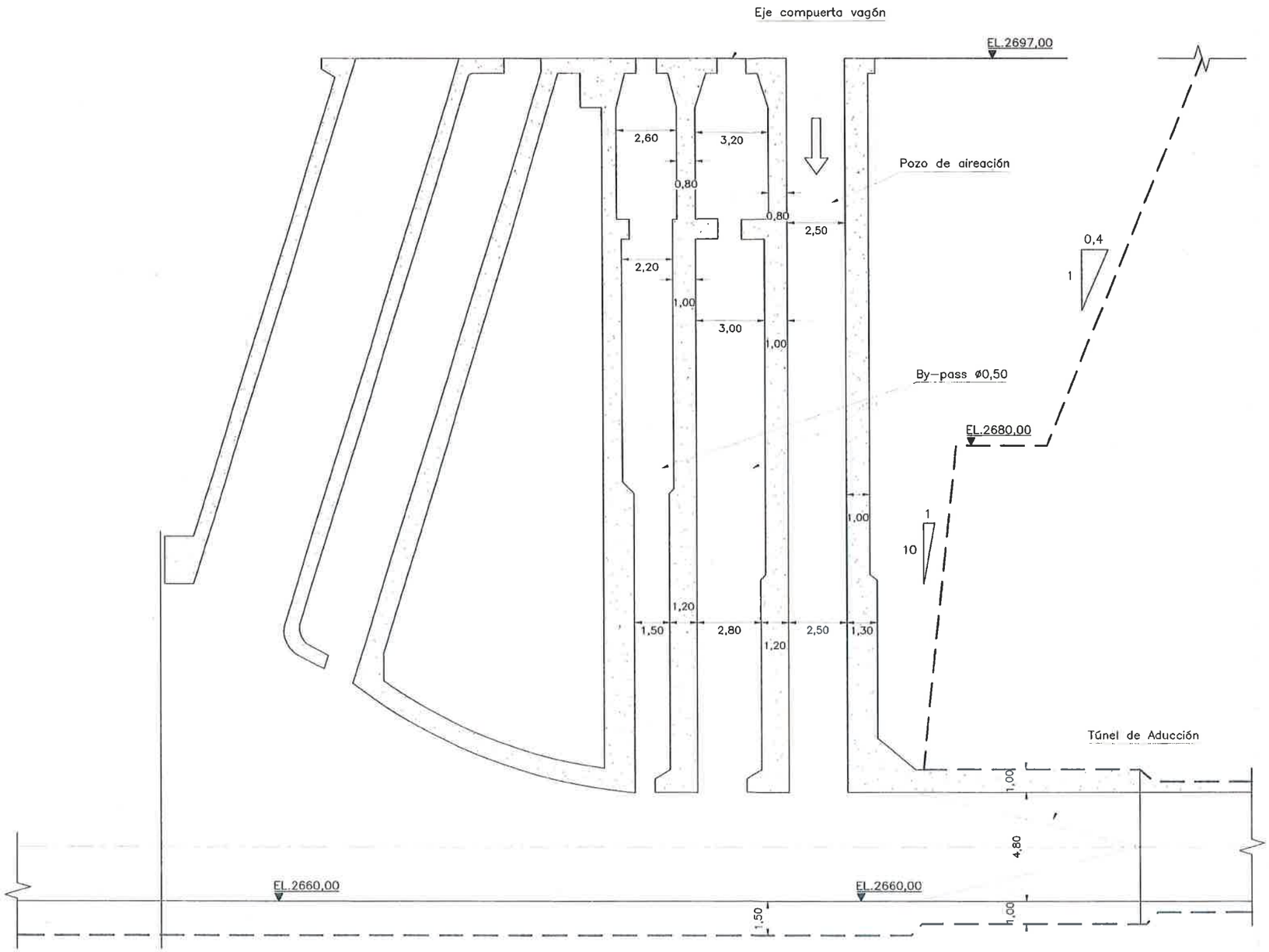
electroperu
la energía de los peruanos

EVENTUAL VACIADO DEL TÚNEL DE ADUCCIÓN DE LA CH SAM
MANUAL DE DESAGÜE Y LLENADO

FIGURA 1A

PERFIL ALTIMÉTRICO DEL TÚNEL

Preparó:	Vo. Bo. Revisor:	
F.A.C.	R.G.R.	REV. 0 2015-06-24



CORTE
ESCALA A

NOTAS

1. Las dimensiones mostradas están en metros, así como las elevaciones en metros excepto otra indicación.

ESCALA A 0 2,00 4,00 8,00

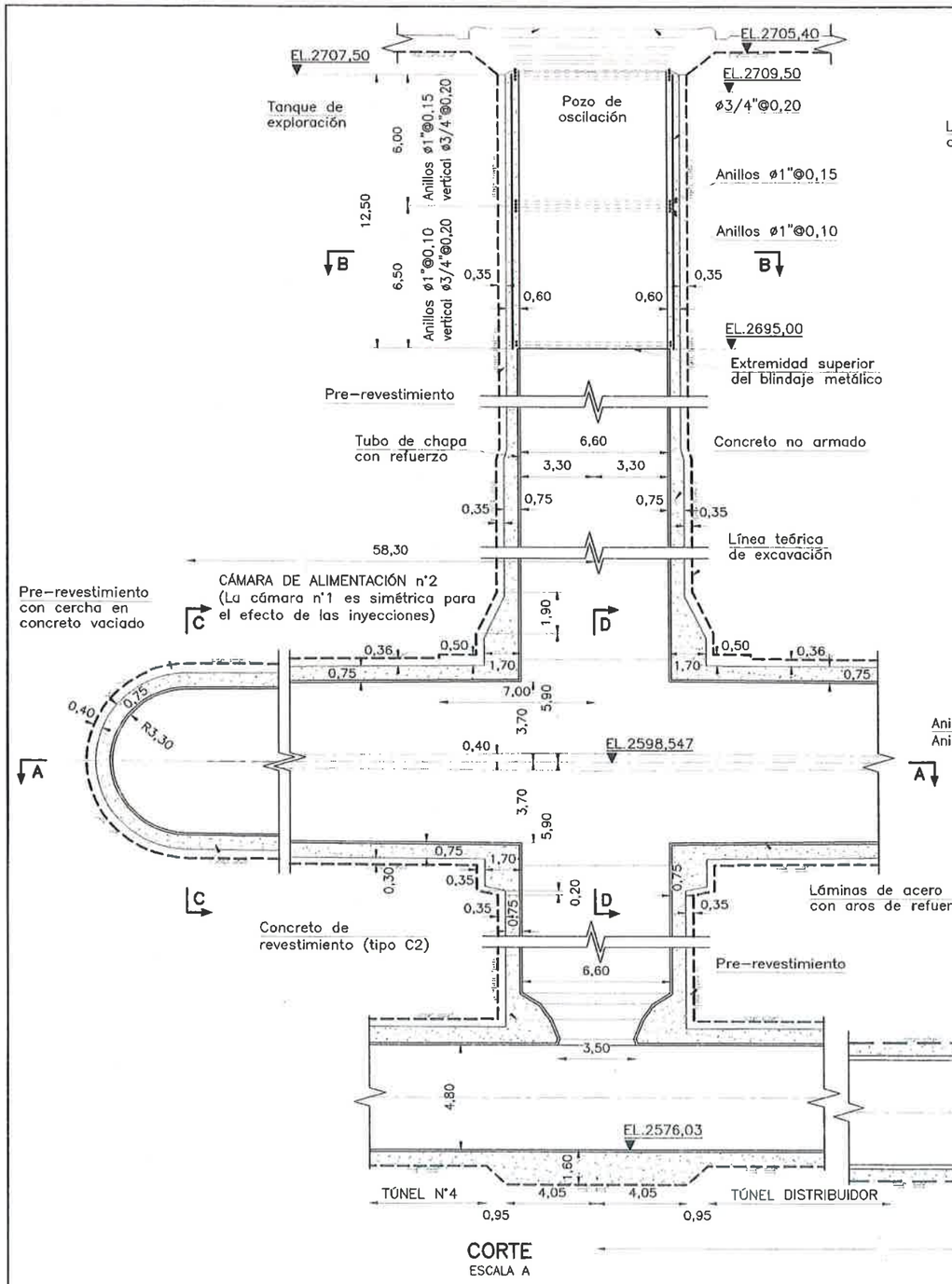
electroperu
la energía de los peruanos

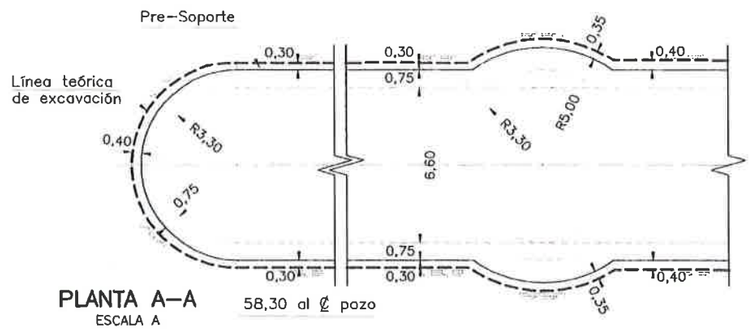
TÚNEL DE ADUCCIÓN – INSPECCIÓN SUB ACUÁTICA
BORRADOR POSIBILIDADES DE INSPECCIÓN SUB–ACUÁTICA.

