

| | | | |
|--|----------------------------|----------|---------------|
|  Distriluz <small>Enesa • Ensa • Hidrandina • Electrocentro</small> | FORMATO | Código: | FC03-02 |
| | FICHA DE INICIATIVA | Versión: | 02/10-08-2021 |
| | | Página: | 1 de 9 |

1. NOMBRE DE LA INICIATIVA

Adquisición de equipos electromecánicos de mayor eficiencia de una (01) Turbina – Alternador trifásico de 2,275 KVA (1,820 KW) – 2,300 V y equipos complementarios del grupo hidroeléctrico GH1, que remplazaran a los equipos existentes que cuenta con más de 88 años de funcionamiento en forma continua de la Central Hidroeléctrica de Ingenio de Electrocentro S.A., con el objetivo de recuperar la producción de energía e incrementar la vida útil por muchos años más la operación de la central hidroeléctrica de Ingenio

2. UBICACIÓN

| | |
|-------------------|---------------|
| Unidad de Negocio | Valle Mantaro |
| Distrito | Ingenio |
| Provincia | Huancayo |
| Departamento | Junín |

3. ANTECEDENTES

La Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad del Centro Sociedad Anónima – Electrocentro S.A., tiene como objetivo estratégico mejorar las instalaciones existentes con la finalidad de garantizar la continuidad y calidad de servicio, optimizar el control de las operaciones y prolongar la vida útil de la Central Hidráulica de Ingenio.

Electrocentro S.A. dentro de su Programa de Inversiones tiene previsto ejecutar los Estudios y la Obra denominada “Modernización de los equipos electromecánicos de Turbina-Generador-Tableros-Celdas y componentes complementarios de Generación Hidráulica de la Central Hidroeléctrica de Ingenio”, que corresponde a la U. N. Valle Mantaro.


La Central Hidráulica de Ingenio se encuentra operando más de 88 años de servicio en forma continua, cuenta con un (01) grupo hidráulico Turbina-Generador de 1460 Kw, y el siguiente equipamiento de generación:

3.1 EQUIPAMIENTO DE GENERACION EXISTENTE

a) Recursos Hidráulicos

- Caudal : 3.0 m³/s
- Altura bruta (Hb) : 61.15 m
- Altura neta (Hn) : 59.19 m
- Tubería Forzada principal :
 - Diámetro : 1.250 m
 - Longitud : 120 m
- Tubería derivación - Pantalón 1:
 - N° de tuberías : 1
 - Diámetro : 0.93 m
 - Longitud : 9.60 m
- Tubería derivación – Pantalón 2:
 - N° de tuberías : 2
 - Diámetro : 0.64 m
 - Longitud : 9.26 m
- Tubería derivación - Pantalón 3:
 - N° de tuberías : 2
 - Diámetro : 0.64 m

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Elaborado por: | Revisado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |

| | | | |
|--|----------------------------|----------|---------------|
|  Distriluz <small>Enesa • Ensa • Hidrandina • Electrocentro</small> | FORMATO | Código: | FC03-02 |
| | FICHA DE INICIATIVA | Versión: | 02/10-08-2021 |
| | | Página: | 2 de 9 |

- Longitud : 9.0 m

b) Turbina

Potencia : 1820 Kw
 Marca : ESCHERWISS
 Tipo : Francis – Horizontal
 Unidad : 1
 Velocidad : 900 rpm
 Serie : N° 10116
 Año Fabricación : 1947

c) Alternador

➤ Potencia : 1820 KW (2,275 KVA)
 ➤ Marca : OERLIKON
 ➤ Tipo : SGT240-84
 ➤ Modelo : TRIFASICO
 ➤ Serie : 839083 M01
 ➤ Tensión : 2300 voltios
 ➤ Frecuencia : 60 Hz.
 ➤ Velocidad : 900 rpm
 ➤ Año Fabricación : 1947

c) Excitatriz


➤ Tensión (V) : 155
 ➤ Corriente (A) : 101
 ➤ Potencia (kVA) : 20
 ➤ Autoexcitación : Escobillas

FOTOS



Tubería Forzada principal y tres derivaciones de ingreso (Pantalones)

| | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Elaborado por: | Revisado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |

| | | | |
|--|----------------------------|----------|---------------|
|  Distriluz <small>Enesa • Ensa • Hidrandina • Electrocentro</small> | FORMATO | Código: | FC03-02 |
| | FICHA DE INICIATIVA | Versión: | 02/10-08-2021 |
| | | Página: | 3 de 9 |



