

**TERMINOS DE REFERENCIA PARA LA IMPLEMENTACION DE SISTEMA DE BOMBEO
POZO TUBULAR EN LA ESTACIÓN DEL CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA SEDE
SANTA ANA - HUANCAYO**

1. Antecedentes

El Centro Internacional de la Papa (CIP) fue fundado en 1971 como un organismo de investigación para el desarrollo con un enfoque en papa, camote, raíces y tubérculos andinos. Ofrece soluciones científicas innovadoras para mejorar el acceso a alimentos nutritivos y asequibles, fomenta el crecimiento sostenible e inclusivo de las empresas y del empleo, e impulsar la resiliencia climática de los sistemas agroalimentarios de raíces y tubérculos. Con sede en Lima, Perú, el CIP tiene una presencia de investigación en más de 20 países de África, Asia y América Latina.

Actualmente se cuenta con abastecimiento de agua en la estación mediante un pozo subterráneo alquilado, de 7 metros de profundidad, el cual, a través de un sistema de bombeo permite la extracción y suministro de agua. Como parte del mejoramiento en equipamiento e infraestructura en la estación, se ha construido un pozo propio, de 90m de profundidad, el cual, requiere un sistema de bombeo para la extracción y suministro de agua subterránea.

2. Objetivo

El objetivo del proyecto es, ejecutar la implementación de un sistema de bombeo para la extracción y suministro de agua de un pozo de 90m de profundidad y atender la demanda de agua de la estación de SANTA ANA.

3. Ubicación y Vías de acceso al proyecto

3.1. Ubicación georeferenciada

El proyecto tiene las siguientes coordenadas UTM:

Norte: 8 672 226.00 m

Este: 475 786.0 m

Elevación: 3293.00 msnm

3.2. Accesos hacia el proyecto

El proyecto se encuentra ubicado dentro de las instalaciones de la Estación Santa Ana del Centro Internacional de la Papa, el cual está ubicado en la zona conocida como Hualahoyo. Para acceder al proyecto, se ingresa por la carretera central interceptada con la Av. Circunvalación (zona de Intihuatana), se sube por esta avenida hasta llegar a la Av. Turístico Huaytapallana, se continua por esta avenida en dirección a la Urb. Los Portales de Hualahoyo, la cual colinda con la Estación del Centro Internacional de la Papa.

4. Descripción del proyecto

El presente proyecto contiene diferentes especialidades a implementar. A continuación, se detalla:

- El proyecto debe contar con equipamiento de una bomba sumergible que debe ser seleccionada de acuerdo con el caudal, nivel estático y nivel dinámico que se obtuvo en los resultados del informe PERFORACIÓN DE UN POZO TUBULAR DE 90 METROS (el informe de mencionado estudio se adjunta como anexo a este término de referencia para mayor detalle)
- Contará con un tablero de control automatizado, un sistema de arranque suave configurado de tal manera que sea totalmente eficiente y acorde a la capacidad de potencia de la bomba de agua. Equipo Soft Starter en marca SCHNEIDER ELECTRIC y parada de emergencia debidamente aterrado a un pozo a tierra, conductores con aislamiento a la humedad e ingreso de agua ya que se encontrarán sumergidas en el pozo.
- Tablero eléctrico con Llave de alimentación principal desde la subestación eléctrica existente en la estación Santa Ana, se debe realizar cálculo de conductor que será tendido mediante ducteria y buzones eléctricos hacia la zona del pozo tubular.
- Instalación de redes sanitarias para el árbol de impulsión que está comprendida desde la bomba hasta el nivel 0 de la superficie, redes sanitarias que serán instaladas desde el manifold (nivel 0) hacia el reservorio de concreto existente incluidos sensores de nivel para encendido automático de bomba.
- Instalación de estructura metálica para desmontaje de tuberías ubicada en la caseta de bombeo del pozo para futuros mantenimientos preventivos. (Ver anexo Fig. Nro 11)
- Construcción de caseta de bombeo y almacén en la zona del pozo tubular incluido sistema de iluminación externa e interna.