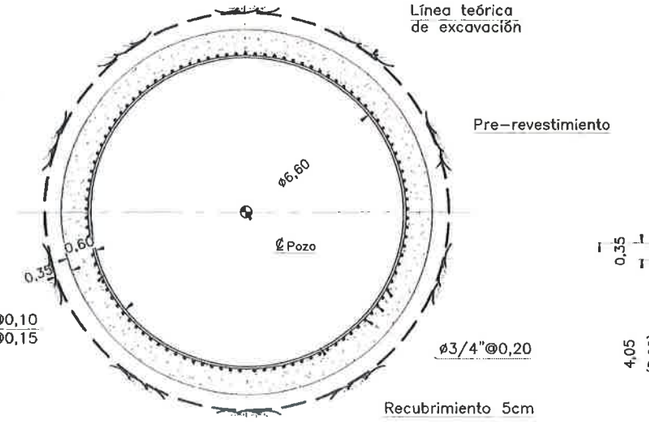
FIGURA 2
Hoja 1 de 1

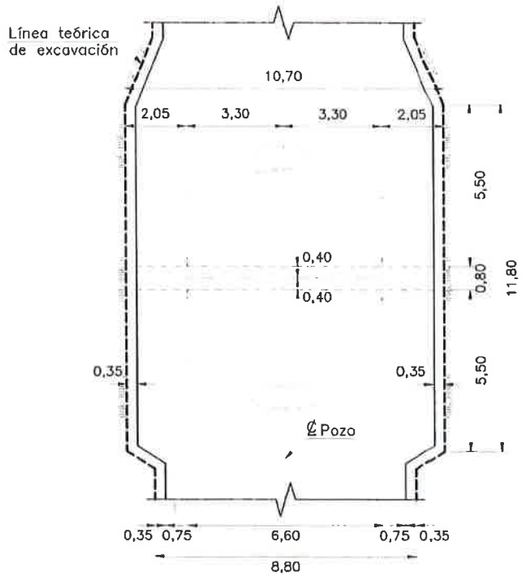
DETALLE ACCESO POZO DE AIREACIÓN EN BOCATOMA

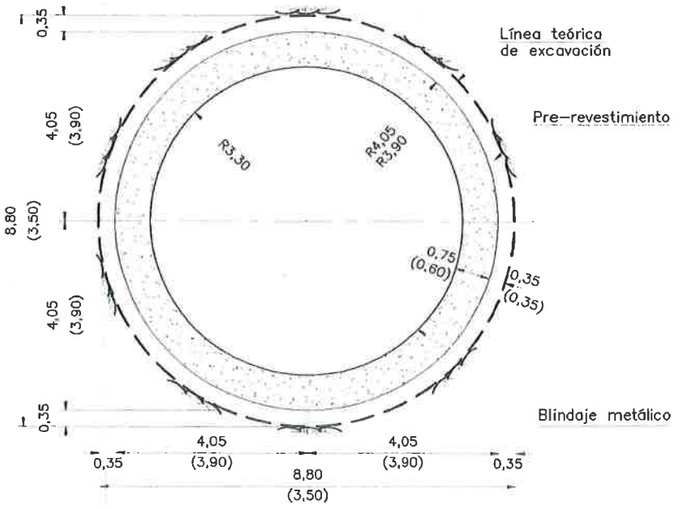
Preparó:	Vo. Bo. Revisor:	REV. 0
F.A.C.	R.C.R.	2015–06–24











NOTAS

1. Las dimensiones mostradas están en metros, así como las elevaciones en metros excepto otra indicación.

ESCALA A 0 2,50 5,00 10,00

ESCALA B 0 1,25 2,50 5,00

ESCALA C 0 2,00 4,00 8,00

electroperu
la energía de los peruanos

TÚNEL DE ADUCCIÓN – INSPECCIÓN SUB ACUÁTICA
BORRADOR POSIBILIDADES DE INSPECCIÓN SUB-ACUÁTICA.