Tablero con equipos obsoletos e inoperativos



Generador – Turbina – Válvula tipo compuerta con volante mecánico

4. SITUACIÓN ACTUAL

4.1 Identificación de la Unidad Productora

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Elaborado por: | Revisado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |

| | | | | |
|--|----------------------------|--|----------|---------------|
|  Distriluz <small>Enesa • Ensa • Hidrandina • Electrocentro</small> | FORMATO | | Código: | FC03-02 |
| | FICHA DE INICIATIVA | | Versión: | 02/10-08-2021 |
| | | | Página: | 4 de 9 |

4.2 Descripción del estado situacional

La Central Hidroeléctrica de Ingenio inicio sus operaciones el año 1934, a la fecha del año 2021 cuenta con más de 88 años de funcionamiento en forma continua, actualmente están en mal estado y obsoletos los equipos electromecánicos que han cumplido el periodo de vida útil, tales como:

La válvula principal es de tipo compuerta con volante mecánico (Manual), turbina tipo Francis del año 1934, regulador de velocidad tipo oleo mecánico con faja de transmisión al eje de la turbina, generador síncrono 1820KVA-2300V-900RPM, excitatriz tipo escobilla con colectores, los tableros y celdas son de tecnología antigua que no cumplen su función, solo cuenta con un relé de sobre corriente analógico (mecánico) sin memoria para grabar los eventos nominales y fallas que se producen, la cimentación de concreto que soportan los grupos turbina-generator y equipos complementarios se encuentran fatigado.

4.3 Restricción a la provisión del servicio:

El desgaste por los años de funcionamiento y reparación de los equipos electromecánicos, están causando las interrupciones del servicio y perdidas de potencia de generación, incrementándose la cantidad de mantenimiento que conlleva a la necesidad de comprar mayor energía del sistema interconectado con mayores costos de tarifas, perjudicando económicamente a Electrocentro S.A.

4.4 Problema Operativo identificado:

Los equipos hidráulicos y demás componentes de operación han cumplido su ciclo de vida útil más de 88 años de operación continua, presentándose desgaste y reparación de los equipos electromecánicos, originando que los costos de mantenimiento de año en año se van incrementando.

5. OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO

OBJETIVOS

Remplazar y mejorar con actualización de tecnología moderna los equipos electromecánicos (Turbina-Generador-Tableros-Celdas y equipos complementarios), adecuados para protección con puertos de comunicación al SCADA, asimismo ejecutar las obras civiles de cimentación de los nuevos equipos y adecuación de la tubería de presión al ingreso de la turbina; cuyo propósito es incrementar la vida útil por muchos años más la operación de la central hidroeléctrica de Ingenio.

METAS

| Año | SIN PROYECTO | | | CON PROYECTO | | |
|------|----------------------|---------|----------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------------|
| | Producción KWh/Anual | MD - KW | Promedio Mensual KWh | Producción KWh/Anual | MD - KW | Incremento Promedio Mensual KWh |
| 2017 | 6,596,400 | 1,321 | 7,900,444 | 11,766,432 | 1460 Kw y 0.92 eficiencia | 3,865,988 |
| 2018 | 9,738,660 | 1,397 | | | | |
| 2019 | 7,716,520 | 1,331 | | | | |
| 2020 | 7,731,100 | 1,279 | | | | |
| 2021 | 7,719,539 | 1,321 | | | | |

Fuente: Data CCO

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Elaborado por: | Revisado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |

| | | | |
|--|----------------------------|----------|---------------|
|  Distriluz <small>Enesa • Ensa • Hidrandina • Electrocentro</small> | FORMATO | Código: | FC03-02 |
| | FICHA DE INICIATIVA | Versión: | 02/10-08-2021 |
| | | Página: | 5 de 9 |

Lo expuesto permitirá:

- Mejorar y prolongar la vida útil de la central hidroeléctrica de Ingenio de manera continua y sostenible, con la finalidad de cerrar brechas de cobertura y calidad en el servicio de energía eléctrica.
- Disminuir la compra de energía del sistema interconectado por ser de mayor costo de tarifas, reducir la cantidad y costos por mantenimiento de los grupos electromecánicos por ser obsoletos, disminución de las interrupciones de generación hidráulica propia y cumplir con el objetivo de las metas de producción de generación.
- Evitar los costos de operación onerosos en la misma central hidroeléctrica, por la instalación y modernización de los equipos electromecánicos que permitirá el control con el sistema telecomunicaciones integrado al Sistema Scada (mando a distancia desde el centro de control de operaciones CCO).
- Aumentar la confiabilidad y disponibilidad de generación propia entregando energía a los Sistemas Eléctricos del Valle Mantaro y Comas - Andamarca.
- Aumentar la producción y la vida útil de los componentes electromecánicos de la CH Ingenio.