- Señalización del sistema de bombeo según norma SST ley 29783 en las diferentes especialidades del proyecto.

4.1. Modalidad de ejecución

La modalidad de ejecución es por contrato bajo el sistema de Contratación a Suma Alzada.

4.2. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución es de 25 días calendarios a partir de la firma del contrato.

5. Ingeniería del Proyecto

5.1. Equipamiento de bomba y tablero eléctrico de control

- De acuerdo con el informe que adjuntará el CIP, el proveedor deberá seleccionar el tipo de bomba, tipo turbina o multietapas. Como dato, para cotizar el proveedor debe considerar lo siguiente:
 - Flujo o caudal requerido (ej. Galones por hora GPH, Galones por día, GPD, etc.)
 - Carga dinámica total o nivel dinámico
 - Carga estática total o nivel estático
 - Características del agua (pH, porcentaje de sólidos o arenillas, temperatura)
- La Electrobomba es de tipo sumergida para pozo tubular en marca PEDROLLO, HIDROSTAL o CAPRARI®.
- Para la selección de la potencia del equipo debe considerarse, sistema trifásico 220V con línea a tierra (indicar la variación de tensión del equipo seleccionado en la propuesta económica) .
- Considerar cuerpo de bomba en acero inoxidable AISI 316 como mínimo.
- Considerar instalación de piezómetros o electroniveles en el pozo que incluya cable acerado para fijación en el recorrido.
- Instalación de cable acerado forrado y soporte para anclaje de bomba y árbol de impulsión (**calcular calibre de acero considerando carga de columna de agua, bomba, tubería y accesorios en el recorrido del pozo**)
- Para el árbol de impulsión se debe considerar tubería de polipropileno PPR o HDPE con accesorios roscados desmontables, tener en cuenta selección de diámetro y espesor de tubería respecto al diámetro de salida de impulsión y presión de trabajo de la bomba seleccionada.

- El árbol de impulsión debe contener una estación de manifold en la superficie nivel 0, el cual, contiene accesorios de bronce como válvula check, válvula de compuerta, válvula de purga o alivio en marca CIM VALVE, manómetro con glicerina (con apreciación 0-100, 0-200, 0-300 PSI) y medidor de caudal. Considerar la instalación de dos derivaciones adicionales para conexión de nuevas redes de agua a futuro.
- Se requiere la instalación de un tablero eléctrico color RAL 7035, IP65, IK 10 (zinc-revestido acero), pintura epóxica poliéster (electrostática) para control y fuerza de bomba seleccionada. El tablero debe incluir, interruptor general termomagnético trifásico regulable en marca SCHNEIDER (Selección de carga ITM según potencia de bomba seleccionada), relés de protección, relé temporizador de bloqueo de arranque, horómetro digital, selector conmutador AOM, pilotos de “energizado”, “encendido”, “falla”, botón de parada de emergencia, una alarma sonora y luminosa ante ausencia de energía eléctrica u otro tipo de falla, ventilador con filtro capacidad 390m³/h; rejilla con filtro para salida de aire. Instalación de Soft Starter para sistema arranque suave en marca SCHNEIDER ELECTRIC.
- El tablero deberá estar adosado (se debe incluir placa en acrílico para denominación de tablero, aterramiento de puerta – mandil de tablero, instalación de tapa ciega para reservas, rotulado de conductores de fase, tierra, control y mandil, terminales aislados tipo PIN para conexión a los interruptores termomagnéticos ITM’s, terminales aislados tipo OJO para conexión en barra tierra, leyenda y diagrama de control debe estar dentro de tablero eléctrico enmicado.
- Considerar conductores en los tableros eléctricos para energización y señal “Libre de halogenuro”, con retardo al fuego NH-80 o NH-90 tanto para líneas de fase, control y tierra en marca INDECO certificado.
- Considerar conductores sumergibles en marca TKD (recubrimiento hermético) para agua potable desde la alimentación de bomba hacia tablero de control, considerar que en el proceso de montaje del conductor no será permitido empalmes en el recorrido de los mismos.
- Instalación de sistema pozo a tierra con resistencia menor a 5 ohmios, incluido

señalización de advertencia troquelado fotoluminiscente (para verificación de medición con el equipo telurómetro, antes de realizar el protocolo el proveedor debe presentar Certificado de calibración vigente 01 año del equipo).