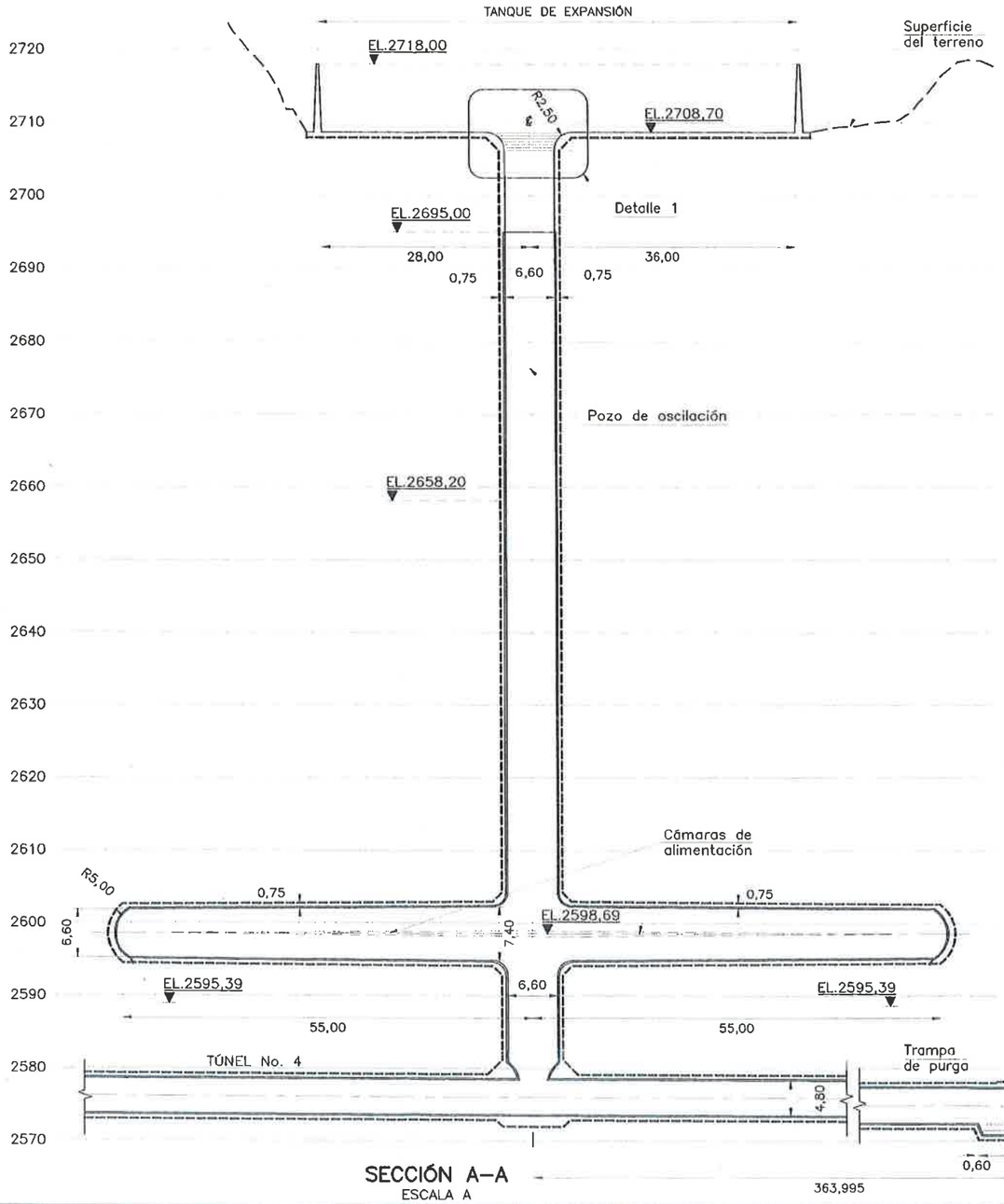
FIGURA 3
Hoja 1 de 1

ACCESO POZO DE OSCILACIÓN

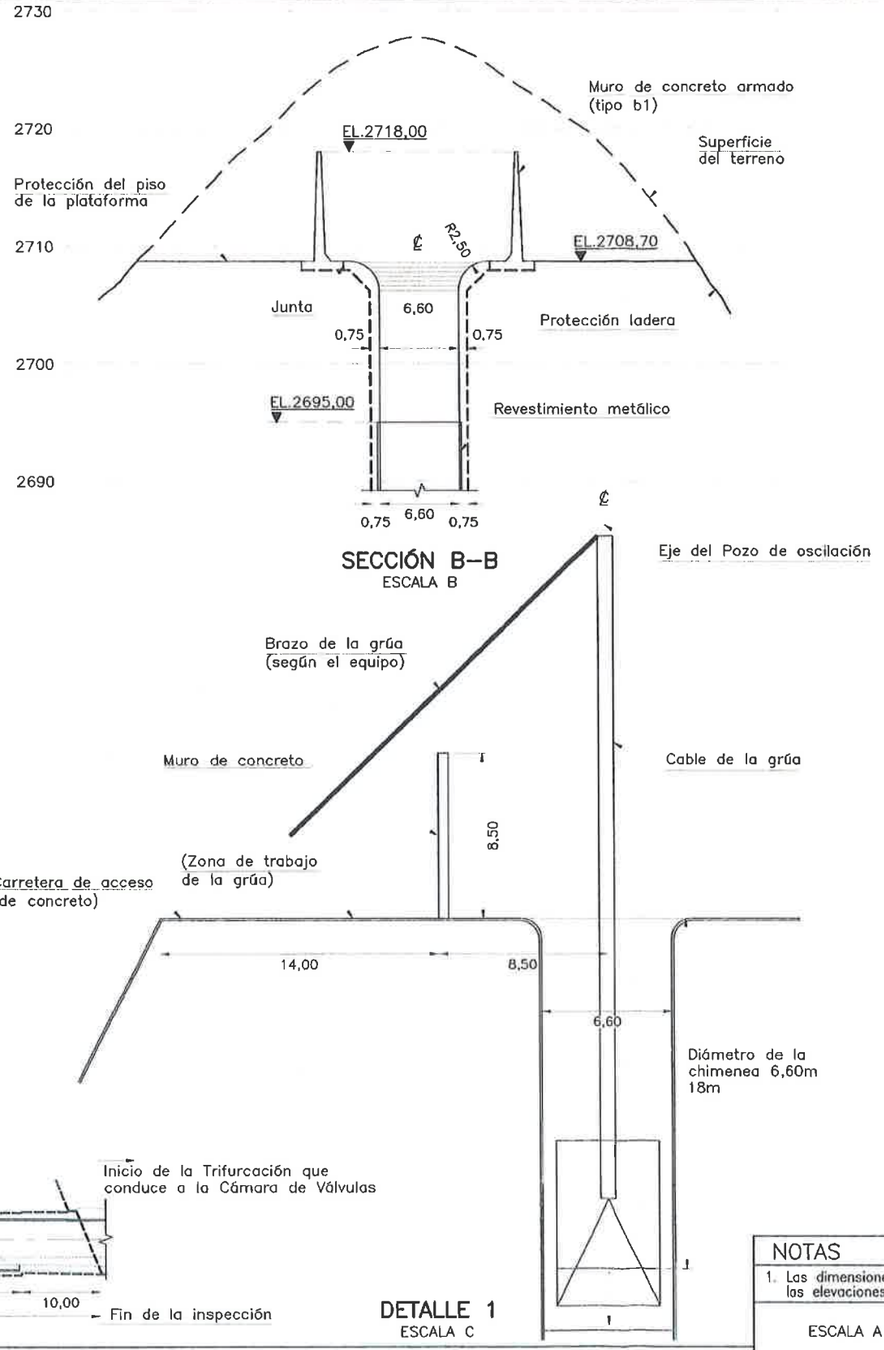
Preparó: F.A.C.

Vo. Bo. Revisor: R.G.R.

REV. 0
2015-06-24



SECCIÓN A–A
ESCALA A



SECCIÓN B–B
ESCALA B

DETALLE 1
ESCALA C

NOTAS

1. Las dimensiones mostradas están en metros, así como las elevaciones en metros excepto otra indicación.

ESCALA A 0 7,50 15,00 30,00

ESCALA B 0 5,00 10,00 20,00

ESCALA C 0 3,00 6,00 12,00

electroperu
la energía de los peruanos

TÚNEL DE ADUCCIÓN – INSPECCIÓN SUB ACUÁTICA
BORRADOR POSIBILIDADES DE INSPECCIÓN SUB–ACUÁTICA.

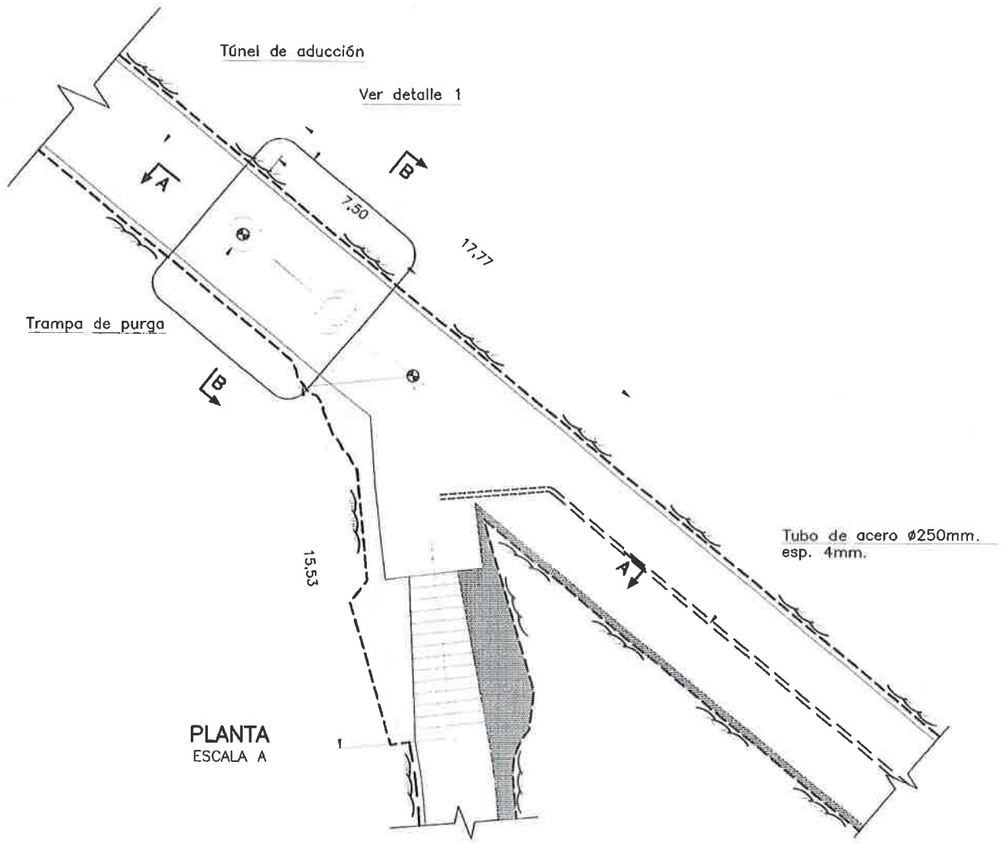
FIGURA 4
Hoja 1 de 1

DETALLE ACCESO POZO DE OSCILACIÓN

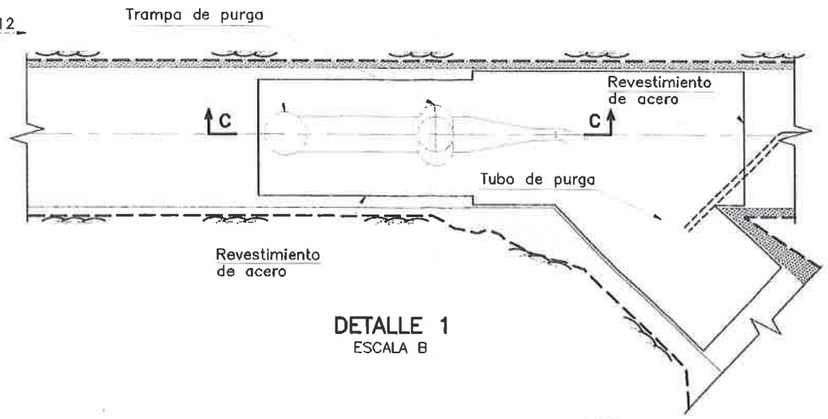
Preparó: F.A.C.

Vo. Bo. Revisor: R.G.R.