6. ALCANCE DEL PROYECTO

6.1 Actividades


Con los nuevos equipos electromecánicos Turbina – Alternador y equipos complementarios del grupo GH1, se va a recuperar la potencia instalada para el cual el proyecto y deberá contener el alcance siguiente:

- Suministro de la Turbina-Alternador y equipos complementarios para la puesta en operación..
- Transporte desde los talleres de fabricación de la Contratista a la CH Ingenio.
- Servicio de desmontaje de la Turbina-Alternador y equipos complementarios, y entregados al almacén de la oficina de Concepción de Electrocentro SA.
- Servicio de acoplamiento del nuevo Alternador con el eje de la turbina Francis,
- Servicio de adecuación de cimentación para el nuevo Alternador.
- Servicio de montaje del nuevo Alternador.
- Servicio de pruebas de funcionamiento.
- Servicio de puesta en operación comercial.

6.2 La empresa de Consultoría que obtenga la Buena Pro, realizara el proyecto de estudios en base a los datos hidráulicos y equipos existentes que deberá ejecutar los nuevos cálculos de Ingeniería para el diseño y fabricación de los nuevos equipos, suministro, transporte, montaje y puesta en operación de los siguientes equipos electromecánicos:

- Adecuación de dos (02) tuberías de derivación de presión existentes (pantalón) en una sola (ubicado al ingreso de la casa de máquinas).
- Válvula de admisión
- Turbina
- Regulador de velocidad y Unidad de potencia Hidráulica (HPU)
- Generador síncrono trifásico de 2.3 KV
- Tablero de control, medición y celda de protección.
- Adecuación del sistema Telecomunicación para integrarse al Scada (Mando a Distancia)

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Elaborado por: | Revisado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |

| | | | | | | |
|--|----------------------------|--|--|--|----------|---------------|
|  Distriluz <small>Enesa • Ensa • Hidrandina • Electrocentro</small> | FORMATO | | | | Código: | FC03-02 |
| | FICHA DE INICIATIVA | | | | Versión: | 02/10-08-2021 |
| | | | | | Página: | 6 de 9 |

- Cables de fuerza
- Seccionadores 2.3 KV para operación en vacío
- Transformador trifásico para servicios auxiliares 2.3/0.38 KV
- Cargador y banco de baterías.
- Rejilla para soporte de cables de fuerza dentro de las canaletas.
- Refuerzo de los anclajes y apoyos de la tubería de presión.
- Sin ser limitativo, el consultor debe considerar en los estudios otros equipos complementarios para la operación eficiente a fin de garantizar al 100% la operación de la central hidráulica con tecnología moderna.

7. BENEFICIARIOS

El proyecto beneficiará económicamente a ELECTROCENTRO S.A. por la reducción de costos por mantenimiento y operación, dar mayor confiabilidad de producción de energía al sistema eléctrico, reducir la compra de energía del sistema interconectado ya que estas tiene mayor costo de tarifas.

MERCADO ACTUAL

La modernización de los equipos electromecánicos permitirán ser controlados mediante el sistema de telecomunicaciones en Scada (mando a distancia) y garantizar la estabilidad de potencia al sistema interconectado con la Subestación de Potencia y Central Hidráulica de Concepción, Subestación de Potencia del Parque Industrial, salesianos y Matapa, beneficiando mayormente al mercado eléctrico del Valle de Mantaro y Comas – Andamarca.

8. RIESGOS DEL PROYECTO

El proyecto del estudio para remplazo de equipos electromecánicos de Turbina – Generador y equipos complementarios de la central hidroeléctrica de Ingenio, que inició sus operaciones el año 1934 y a la fecha del año 2022 cuenta con más de 88 años de funcionamiento en forma continua, la casa de máquinas NO presenta ningún riesgo legal ni físico.