- Señalización de “Riesgo Eléctrico” fotoluminiscente.
- Pruebas de operatividad de arranque de bomba.

5.2. Alimentación eléctrica principal hacia tablero de control.

- Se debe instalar un tablero eléctrico de fuerza en la Subestación Principal de la estación, color RAL 7035, IP65, IK 10 (zinc-revestido acero), pintura epóxica poliéster (electrostática). Incluir llave de fuerza trifásica regulable en marca SCHNEIDER de acuerdo a potencia de bomba seleccionada (considerar cableado desde subestación hacia tablero de fuerza mediante canalizado por ductería, buzón y entubado.)
- El tablero deberá estar adosado (se debe incluir placa en acrílico para denominación de tablero, aterramiento de puerta – mandil de tablero, instalación de tapa ciega para reservas, rotulado de conductores de fase, tierra, y mandil, terminales aislados para conexión a ITM’s, terminales aislados tipo OJO para conexión en barra tierra, leyenda y diagrama unifilar debe estar dentro de tablero eléctrico enmicado.
- Para el tendido de conductor de alimentación principal se realizará por canalización subterránea, el cual, debe considerarse:
 - Trazo y replanteo para canalización subterránea.
 - Excavación de zanjas para canalización.
 - Excavación para buzones eléctricos e instalación de los mismos.
 - Refine y nivelación de zanja.
 - Relleno y compactación (considerar señalización para líneas subterráneas en BT)
 - Instalación de tubería y accesorios eléctricos PVC-SAP de 4” (considerar una línea paralela adicional para tendido de redes eléctricas a futuro).
 - Instalación de conductor eléctrico tipo NYY, longitud aproximada desde subestación hasta tablero de control es de 340 m (sin empalmes en el recorrido).

5.3. Instalaciones Sanitarias de la red de impulsión hacia el reservorio de concreto.

Para el tendido de la red sanitaria de impulsión hacia el reservorio debe considerarse el siguiente detalle.

- Trazo y replanteo de red de impulsión.
- Excavación de zanja para canalización de red de tubería de agua.
- Refine y nivelación de Zanja.
- Relleno y compactación de Zanja.
- Instalación de tubería tipo PPR (polipropileno) o HDP con accesorios roscados desmontables, considerando diámetro de salida de manifold. Longitud aproximada de tendido de red tubería 360m.
- Instalación de boya flotadora en reservorio incluido accesorios sanitarios.
- Instalación de 01 válvula de paso tipo esférico en el recorrido de la tubería de impulsión.
- Protocolo de Prueba hidráulica de la red de impulsión firmado por especialista colegiado y habilitación vigente.

5.4. Construcción de caseta de bombeo y almacén.

Para la construcción de caseta de bombeo y almacén, se debe considera los siguiente.