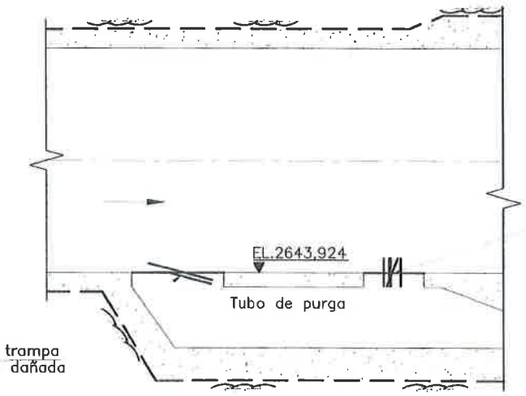
REV. 0
2015–06–24



PLANTA
ESCALA A



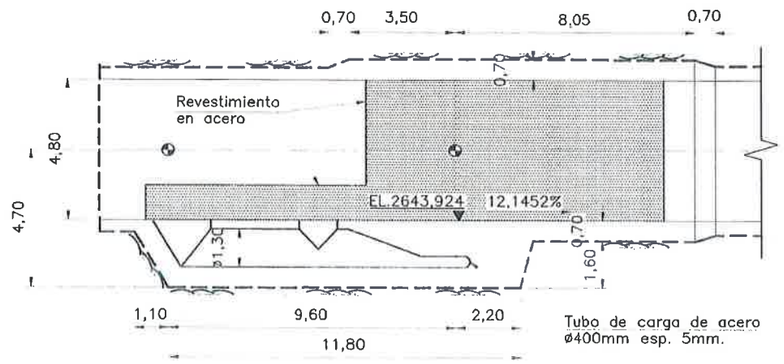
DETALLE 1
ESCALA B



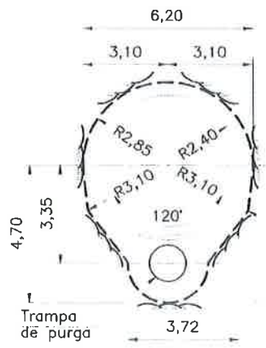
Algunas barras en posición vertical (posible parte de reja de bocatoma enganchada en la parrilla de la trampa), ver anexo fotográfico.

Mitad de la trampa falta o esta dañada

CORTE C–C
ESCALA C



SECCIÓN A–A
ESCALA B



SECCIÓN B–B
ESCALA B

NOTAS

1. Las dimensiones mostradas están en metros, elevaciones en metros excepto otra indicación.

0 2,5 5,0 7,5 10,0 12,5 m
ESCALA A 1:250

0 2 4 6 8 10 m
ESCALA B 1:200

0 1,25 2,5 3,75 5,0 6,25 m
ESCALA C 1:125

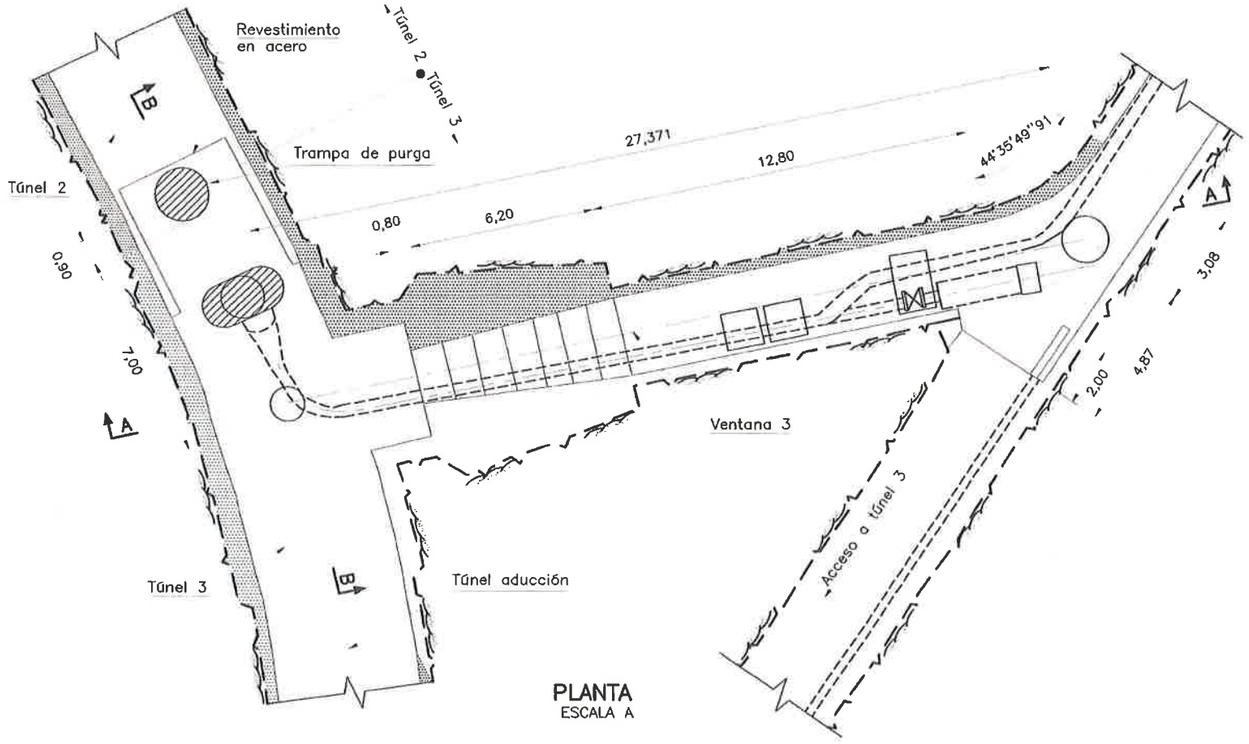
electroperu
la energía de los peruanos

EVENTUAL VACIADO DEL TÚNEL DE ADUCCIÓN DE LA CH SAM
MANUAL DE DESAGÜE Y LLENADO

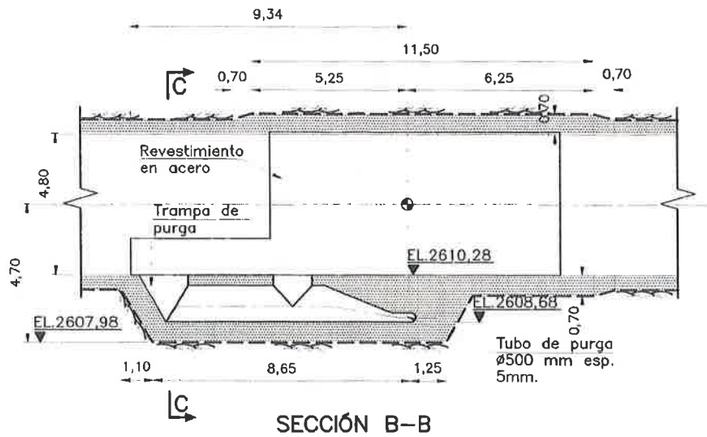
FIGURA 5
Hoja 1 de 1

TÚNEL DE ADUCCIÓN
INTERSECCIÓN CON VENTANA 3 – OBSTÁCULO EN TRAMPA DE PURGA

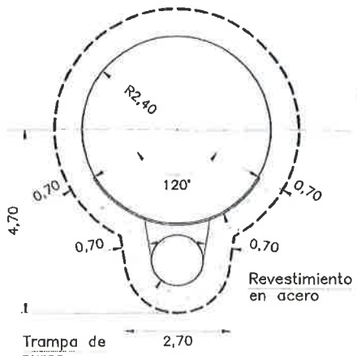
Preparó:	Vo. Bo. Revisor:	REV 0
F.A.C.	R.G.R.	2015-06-24



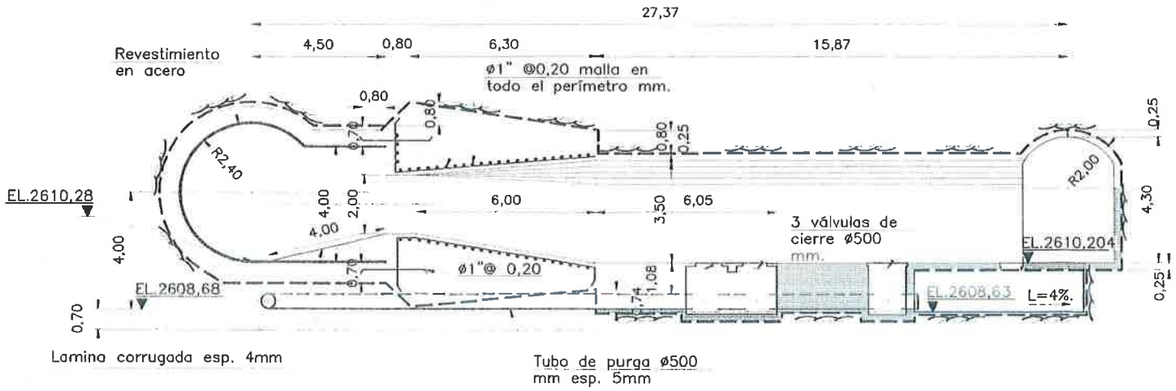
PLANTA
ESCALA A



SECCIÓN B–B
ESCALA A



SECCIÓN C–C
ESCALA B



SECCIÓN A–A
ESCALA A

NOTAS

Las dimensiones mostradas están en metros, elevaciones en metros excepto otra indicación.