9. CRONOGRAMA DE HITOS DEL ESTUDIO

| Actividad | Plazos (meses) | 2022 | | | | | | | | | | | | | | | | 2023 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|------------|---|---|---|------------|---|---|---|------------|---|---|---|------------|---|---|---|------------|---|---|---|------------|---|---|---|------------|---|---|---|------------|--|--|--|
| | | 1er. Trim. | | | | 2do. Trim. | | | | 3er. Trim. | | | | 4to. Trim. | | | | 1er. Trim. | | | | 2do. Trim. | | | | 3er. Trim. | | | | 4to. Trim. | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | |
| Contratación de Estudios | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estudio de Pre Inversión | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Expediente Técnico de Obra | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Contratación de Ejecución de Obra y Supervisión | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ejecución de Obra | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Liquidación de Obra | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Liquidación de Proyecto | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plazo Total | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Elaborado por: | Revisado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |

| | | | | |
|--|----------------------------|--|----------|---------------|
|  Distriluz <small>Enesa • Ensa • Hidrandina • Electrocentro</small> | FORMATO | | Código: | FC03-02 |
| | FICHA DE INICIATIVA | | Versión: | 02/10-08-2021 |
| | | | Página: | 7 de 9 |

10. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

| CONCEPTO / ETAPA | MONTO (S/.) CON IGV |
|---------------------------------|---------------------|
| Estudio de Pre Inversión | 90,000.00 |
| Expediente Técnico de Obra | 120,000.00 |
| Ejecución de Obra | 6,000,000.00 |
| Supervisión de Obra | 150,000.00 |
| Liquidación | 80,000.00 |
| Costo Total del Proyecto | 6,440,000.00 |

11. COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

COSTO OPERACIÓN - MTTO

CH INGENIO

| Costo S/. Oper-Mtto | |
|---------------------|---------------------|
| año | S/. |
| 2016 | 560,995.65 |
| 2017 | 395,638.01 |
| 2018 | 327,984.20 |
| 2019 | 411,824.56 |
| 2020 | 1,422,408.56 |
| 2021 | 273,659.73 |
| TOTAL S/. | 3,392,510.71 |