- Nivelación de terreno para base de concreto con área de intervención 36 m².
- Base concreto F'C=210, H= 0.15 m, con refuerzo de acero, área de construcción 36 m² (acabado semipulido)
- Armado estructural de caseta de bombeo con perfiles metálicos TC LAC 75x75 mm en columnas, para soporte de techo considerar TC LAC 2"x2"x 3/32" como mínimo.
- El armado estructural debe contar con anclajes a un pedestal de concreto F'C= 210 kg/cm² y arriostrado mediante Plancha ASTM A36 con e=3/16" y Pernera ϕ 1/2" SAE 1045 H= 180mm (requerimientos mínimos para el diseño.)
- Para la instalación de la cobertura de techo y paredes perimetrales considerar cobertura TR4 ALUZINC pre-pintado blanco 0.30 mm (Considerar canaleta pluvial con red de tubería 4")
- Instalación de registro o compuerta bisagrada en techo a la altura de punto de pozo

(para maniobra de desmontaje de tuberías del pozo)

- Toda la estructura metálica debe ser pintada con una primera base de SINCROMATO y para acabado final pintura GLOSS blanco espesor de pintura entre 5 a 8 micras.
- Instalación de puerta de acceso doble hoja (Ver, incluida chapa de 3 golpes en marca FORTE o CANTOL, aldabas en la parte inferior y superior.
- Instalación de 02 ventanas con marco metálico de aluminio hermético.
- Instalación de soporte para tecele de 3 toneladas con garruchas móviles y frenos, H=4.0m (Debe incluir certificado de operatividad y garantía)
- La caseta de bombeo debe contar con sistema de iluminación interior LED de 36W equipo hermético de 02 tubos. Para la iluminación exterior se debe considerar 2 luminarias tipo reflector LED de 100W en marca PHILIPS.
- Debe contar con 03 tomacorrientes dobles con línea tierra 15A/250V, incluye caja modular, placa color blanco.
- La canalización del sistema de iluminación y tomacorrientes debe ser adosada con tubería, conectores, curvas y prensa estopas EMT 3/4" hacia un tablero de Sub-distribucion, el cual, debe contar con ITM's independientes para circuito de iluminación interior, exterior (incluir timer para este circuito) y tomacorriente. Considerar diferenciales para los todos los circuitos y aterramiento de los mismos.
- Todas las ITM's, diferenciales y timer deben ser en marca SCHNEIDER o BTICINO.
- Considerar tipo de cableado y rotulado según lineamiento **EQUIPAMIENTO DE BOMBA Y TABLERO ELECTRICO.**

NOTA:

- **El proveedor ganador del proceso, debe considerar planos de diseño de todo el sistema para el proceso de revisión y ejecución del proyecto, el cual, será revisado juntamente con el encargado del proyecto por parte del CIP.**

6. Entregables: *original físico y digital* (02 juegos de Dossier de Calidad)

- a) **Acta de conformidad**
- b) **Caratula de Dossier de Calidad**

- c) Índice
- d) Lomo Archivador
- e) Informe final con reporte fotográfico.
- f) Guías de Remisión firmadas por personal del CIP (vigilancia, supervisor, etc.) de todos los materiales ingresados a la institución para el uso en el proyecto a ejecutar.
- g) **Arquitectura**
 - Memoria descriptiva
 - Certificado de garantía por instalación y suministros (puertas, ventanas, cerraduras, estructuras, coberturas, soporte de tecla.)
 - Contactos del proveedor, servicio post Venta.
 - Fichas técnicas y catálogos.
 - Respuesta a las observaciones finales de proyecto.
 - Levantamiento de Planos de arquitectura caseta de bombeo, soporte de tecla y especialidades, firmado por el especialista colegiado y habilitado, presentar certificado de habilidad)
- h) **Instalaciones Eléctricas y equipo de bombeo**
 - Memoria descriptiva
 - Certificado de garantía por instalación del sistema eléctrico y equipamiento de bombeo.
 - Certificado de garantía por suministro de equipamiento (tablero, conductores, itms, bomba, etc)
 - Protocolos de pruebas de operatividad del sistema de bombeo.
 - Certificado de operatividad y Protocolo de Medición de pozo a tierra (firmado por especialista colegiado habilitado)
 - Plan de mantenimiento y cronograma preventivo anual
 - Certificado de Operatividad de las II.EE (Tablero eléctrico, iluminación tomacorrientes, conductores)
 - Contactos del proveedor, servicio post Venta.