0 2 4 6 8 10 m
ESCALA A 1:200

0 1,5 3,0 4,5 6,0 7,5 m
ESCALA B 1:150

electroperu
la energía de los peruanos

EVENTUAL VACIADO DEL TÚNEL DE ADUCCIÓN DE LA CH SAM
MANUAL DE DESAGÜE Y LLENADO

FIGURA 6
Hoja 1 de 1

TÚNEL DE ADUCCIÓN
INTERSECCIÓN CON VENTANA 4

Preparó:	Vo. Bo. Revisor:	REV. 0
F.A.C.	R.C.R.	2015–06–24

ANEXO B. PERFIL GEOLOGICO Y GEOTECNICO

ELECTROPERU S.A.
OSWALDO RUESA FERNÁNDEZ
Gerencia de Proyectos Electromecánicos

CONVENCIONES

CUATERNARIO

- Q-c: Depósitos Coluviales: Bloques, gravas y limos, color marrón, presenta fragmentos de rocas angulosas.

PALEOZOICO

Grupo Mitu:
- Ps-m: Grupo Mitu: Areniscas rojizas, granulares de grano media a grueso, intercaladas con ciarcitas de color verde oscuro, lutitas y esquistos verdosos.
- Ps-mc: Conglomerado Basal: Conglomerados color rojizo, granular, contituida por cantos redondeadas de cuarcitas, esquistos y rocas intrusivas.
- D-e: Grupo Excelsior: Esquistos verdes y negros, cloríticos y sericíticos con intercalaciones de pizarras, lutitas gris oscuras, finamente estratificadas. Presenta diques riolíticos y basicos de texto porfirítica, duros con espesor de 1 a 5m. En algunos sectores se presenta lentes de Anhidrita.
- Tramo cizallado y fallado: Compuesto por cuarcitas, calizas y esquistos con vetas y mantos de Anhidritas y yeso, intensamente cizallada y fallada.

ROCAS INTRUSIVAS

- Ktigr: Batolito de Villa Azul: Granitos leucocráticos color gris a rosado, equigranular de grano medio a fino (origen cretáceo).
- Intrusivo Jabonillo, diorita de color gris verdoso porfirítica de grano medio a grueso, en superficie intemperizada
- Dique ácido: aplitas, riolitas, dacitas.
- Dique básico: andesitas, diabasas.
- Zona cizallada.

VERTICES	T14		T11		T2		T3					
PROGRESIVA DE EXCAVACIÓN, km	K0	K1		K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
DENOMINACIÓN DEL TÚNEL	TÚNEL 1			TÚNEL 2								

PROGRESIVA ACUMULADA, km
K0+000,00; PC K0+045,36; PT K0+120,35; K0+000,00; T11 K1+367,29; K1+378,65; PT K1+413,48; K2+000,00; T2 K2+813,68; K3+000,00; K4+000,00; K5+000,00; T3 K5+499,46; K6+000,00; K7+000,00; K8+000,00; K9+000,00; K10+000,00; K11+000,00

COTA NIVEL DE TERRENO, m.s.n.m.
EL.2700,00; EL.2880,00; EL.2960,00; EL.4390,00; EL.3700,00; EL.3850,00

COTA SOLERA, m.s.n.m.
EL.2660,00; EL.2659,44; EL.2658,54; EL.2643,39; EL.2645,50; EL.2646,84

PENDIENTE	12,1452%	1,456%	0,5%	4,5407%

SOSTENIMIENTO	SHOTCRETE	PARCIALMENTE CIMBRAS Y SHOTCRETE	SHOTCRETE	CIMB. Y SHOT.	PARCIALMENTE SHOTCRETE	CIMBRAS Y SHOTCRETE	PARCIALMENTE SHOTCRETE

ARMADURA	C B C A M O F A G A G E A M G A K K K K K I G A
REVESTIMIENTO	
CEMENTO TIPO	V V

GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

CONDICIONES HIDROGEOLÓGICAS	K0+000,00 HUMEDAD K0+367,29	HUMEDAD Y GOTERAS K8+015,00	ABUNDANTES FILTRACIONES PRESIÓN=90atm. K8+922,29	LIGERAMENTE HÚMEDO K11+155,00
TASAS DE INFILTRACIÓN EN l/min/m	1,0	1,75	12,50	1,0

CLASIFICACIÓN GEOMECÁNICA (GSI)

SUSCEPTIBILIDAD DE DAÑO DEL REVESTIMIENTO

PUNTOS CRÍTICOS DURANTE EXCAVACIÓN		
PUNTO	**ABSCISA**	**DESCRIPCIÓN**
①	K1+717	Desplome de la parte alta de la galería
②	K1+768	Expansión de CO_2 con pérdidas humanas
③	K8+924	Avenida de agua (100L/S)

SUSCEPTIBILIDAD EVENTUAL DAÑO EN EL REVESTIMIENTO DEL TÚNEL POR PRESIÓN INTERNA	
PROBABILIDAD DE DAÑO	**DESCRIPCIÓN**
Posible	Posible agrietamiento del concreto del revestimiento con algún compromiso de su capacidad estructural.
Ocasional	Se podrían presentar agrietamientos ocasionales en la sección revestida, sin compromiso de su capacidad estructural.
Improbable	Poco probable que existan daños en el revestimiento.
Remoto	No se presentaran daños del revestimiento.

PERFIL
ESCALA A

NOTAS

1. Las dimensiones mostradas están en metros, elevaciones en metros excepto otra indicación.

ESCALA A 0 400,00 800,00 1600,00

electroperu
la energía de los peruanos

TÚNEL DE ADUCCIÓN – ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE ANTECEDENTES, RIESGO GEOLÓGICO Y ESTRUCTURAL

PERFIL GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO, SOPORTE Y REVESTIMIENTO (K0+000 – K11+000)

FIGURA 7
Hoja 1 de 1

Preparó: F.A.C.
Vo. Bo. Revisor: R.G.R.
REV. 0
2015-06-24

CONVENCIONES

CUATERNARIO

- [Black swatch] Depósitos Coluviales: Bloques, gravas y limos, color marrón, presenta fragmentos de rocas angulosas.

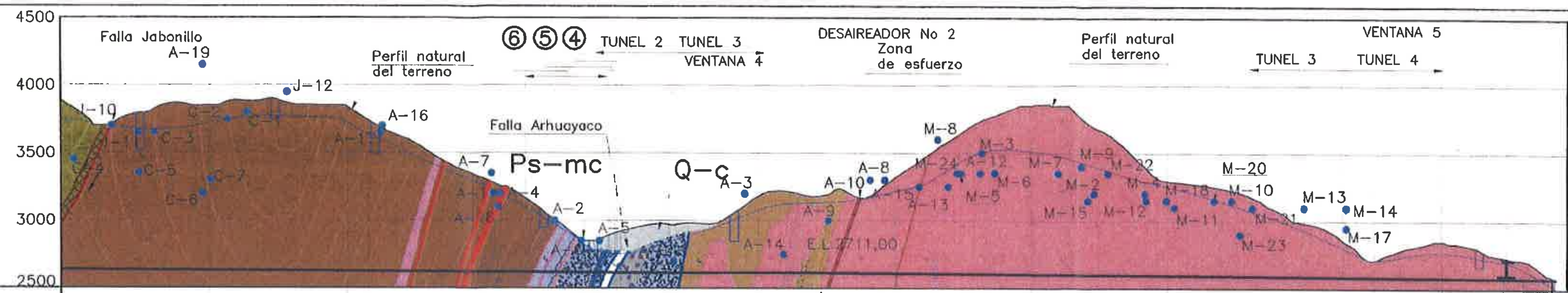
PALEOZOICO

Grupo Mitu:

- Ps–m — Grupo Mitu: Areniscas rojizas, granulares de grano medio a grueso, intercaladas con ciarcitas de color verde oscuro, lutitas y esquistos verdosos.
- Ps–mc — Conglomerado Basal: Conglomerados color rojizo, granular, contituida por cantos redondeadas de cuarcitas, esquistos y rocas intrusivas.
- D–e — Grupo Excelsior: Esquistos verdes y negros, cloríticos y sericíticos con intercalaciones de pizarras, lutitas gris oscuras, finamente estratificadas. Presenta diques rioliticos y basicos de texto porfiritica, duros con espesor de 1 a 5m. En algunos sectores se presenta lentes de Anhidrita.
- Tramo cizallado y fallado: Compuesto por cuarcitas, calizas y esquistos con vetas y mantos de Anhidritas y yeso, intensamente cizallada y fallada.