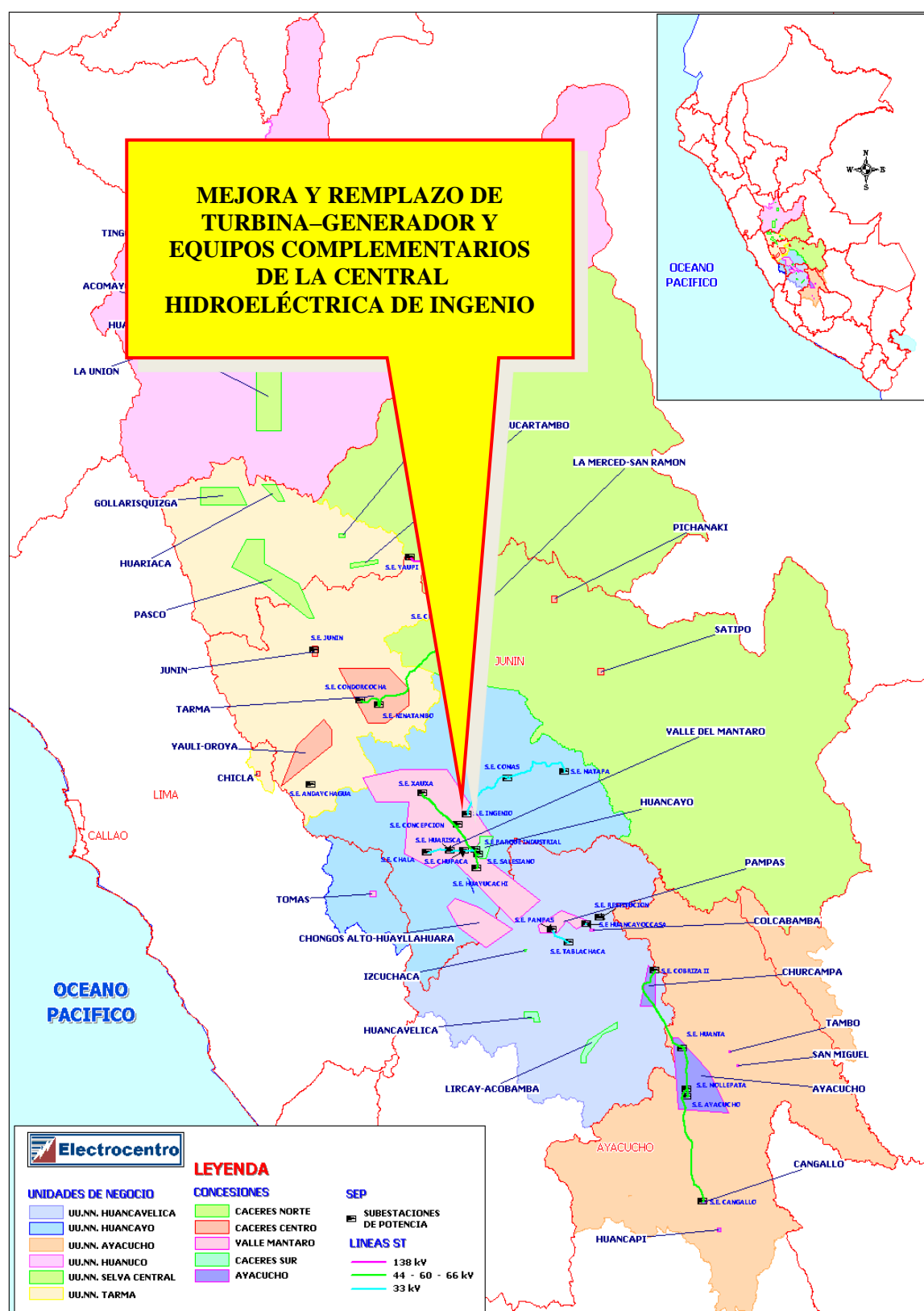
A Setiembre 2021

Data: Contabilidad


12. ANEXO: UBICACIÓN

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Elaborado por: | Revisado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |

| | | | | |
|--|----------------------------|--|----------|---------------|
|  Distriluz <small>Enesa • Ensa • Hidrandina • Electrocentro</small> | FORMATO | | Código: | FC03-02 |
| | FICHA DE INICIATIVA | | Versión: | 02/10-08-2021 |
| | | | Página: | 8 de 9 |



| | | | |
|----------------|---------------|---------------|---------------|
| Elaborado por: | Revisado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |

| | | | | |
|--|----------------------------|--|----------|---------------|
|  Distriluz <small>Enesa • Ensa • Hidrandina • Electrocentro</small> | FORMATO | | Código: | FC03-02 |
| | FICHA DE INICIATIVA | | Versión: | 02/10-08-2021 |
| | | | Página: | 9 de 9 |

13. SOLICITANTES

Fecha: 01/02/2022

| | | |
|--|---|---|
|  <p>Firmado digitalmente por CONTRERAS VEGA Huberto Jesus FAU 20129646099 soft Fecha: 2022.02.04 10:49:01 -05'00'</p> | <p>VARILLAS LANDA Victor Romulo FAU 20129646099 soft</p>  <p>Firmado digitalmente por VARILLAS LANDA Victor Romulo FAU 20129646099 soft Fecha: 2022.02.04 17:27:00 -05'00'</p> |  <p>Firmado digitalmente por BRAVO DE LA CRUZ Luis Enrique FAU 20129646099 hard Fecha: 2022.02.08 11:01:10 -05'00'</p> |
| Ing. Huberto J. Contreras Vega Analista Tec. Generación (Firma del Originador) | Ing. Victor Varillas Landa Jefe de U. Mto. Generación (Firma del Originador) | Ing. Luis Bravo de la Cruz Gerente Técnico (Firma del Gerente de Línea) |

| | | | |
|----------------|---------------|---------------|---------------|
| Elaborado por: | Revisado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |

| | | | |
|--|----------------------------|----------|---------------|
|  Distriluz <small>Enlace • Agua • Hidroeléctrica • Red nacional</small> | FORMATO | Código: | FC03-02 |
| | FICHA DE INICIATIVA | Versión: | 02/10-08-2021 |
| | | Página: | 1 de 9 |