- Lista e identificación equipos
- Fichas técnicas, manuales de mantenimiento, catálogos.
- Charla de capacitación de las instalaciones eléctricas y Equipamiento de sistema de bombeo.
- Respuesta a las observaciones finales de Proyecto.
- Levantamiento de Planos de diseño sistema de bombeo y sistema eléctrico (Tomacorrientes, Alumbrado, diagrama unifilar, diagrama de control, cálculo de cuadro de cargas final, firmado por el especialista colegiado y habilitado, presentar certificado de habilidad)

i) Instalaciones Sanitarias

- Memoria descriptiva
- Certificado de garantía de instalación por Instalaciones Sanitarias.
- Certificado de garantía por suministro de equipamiento (tuberías y accesorios sanitarios)
- Protocolo de Pruebas hidráulicas (firmado por colegiado habilitado y especialista)
- Plan de mantenimiento y cronograma preventivo anual
- Certificado de Operatividad de las Instalaciones Sanitarias.
- Contactos del proveedor, servicio post Venta.
- Lista e identificación equipos y/o accesorios.
- Fichas técnicas, manuales de mantenimiento, catálogos.
- Charla de capacitación de las instalaciones sanitarias.
- Respuesta a las observaciones finales de proyecto
- Levantamiento de Planos de las instalaciones sanitarias (firmado por el especialista colegiado y habilitado, presentar certificado de habilidad)

7. Perfil del Personal

La empresa encargada de hacer los trabajos deberá proveer personal que cumpla con:

- Presentarse debidamente uniformados (EPP Básico, uniforme camisa con logo de la empresa, y pantalones), en caso contrario no se autorizará su ingreso al CIP.

- Tanto el uniforme como los elementos de protección personal serán proporcionados por el proveedor.
- Ser mayores de edad y no pertenecer a grupos de riesgo de COVID-19
- No tener registros de antecedentes penales ni policiales.
- Contar con buen estado físico de salud.
- Contar con un alto nivel de integridad moral y responsabilidad.
- Contar con capacitación en salud y seguridad según las actividades descritas en su IPERC.

8. Turno de Trabajo:

El personal de la empresa contratista deberá cumplir con los siguientes horarios establecidos, no podrán permanecer más tiempo del indicado sin autorización expresa en coordinación con CIP.

Lunes a Viernes 7:30 am – 16:30pm

9. Obligaciones del contratista:

Normativa Legal en materia de Edificaciones

El contratista será responsable de cumplir con todas las disposiciones legales y normativas vigentes, así como la reglamentación según el RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones), Normas G.O.10, A.010, IS.010, EM.010 y alguna otra que sea necesaria. Además, deberá revisar y verificar la compatibilidad de las distintas especialidades y disciplinas.

El contratista se obliga frente al CIP de suministrar material nuevo, no permitiendo material reutilizable o saldos de trabajos anteriores.

Patrimonio del CIP

El contratista se obliga frente al CIP a asumir total responsabilidad por los daños, deterioros, robos o pérdida que éste o las personas a las cuales se valga para ejecutar el servicio pudieran ocasionar a las instalaciones, bienes, equipos y/o al personal CIP. Además, se debe de responsabilizar por los hechos que atenten contra el patrimonio institucional siempre y cuando se demuestre la responsabilidad de ello debiéndose subsanar el daño en un lapso no mayor de 15 días calendarios, caso contrario el CIP queda autorizado para deducir de las facturas por pagar el monto que corresponda.

10. Seguridad y Salud en el Trabajo

El contratista está obligado a velar por la seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente de su personal durante el desarrollo de los trabajos; facilitando plataformas de trabajo certificadas (andamios, manlift, etc.), escaleras normadas, equipos anticaídas certificadas, equipos de protección personal y específicos certificadas de acuerdo con la necesidad de la actividad a realizar. Previamente al inicio de las actividades, se efectuará en condiciones seguras de acuerdo con normas nacionales e internacionales. En caso se detecte actos o condiciones subestándares se detendrá las actividades y se procederá a la aplicación de penalidades por realizar trabajos en condiciones inseguras y la falta de control y seguimiento a normas de seguridad.