ROCAS INTRUSIVAS

- Batolito de Villa Azul: Granitos leucocráticos color gris a rosado, equigranular de grano medio a fino (origen cretáceo).
- Intrusivo Jabonillo, diorita de color gris verdoso porfirítica de grano medio a grueso, en superficie intemperizada
- Dique ácido: aplitas, riolitas, dacitas.
- Dique básico: andesitas, diabasas.
- Zona cizallada.



VERTICES	T104 · T4 · T6' · T7 · T8 · P1 T16
PROGRESIVA DE EXCAVACIÓN, km	K9 · K10 · K11 · K12 · K13 · K14 · K15 · K16 · K17 · K18 · K19
DENOMINACIÓN DEL TÚNEL	TÚNEL 2 · TÚNEL 3 · TÚNEL 4
PROGRESIVA ACUMULADA, km	K9+000,00 · K10+000,00 · K11+000,00 · K12+000,00 · T104 K12+749,46 · T4 K13+310,55 K13+330,55 · PC K13+331,44 · PT K13+384,15 · T6 K14+303,51 · K15+000,00 · K16+000,00 · K17+000,00 · K18+000,00 · T7 K18+282,35 · PC K19+006,12 · PT K19+055,25 · P1 K19+449,60 · T15 K19+454,60 · PC K19+596,27 · PT K19+618,54
COTA NIVEL DE TERRENO, m.s.n.m.	EL.3700,00 · EL.3850,00 · EL.2850,00 · EL.3850,00 · EL.2730,00
COTA SOLERA, m.s.n.m.	EL.2613,92 · EL.2610,50 EL.2610,38 · EL.2610,30 · EL.2611,77 · EL.2584,16 · EL.2579,12 · EL.2578,77 · EL.2576,03 · EL.2575,01 EL.2574,85 EL.2573,50
PENDIENTE	4,5407% · 6,101% · 1,4286% · 6,94%
SOSTENIMIENTO	PARCIALMENTE SHOTCRETE · PARCIALMENTE CIMBRAS · CIMBRAS Y SHOTCRETE · BLINDAJE METÁLICO · CIMBRAS Y SHOTCRETE · SHOTCRETE · CIMBRAS Y SHOTCRETE EN LA MAYOR PARTE DEL TRAMO · BLINDAJE METÁLICO
ARMADURA	G A K K K K K K G · A · G I I I I I I · A · G G G A A G · A · G · A · G · A · A G · M
REVESTIMIENTO	
CEMENTO TIPO	V · II · II

GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

	K8+922,29 – K11+155,00	K11+155,00 – K12+205,00	K12+205,00 – K13+411,55	K13+411,55 – K18+515,00	K18+515,00 – K19+813,00
CONDICIONES HIDROGEOLÓGICAS	LIGERAMENTE HÚMEDO	HUMEDAD Y GOTERAS	100 a 150 l/s PRESIÓN 20–30atm	HUMEDAD Y FILTRACIONES	FILTRACIONES HASTA 150 l/s
TASAS DE INFILTRACIÓN EN l/min/m	1,0	1,75	6,21	6,75	6,93

CLASIFICACIÓN GEOMECÁNICA (GSI)

SUSCEPTIBILIDAD DE DAÑO DEL REVESTIMIENTO

PUNTOS CRÍTICOS DURANTE EXCAVACIÓN		
PUNTO	**ABSCISA**	**DESCRIPCIÓN**
④	K12+976	Irrupciones de lodo a presión
⑤	K12+920 – K12+956	Tratamiento con drenajes e inyecciones para consolidación de zona de falla
⑥	K12+310 – K12+905	Avance a sección reducida

SUSCEPTIBILIDAD EVENTUAL DAÑO EN EL REVESTIMIENTO DEL TÚNEL POR PRESIÓN INTERNA	
PROBABILIDAD DE DAÑO	**DESCRIPCIÓN**
Posible	Posible agrietamiento del concreto del revestimiento con algún compromiso de su capacidad estructural.
Ocasional	Se podrían presentar agrietamientos ocasionales en la sección revestida, sin compromiso de su capacidad estructural.
Improbable	Poco probable que existan daños en el revestimiento.
Remoto	No se presentaran daños del revestimiento.

PERFIL
ESCALA A

NOTAS

1. Las dimensiones mostradas están en metros, elevaciones en metros excepto otra indicación.

ESCALA A 0 400,00 800,00 1600,00

electroperu
la energía de los peruanos

TÚNEL DE ADUCCIÓN – ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE ANTECEDENTES, RIESGO GEOLÓGICO Y ESTRUCTURAL

PERFIL GEOLÓGICO – GEOTÉCNICO, SOPORTE Y REVESTIMIENTO (K9+000 – K19+818)

FIGURA 8
Hoja 1 de 1

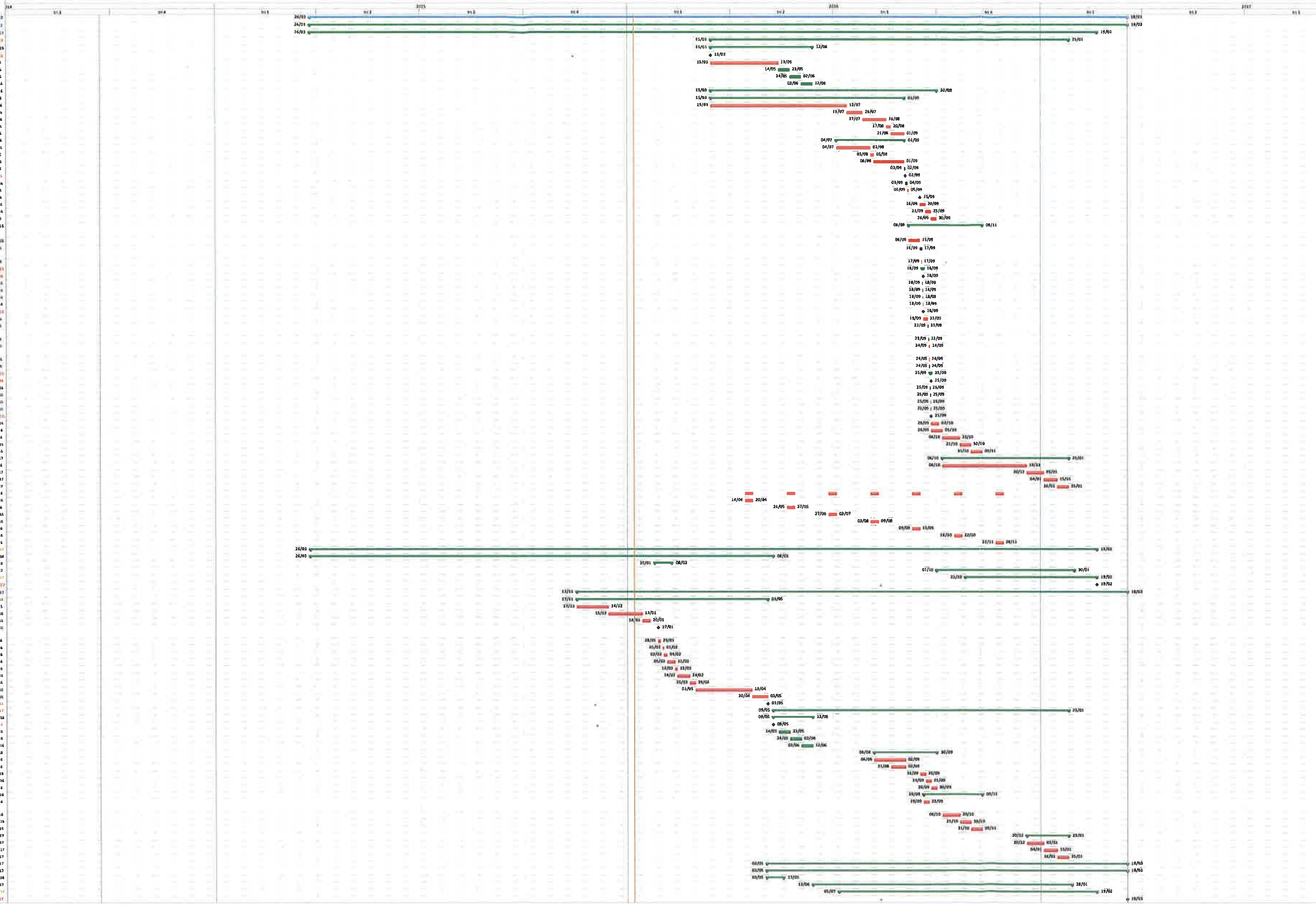
Preparó:	Vo. Bo. Revisor:	
F.A.C.	R.G.R.	REV. 0 2015-06-24