1. NOMBRE DE LA INICIATIVA

Adquisición de equipos mecánicos y electromecánicos de mayor eficiencia de dos (02) grupos hidráulicos (Turbina-Generador) de 520 Kw cada una – 2400 voltios, con una potencia total de 1040 Kw.- y equipos complementarios del grupo hidroeléctrico GH1 y GH2, que remplazarán a los equipos existentes que cuenta con más de 58 años de funcionamiento en forma continua de la Central Hidroeléctrica de Quicapata de Electrocentro S.A., con el objetivo de recuperar la producción de energía e incrementar la vida útil por muchos años más la operación de la central hidroeléctrica de Quicapata

2. UBICACIÓN

| | |
|-------------------|-------------|
| Unidad de Negocio | Ayacucho |
| Distrito | Carmen Alto |
| Provincia | Huamanga |
| Departamento | Ayacucho |

3. ANTECEDENTES

La Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad del Centro Sociedad Anónima – Electrocentro S.A., tiene como objetivo estratégico mejorar las instalaciones existentes con la finalidad de garantizar la continuidad y calidad de servicio, optimizar el control de las operaciones y prolongar la vida útil de la Central Hidráulica de Quicapata.

Electrocentro S.A. dentro de su Programa de Inversiones tiene previsto ejecutar los Estudios y Obra denominada “Mejora de diseño de obras civiles y modernización de los equipos electromecánicos de Generación Hidráulica de la Central Hidroeléctrica de Quicapata” que corresponde a la U. N. Ayacucho.

La Central Hidráulica se encuentra operando más de 51 años de servicio en forma continua, cuenta con dos (02) grupos hidráulicos (Turbina-Generador) de 520 Kw cada una, con una potencia total de 1040 Kw.

3.1 EQUIPAMIENTO DE GENERACION EXISTENTE

a) Recursos Hidráulicos

- Caudal : 0.23 m³/s
- Altura bruta (Hb) : 278 m
- Altura neta (Hn) : 59.19 m
- Tubería Forzada principal :
 - Diámetro : 0.60 m
 - Longitud : 650 m

b) Turbina

- Potencia : 745 HP
- Marca : J.M.VOITH
- Tipo : Peltón
- Unidad : 2
- Velocidad : 1200 rpm
- Serie : 16502
- Año Fabricación : 1962

| | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Elaborado por: | Revisado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |

| | | | |
|---|----------------------------|----------|---------------|
|  Distriluz <small>Energía • Agua • Alcantarillado • Residuos sólidos</small> | FORMATO | Código: | FC03-02 |
| | FICHA DE INICIATIVA | Versión: | 02/10-08-2021 |
| | | Página: | 2 de 9 |

c) Alternador

- Potencia : 520 KW (650 KVA)
- Marca : Siemens
- Tipo : F33416BB3
- Modelo : Trifásico
- Serie : 751206
- Tensión : 2400 voltios
- Frecuencia : 60 Hz.
- Velocidad : 1200 rpm
- Año Fabricación : 1962

c) Excitatriz

- Tensión (V) : 99-117
- Corriente (A) : 36 - 43
- Potencia (KW) : 355 - 5

FOTOS



Canal conducción - Cámara de Carga y Desarenador



Tubería de Presión

| | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Elaborado por: | Revisado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |

| | | | |
|---|----------------------------|----------|---------------|
|  Distriluz <small>Enseñanza • Mantenimiento • Rehabilitación</small> | FORMATO | Código: | FC03-02 |
| | FICHA DE INICIATIVA | Versión: | 02/10-08-2021 |
| | | Página: | 3 de 9 |



Casa de maquinas

4. SITUACIÓN ACTUAL

4.1 Identificación de la Unidad Productora

4.2 Descripción del estado situacional

La Central Hidroeléctrica de Quicapata inicio sus operaciones el año 1964, a la fecha del año 2022 cuenta con más de 58 años de funcionamiento en forma continua, actualmente están en mal estado y obsoletos los equipos electromecánicos que han cumplido el periodo de vida útil, tales como:

Los equipos electromecánicos de Tubería de presión principal, Turbina, Generador y regulador de velocidad mecánico se encuentran en mal estado y obsoleto, que han cumplido el periodo de vida útil.

La tubería de presión principal al haber perdido espesor por desgaste está deteriorada, originando pérdidas hidráulicas.

La cámara de carga con el tiempo que transcurre siempre esta colmatado de arena, y no se puede realizar el mantenimiento de limpieza de residuos arenoso por motivos que no se puede interrumpir el caudal de agua, ya que esta es aprovechada por la empresa EPSASA, para consumo de agua potable de la población de Huamanga.