Para la prestación de los servicios materia de la presente, el contratista será responsable de cumplir con los requisitos y recomendaciones mencionadas a continuación:

10.1 Requisitos restrictivos.

Mencionados requisitos deben presentarse antes del inicio de las actividades. Presentar los archivos de acuerdo a enumeración de los requisitos.

- [1] Inducción General de SST (programado los martes de cada semana).
- [2] SCTR (pensión y salud vigente y especificar la razón social).
- [3] Seguro vida ley (vigente).
- [4] Certificados de aptitud médica.
- [5] Certificados de Curso de SST.
- [6] Plan de Respuesta a Emergencias.
- [7] Matriz de IPERC (elaborado en el formato del CIP).
- [8] Procedimientos de trabajo seguro (PETS) (elaborado en el formato del CIP).
- [9] Cargo de entrega de EPP.
- [10] Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- [11] Programa Anual de SST-MA
- [12] CV del responsable de SSOMA asignado.
- [13] Constancia firmada (Constancia de Acatación y aceptación rellena, firmada y escaneada).

10.2 Entregables.

1. Certificado de Operatividad de las II.EE (Tablero eléctrico, iluminación tomacorrientes, conductores).
2. Certificación del cable eléctrico “Libre de halogenuro”, con retardo al fuego NH-80 o NH-90 tanto para líneas de fase, control y tierra en marca INDECO.
3. Certificación de conductores sumergibles vulcanizado NTL AWG (recubrimiento hermético).
4. Certificado de operatividad del sistema pozo a tierra con resistencia menor a 5 ohmios, incluido señalización de advertencia troquelado fotoluminiscente de material metalico, de acuerdo a la tensión aplicada. Dimensiones 210mm x 297mm.



5. Certificado de calibración del equipo telurómetro.
6. Todos los tableros eléctricos deben contar con:
 - Señalización de advertencia en material acrílico de dimensiones 210mm x 297mm.
 - Señalización de “Riesgo Eléctrico” fotoluminiscente.



- Diagrama unifilar
- Parada de emergencia.
- Rotulado y etiquetado

7. Señalización de advertencia:

- Señalización "ATRAPAMIENTO DE MANOS" 02 unidades en material acrílico, dimensiones 420mm x 297mm.



- Señalización horizontal en el piso donde irán los equipos y accesos. Franjas de 10 cm de ancho en diagonal. Pintura de alto tránsito.



Señalización de Prohibición:

- "PROHIBIDO EL INGRESO" en material acrílico, tamaño 420mm x 297mm; una unidad.