ANEXO C. CRONOGRAMA REFERENCIAL DEL PROYECTO

ELECTROPERU S.A.
OSWALDO RUEDA FERNÁNDEZ
Jefe de Proyectos Electromecánicos

INSPECCIÓN SUBACUÁTICA DEL TÚNEL DE ADUCCIÓN DE LA CH DEL MANTARO

Id	Nombre de tarea	Duración en Días Calendario	Comienzo	Fin
0	INSPECCIÓN SUBACUÁTICA DEL TÚNEL DE ADUCCIÓN DE LA CH SAM - A NOVIEMBRE 2015	724 días	jue 26/03/15	sáb 18/03/17
1	1 FASE 2 INSPECCIÓN SUBACUÁTICA DEL TÚNEL DE ADUCCIÓN DE LA CH SAM	724 días	jue 26/03/15	sáb 18/03/17
2	1.1 Servicio de Inspección Subacuática del Túnel	697 días	jue 26/03/15	dom 19/02/17
3	1.1.1 Ejecución del Servicio de Inspección Subacuática del Túnel	317 días	mar 15/03/16	mié 25/01/17
4	1.1.1.1 Entregable 1 - Programa de Trabajo, Cronograma de Trabajo	90 días	mar 15/03/16	dom 12/06/16
5	1.1.1.1.1 Hito - Orden de proceder	0 días	mar 15/03/16	mar 15/03/16
6	1.1.1.1.2 EC1 Presentación del Entregable 1	60 días	mar 15/03/16	vie 13/05/16
7	1.1.1.1.3 Recepción de Observaciones al Entregable 1 por la SUPERVISIÓN (LS1)	10 días	sáb 14/05/16	lun 23/05/16
8	1.1.1.1.4 Absolución de Observaciones del Entregable 1	10 días	mar 24/05/16	jue 02/06/16
9	1.1.1.1.5 Aprobación del Entregable 1 por la SUPERVISIÓN (ES1)	10 días	vie 03/06/16	dom 12/06/16
10	1.1.1.2 Entregable 2 - Informe de Movilización	200 días	mar 15/03/16	vie 30/09/16
11	1.1.1.2.1 Movilización Equipos - Extranjero	171 días	mar 15/03/16	jue 01/09/16
12	1.1.1.2.1.1 Fabricación y/o Habilitación de Equipos, Suministros, Accesorios, etc	120 días	mar 15/03/16	mar 12/07/16
13	1.1.1.2.1.2 Transporte Internacional	14 días	mié 13/07/16	mar 26/07/16
14	1.1.1.2.1.3 Internamiento Temporal	21 días	mié 27/07/16	mar 16/08/16
15	1.1.1.2.1.4 Transporte Local	4 días	mié 17/08/16	sáb 20/08/16
16	1.1.1.2.1.5 Habilitación en Sitio	12 días	dom 21/08/16	jue 01/09/16
17	1.1.1.2.2 Movilización Equipos - Local	60 días	lun 04/07/16	jue 01/09/16
18	1.1.1.2.2.1 Fabricación y/o Habilitación de Equipos, Suministros, Accesorios Local	30 días	lun 04/07/16	mar 02/08/16
19	1.1.1.2.2.2 Transporte Local	3 días	mié 03/08/16	vie 05/08/16
20	1.1.1.2.2.3 Habilitación en Sitio	27 días	sáb 06/08/16	jue 01/09/16
21	1.1.1.2.3 Verificación y Conformidad por la Supervisión de la Habilitación en Sitio	1 día	vie 02/09/16	vie 02/09/16
22	1.1.1.2.4 Hito - Habilitación con Conformidad de Supervisión (Tramos I y II)	0 días	vie 02/09/16	vie 02/09/16
23	1.1.1.2.5 Revisión conjunta de Plan de Inspección	2 días	sáb 03/09/16	dom 04/09/16
24	1.1.1.2.6 Comunica a CPM Fin de Movilización - Equipos Inicio Inspección (Tramos I y II)	1 día	lun 05/09/16	lun 05/09/16
25	1.1.1.2.7 EC2 Presentación Informe Entregable 2	0 días	jue 15/09/16	jue 15/09/16
26	1.1.1.2.8 Recepción de Observaciones al Entregable 2 por la SUPERVISIÓN (LS2)	5 días	vie 16/09/16	mar 20/09/16
27	1.1.1.2.9 Absolución de Observaciones del Entregable 2	5 días	mié 21/09/16	dom 25/09/16
28	1.1.1.2.10 Aprobación del Entregable 2 por la SUPERVISIÓN (ES2)	5 días	lun 26/09/16	vie 30/09/16
29	1.1.1.3 Entregable 3 - Informe de Campo de la Inspección Subacuática del Túnel de Aducción de la CH SAM	65 días	mar 06/09/16	mié 09/11/16
30	1.1.1.3.1 Espera hasta autorización COES para la CH Mantaro	10 días	mar 06/09/16	jue 15/09/16
31	1.1.1.3.2 Entrega de Autorización CPM - Inicio Inspección Tramo I (SAM y RON paradas, Niveles Agua Túnel estables; Habilitación concluida)	2 días	vie 16/09/16	sáb 17/09/16
32	1.1.1.3.3 Retiro de material sólido flotante durante reducción de carga CH Mantaro	2 hrs	sáb 17/09/16	sáb 17/09/16
33	1.1.1.3.4 Inspección Tramo I - Pozo de Aireación	1 día	dom 18/09/16	dom 18/09/16
34	1.1.1.3.4.1 Hito - Inicio de Inspección Tramo I - Pozo de Aireación	0 días	dom 18/09/16	dom 18/09/16
35	1.1.1.3.4.2 Maniobra de Bajada de Equipos	0.08 días	dom 18/09/16	dom 18/09/16
36	1.1.1.3.4.3 Recorrido y Retorno del ROV	0.71 días	dom 18/09/16	dom 18/09/16
37	1.1.1.3.4.4 Maniobra de Izaje de Equipos	0.13 días	dom 18/09/16	dom 18/09/16
38	1.1.1.3.4.5 Comunica a CPM Fin de Inspección Tramo I	0.08 días	dom 18/09/16	dom 18/09/16
39	1.1.1.3.4.6 Hito - Término de Inspección Tramo I	0 días	dom 18/09/16	dom 18/09/16
40	1.1.1.3.5 Traslado Equipos (Pozo Aireación - Pozo Oscilación)	4 días	lun 19/09/16	jue 22/09/16
41	1.1.1.3.6 Verificación y Conformidad Habilitación Equipos Trasladados (Pozo Aireación - Pozo Oscilación)	0.5 días	vie 23/09/16	vie 23/09/16
42	1.1.1.3.7 Comunica a CPM - Listo para Inicio Inspección Tramo II	0.5 días	vie 23/09/16	vie 23/09/16
43	1.1.1.3.8 Entrega de Autorización CPM - Inicio Inspección Tramo II (SAM y RON paradas, Niveles Agua Túnel estables; Habilitación concluida)	1 día	sáb 24/09/16	sáb 24/09/16
44	1.1.1.3.9 Retiro de material sólido flotante durante reducción de carga CH Mantaro	2 hrs	sáb 24/09/16	sáb 24/09/16
45	1.1.1.3.10 Limpieza pozo de Oscilación	4 hrs	sáb 24/09/16	sáb 24/09/16
46	1.1.1.3.11 Inspección Tramo II - Pozo de Oscilación	1 día	dom 25/09/16	dom 25/09/16
47	1.1.1.3.11.1 Hito - Inicio de Inspección Tramo II - Pozo de Oscilación	0 días	dom 25/09/16	dom 25/09/16
48	1.1.1.3.11.2 Maniobra de Bajada de Equipos	0.08 días	dom 25/09/16	dom 25/09/16
49	1.1.1.3.11.3 Recorrido y Retorno del ROV	0.71 días	dom 25/09/16	dom 25/09/16
50	1.1.1.3.11.4 Maniobra de Izaje de Equipos	0.13 días	dom 25/09/16	dom 25/09/16
51	1.1.1.3.11.5 Comunica a CPM Fin de Inspección Tramo II	0.08 días	dom 25/09/16	dom 25/09/16
52	1.1.1.3.11.6 Hito - Término de Inspección Tramo II	0 días	dom 25/09/16	dom 25/09/16
53	1.1.1.3.12 Desmovilización	7 días	lun 26/09/16	dom 02/10/16
54	1.1.1.3.13 EC3: Presentación del Entregable 3	10 días	lun 26/09/16	mié 05/10/16
55	1.1.1.3.14 Recepción de Observaciones al Entregable 3 por la SUPERVISIÓN (LS3)	15 días	jue 06/10/16	jue 20/10/16
56	1.1.1.3.15 Absolución de Observaciones del Entregable 3	10 días	vie 21/10/16	dom 30/10/16
57	1.1.1.3.16 Aprobación del Entregable 3 por la SUPERVISIÓN (ES3)	10 días	lun 31/10/16	mié 09/11/16
58	1.1.1.4 Entregable 4 - Informe Final de Inspección (Inc. Informe Ingeniería)	112 días	jue 06/10/16	mié 25/01/17
59	1.1.1.4.1 EC4 Presentación del Entregable 4	75 días	jue 06/10/16	lun 19/12/16
60	1.1.1.4.2 Recepción de Observaciones al Entregable 4 por la SUPERVISIÓN (LS4)	15 días	mar 20/12/16	mar 03/01/17
61	1.1.1.4.3 Absolución de Observaciones del Entregable 4	12 días	mié 04/01/17	dom 15/01/17
62	1.1.1.4.4 Aprobación del Entregable 4 por la SUPERVISIÓN (ES4)	10 días	lun 16/01/17	mié 25/01/17
63	1.1.1.5 Informes Mensuales del Contratista	229 días	jue 14/04/16	lun 28/11/16
64	1.1.1.5.1 Informes Mensuales del Contratista 1	7 días	jue 14/04/16	mié 20/04/16
65	1.1.1.5.2 Informes Mensuales del Contratista 2	7 días	sáb 21/05/16	vie 27/05/16
66	1.1.1.5.3 Informes Mensuales del Contratista 3	7 días	lun 27/06/16	dom 03/07/16
67	1.1.1.5.4 Informes Mensuales del Contratista 4	7 días	mié 03/08/16	mar 09/08/16
68	1.1.1.5.5 Informes Mensuales del Contratista 5	7 días	vie 09/09/16	jue 15/09/16
69	1.1.1.5.6 Informes Mensuales del Contratista 6	7 días	dom 16/10/16	sáb 22/10/16
70	1.1.1.5.7 Informes Mensuales del Contratista 7	7 días	mar 22/11/16	lun 28/11/16
71	1.1.2 Administración del Contrato Servicio - Inspección Túnel	697 días	jue 26/03/15	dom 19/02/17
72	1.1.2.1 Control de Cartas Fianzas	410 días	jue 26/03/15	dom 08/05/16
76	1.1.2.2 Gestión del Adelanto Directo	15 días	lun 25/01/16	lun 08/02/16
79	1.1.2.3 Emisión de Conformidades	122 días	sáb 01/10/16	lun 30/01/17
83	1.1.2.4 Gestión de Pagos	117 días	mar 25/10/16	dom 19/02/17
87	1.1.3 Hito - Fin Servicio Inspección Túnel	0 días	dom 19/02/17	dom 19/02/17
88	1.2 Supervisión de la Inspección Subacuática del Túnel	488 días	mar 17/11/15	sáb 18/03/17
89	1.2.1 Proceso de Contratación Supervisión - Inspección Túnel	168 días	mar 17/11/15	mar 03/05/16
90	1.2.1.1 Elaboración de TTRR	28 días	mar 17/11/15	lun 14/12/15
91	1.2.1.2 Estudio de Mercado	30 días	mar 15/12/15	mié 13/01/16
92	1.2.1.3 Inclusión PAC	7 días	jue 14/01/16	mié 20/01/16
93	1.2.1.4 Emisión de solicitud de pedido, Informe Técnico Sustentatorio (Entrega a AL)	0 días	mié 27/01/16	mié 27/01/16
94	1.2.1.5 Elaboración de Expediente Contratación por AL	2 días	jue 28/01/16	vie 29/01/16
95	1.2.1.6 Aprobación de Expediente por G	1 día	lun 01/02/16	lun 01/02/16
96	1.2.1.7 Designación de Comité por G	3 días	mar 02/02/16	jue 04/02/16
97	1.2.1.8 Elaboración de Bases por Comité	7 días	vie 05/02/16	jue 11/02/16
98	1.2.1.9 Aprobación de Bases por G	2 días	vie 12/02/16	sáb 13/02/16
99	1.2.1.10 Aprobación Convocatoria	11 días	dom 14/02/16	mié 24/02/16
100	1.2.1.11 Registro de Convocatoria	5 días	jue 25/02/16	lun 29/02/16
101	1.2.1.12 Proceso de Selección	50 días	mar 01/03/16	mar 19/04/16
102	1.2.1.13 Suscripción de Contrato	14 días	mié 20/04/16	mar 03/05/16
103	1.2.1.14 Hito - Suscripción del Contrato	0 días	mar 03/05/16	mar 03/05/16
104	1.2.2 Ejecución de la Supervisión - Inspección de Túnel	262 días	lun 09/05/16	mié 25/01/17
105	1.2.2.1 Inf. Rev. Y Aprob. Entregable 1 Consultor	35 días	lun 09/05/16	dom 12/06/16
106	1.2.2.1.1 Hito - Orden de Proceder	0 días	lun 09/05/16	lun 09/05/16
107	1.2.2.1.2 LS1: Informe de Revisión y Observaciones al Entregable 1 (EC1) del CONTRATISTA	10 días	sáb 14/05/16	lun 23/05/16
108	1.2.2.1.3 Recepción de la Absolución de Observaciones del Entregable 1 del CONTRATISTA	10 días	mar 24/05/16	jue 02/06/16
109	1.2.2.1.4 ES1: Informe de Aprobación del Entregable 1 (EC1) del CONTRATISTA	10 días	vie 03/06/16	dom 12/06/16
110	1.2.2.2 Inf. Rev. Y Aprob. Entregable 2 Contratista	56 días	sáb 06/08/16	vie 30/09/16
111	1.2.2.2.1 Verificación y Confor. Supervisión Habilitación en Sitio Local - Tramos I y II	28 días	sáb 06/08/16	vie 02/09/16
112	1.2.2.2.2 Verificación y Confor. Supervisión Habilitación en Sitio Extranjero - Tramos I y II	12 días	dom 21/08/16	vie 02/09/16
113	1.2.2.2.3 LS2: Informe de Revisión y Observaciones al Entregable 2 (EC2) del CONTRATISTA	5 días	vie 16/09/16	mar 20/09/16
114	1.2.2.2.4 Recepción de la Absolución de Observaciones del Entregable 2 del CONTRATISTA	5 días	mié 21/09/16	dom 25/09/16
115	1.2.2.2.5 ES2: Informe de Aprobación del Entregable 2 (EC2) del CONTRATISTA	5 días	lun 26/09/16	vie 30/09/16
116	1.2.2.3 Inf. Rev. Y Aprob. Entregable 3 Contratista	52 días	lun 19/09/16	mié 09/11/16
117	1.2.2.3.1 Verificación y Conformidad Habilitación Equipos Trasladados (Pozo Aireación - Pozo Oscilación)	5 días	lun 19/09/16	vie 23/09/16
118	1.2.2.3.2 LS3: Informe de Revisión y Observaciones al Entregable 3 (EC3) del CONTRATISTA	15 días	jue 06/10/16	jue 20/10/16
119	1.2.2.3.3 Recepción de la Absolución de Observaciones del Entregable 3 del CONTRATISTA	10 días	vie 21/10/16	dom 30/10/16
120	1.2.2.3.4 ES3: Informe de Aprobación del Entregable 3 (EC3) del CONTRATISTA	10 días	lun 31/10/16	mié 09/11/16
121	1.2.2.4 Inf. Rev. Y Aprob. Entregable 4 Contratista	37 días	mar 20/12/16	mié 25/01/17
122	1.2.2.4.1 LS4: Informe de Revisión y Observaciones al Entregable 4 (EC4) del CONTRATISTA	15 días	mar 20/12/16	mar 03/01/17
123	1.2.2.4.2 Recepción de la Absolución de Observaciones del Entregable 4 del CONTRATISTA	12 días	mié 04/01/17	dom 15/01/17
124	1.2.2.4.3 ES4: Informe de Aprobación del Entregable 4 (EC4) del CONTRATISTA	10 días	lun 16/01/17	mié 25/01/17
125	1.2.3 Administración del Contrato Supervisión - Inspección de Túnel	322 días	mar 03/05/16	sáb 18/03/17
126	1.2.3.1 Control de Cartas Fianzas	320 días	mar 03/05/16	sáb 18/03/17
130	1.2.3.2 Gestión del Adelanto Directo	15 días	mar 03/05/16	mar 17/05/16
133	1.2.3.3 Emisión de Conformidades	230 días	lun 13/06/16	sáb 28/01/17
138	1.2.3.4 Gestión de Pagos	229 días	mar 05/07/16	dom 19/02/17
143	1.2.4 Hito - Fin Supervisión Inspección Túnel	0 días	sáb 18/03/17	sáb 18/03/17



ELECTROPERU S.A.
OSWALDO RUEDA FERNÁNDEZ
Analista de Proyectos Electromecánicos