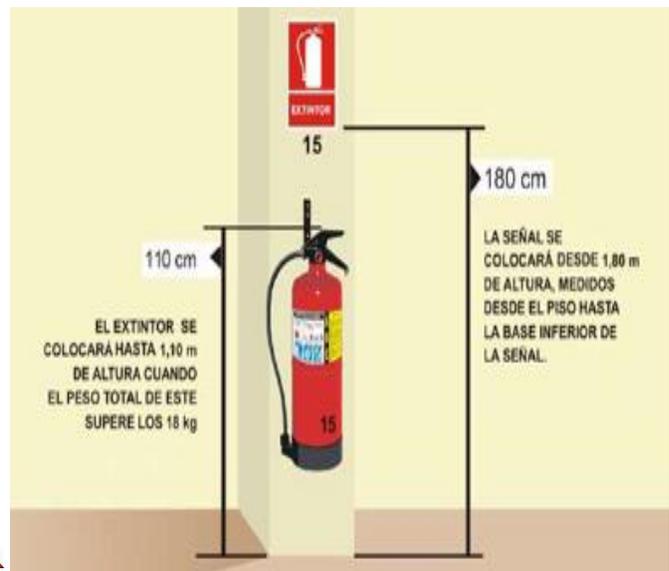
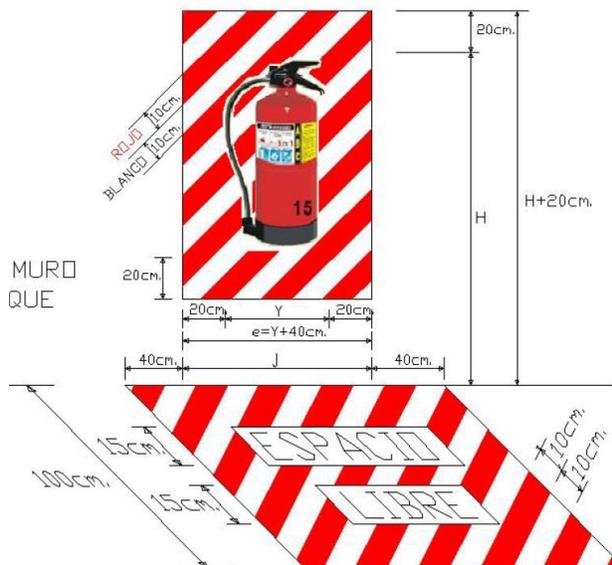
Señalización de información general:

- "NOMBRE DEL AREA" en material acrílico, tamaño 420mm x 297mm; una unidad.



Señalización de información contra incendios:

- Implementar extintor PQS, capacidad 6 kg. Debidamente señalizado, material de la señalización acrílico, medida 297mm x 210mm.
- Gabinete de extintor: Gabinete metálico para adosar o empotrar, con pintura electrostática y secado al horno para mayor resistencia a golpes y humedad de espesor de plancha galvanizada (1/20, y con chapa plush y vidrio para la seguridad de los equipos.
- Franja de señalización horizontal en piso y pared, con pintura de alto tránsito de acuerdo a las dimensiones de la imagen siguiente.
- Colocar la señalización y enumeración de acuerdo a las consideraciones de la NTP (véase imagen).



10.3 Recomendaciones:

- Cumplimiento de la Políticas de SST del CIP.
- Cumplimiento del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo del CIP.
- Presentar los requisitos restrictivos en materia de SST de acuerdo con el ítem 10.1.
- Uso obligatorio de EPP básicos y específicos. El contratista debe usar los EPPs permanentemente durante su estadía en el CIP. (pantalones, camisa y chaleco con logo de su empresa)
- Equipos de poder y herramientas manuales deben presentar una condición estándar (buenas condiciones). Si la empresa utilizara equipos de poder deben presentar un certificado del curso de herramientas de poder.
- Para el desarrollo de las actividades contar con personal calificado y competente.
- Portar una identificación visible con el logotipo de la empresa que representa.
- Mantener las áreas de trabajo en condiciones de limpieza y funcionamiento. Especialmente se cuidará de no manchar las paredes y/o mayólica en los servicios, aquellos elementos dañados serán repuestos a cargo del contratista antes de la recepción de la obra.
- Para ejecución de trabajos el contratista debe contar con un Supervisor Operativo (Supervisión permanente)
- Para actividades con interacción de productos químicos (pintura, thinner, grasa, aceite, cemento y entre otros) deberá contar con la ficha de seguridad, debidamente difundido y utilizar los equipos de protección personal específica (traje tivec, guantes de látex o nitrilo, respirador, etc.)
- Depositar los residuos sólidos generados a los depósitos de acuerdo con la norma vigente. Todo residuo solido generado por la contratista deberá realizar la disposición final de estos (no es responsabilidad del CIP asumir por estos residuos (desmonte, papeles, maderas y entre otros)
- No manipular equipos, tableros eléctricos que no sea autorizado.
- No transitar por áreas no autorizadas.

Los Términos de referencia son una guía para el dimensionamiento de los alcances y cálculo de las partidas de obra a favor de la realización del presupuesto por parte del contratista. Las ubicaciones, dimensiones exactas, así como los requerimientos específicos, deberán ser verificadas en lugar de la ejecución del proyecto de acuerdo con el expediente técnico y en coordinación con el cliente y con algún especialista que proporcione el contratista en caso sea necesario.

11. Anexos:

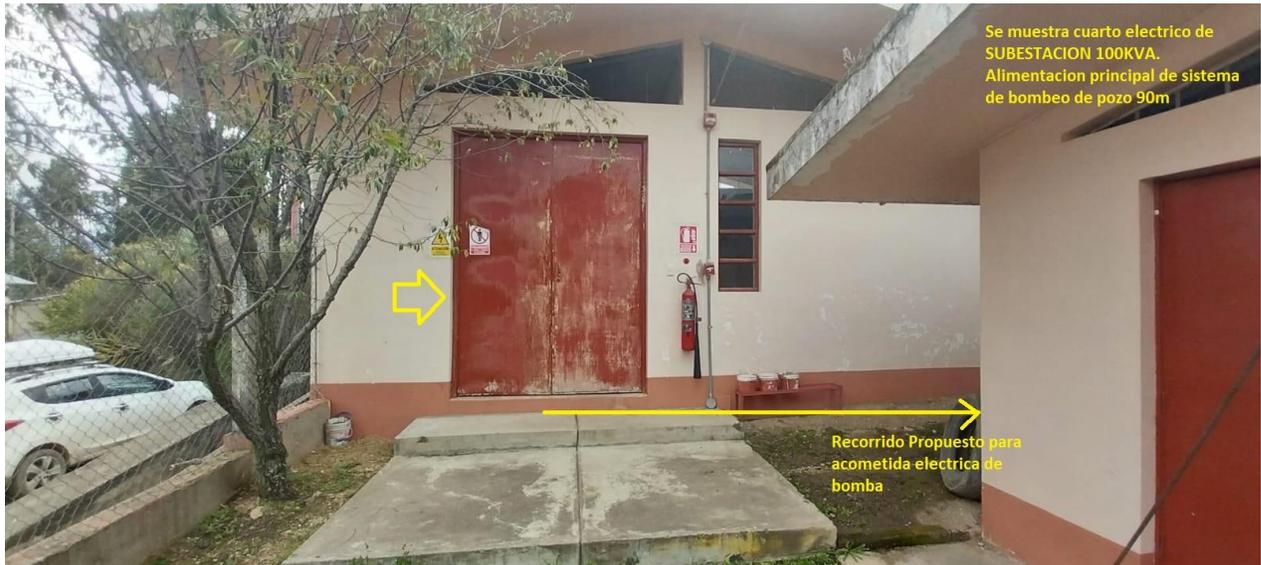


Fig. 01 Cuarto Técnico de SUBESTACION ELECTRICA 100 KVA.



Fig. 02 Zona de Sustrato proyección de excavación, ductería y alimentación eléctrica principal.



Fig. 03 Zona de sustrato con interferencias, requiere nivelación, trazo y replanteo para recorrido de alimentación eléctrica.



Fig. 04 Continuación de recorrido de la alimentación eléctrica y proyección de red de agua hacia reservorio.



Fig.05 Recorrido hacia punto de pozo 90m.



Fig. 06 Zona de invernaderos, cerco perimétrico.



Fig. 07 Zona de cerco perimétrico nuevo y antiguo recorrido de instalaciones hacia punto de poza 90m.



Fig. 08 Zona de túneles – Tinglados recorrido hacia poza 90m.



Fig.09 Zona de campo agrícola, ubicación de pozo 90m



Fig. 10 Zona de punto de pozo 90m, construcción de caseta de bombeo y punto inicial de estación de manifold.



Fig. 11 Modelo de soporte de tecla para 3 tn.