El desgaste por los años de funcionamiento y reparación de los equipos electromecánicos, están causando las interrupciones del servicio y pérdidas de potencia de generación, incrementándose la cantidad de mantenimiento que conlleva a la necesidad de comprar mayor energía del sistema interconectado con mayores costos de tarifas, perjudicando económicamente a Electrocentro S.A.

4.3 Restricción a la provisión del servicio:

El desgaste por los años de funcionamiento y reparación de los equipos electromecánicos, están causando las interrupciones del servicio y pérdidas de potencia de generación, incrementándose la cantidad de mantenimiento que conlleva a la necesidad de comprar mayor energía del sistema interconectado con mayores costos de tarifas, perjudicando económicamente a Electrocentro S.A.

| | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Elaborado por: | Revisado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |

| | | | |
|--|----------------------------|----------|---------------|
|  Distriluz <small>Energía • Agua • Mantenimiento • Recursos</small> | FORMATO | Código: | FC03-02 |
| | FICHA DE INICIATIVA | Versión: | 02/10-08-2021 |
| | | Página: | 4 de 9 |

4.4 Problema Operativo identificado:

Los equipos hidráulicos y demás componentes de operación han cumplido su ciclo de vida útil más de 58 años de operación continua, presentándose desgaste y reparación de los equipos electromecánicos, originando que los costos de mantenimiento de año en año se van incrementando.

5. OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO

OBJETIVOS

Incremento de potencia de generación con mayor caudal de las aguas del proyecto del canal de Cachi, construcción de un By Pass en paralelo de la cámara de carga, remplazar y mejorar con actualización de tecnología moderna los equipos electromecánicos (Turbina-Generador-Tableros-Celdas y equipos complementarios), adecuados para protección con puertos de comunicación al SCADA, asimismo ejecutar las obras civiles de cimentación de los nuevos equipos y remplazo de una nueva tubería de presión al ingreso de la turbina; cuyo propósito es incrementar la vida útil por muchos años más la operación de la central hidroeléctrica de Quicapata.

METAS

| PRODUCCION KWh CH QUICAPATA | | | | | | |
|-----------------------------|----------------------|---------|----------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Año | SIN PROYECTO | | | CON PROYECTO | | |
| | Producción KWh/Anual | MD - KW | Promedio Mensual KWh | Producción KWh/Anual | MD - KW | Incremento Promedio Mensual KWh |
| 2017 | 6,630,001 | 858 | 5,291,971 | 8,381,568 | 1040 Kw y 0.92 eficiencia | 3,089,597 |
| 2018 | 6,693,306 | 850 | | | | |
| 2019 | 5,541,394 | 1,000 | | | | |
| 2020 | 4,475,018 | 833 | | | | |
| 2021 | 3,120,137 | 836 | | | | |

Fuente: Data CCO

Lo expuesto permitirá:

- Mejorar y prolongar la vida útil de la central hidroeléctrica de Quicapata de manera continua y sostenible, con la finalidad de cerrar brechas de cobertura y calidad en el servicio de energía eléctrica.
- Disminuir la compra de energía del sistema interconectado por ser de mayor costo de tarifas, reducir la cantidad y costos por mantenimiento de los grupos electromecánicos por ser obsoletos, disminución de las interrupciones de generación hidráulica propia y cumplir con el objetivo de las metas de producción de generación.
- Evitar los costos de operación onerosos en la misma central hidroeléctrica, por la instalación y modernización de los equipos electromecánicos que permitirá el control con el sistema telecomunicaciones integrado al Sistema Scada (mando a distancia desde el centro de control de operaciones CCO).
- Aumentar la confiabilidad y disponibilidad de generación propia entregando energía a los Sistemas Eléctricos de Huamanga - Ayacucho.
- Aumentar la producción y la vida útil de los componentes electromecánicos de la CH Quicapata.

6. ALCANCE DEL PROYECTO

6.1 Actividades

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Elaborado por: | Revisado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |

| | | | |
|--|----------------------------|----------|---------------|
|  Distriluz <small>Energía • Agua • Alcantarillas • Residuos sólidos</small> | FORMATO | Código: | FC03-02 |
| | FICHA DE INICIATIVA | Versión: | 02/10-08-2021 |
| | | Página: | 5 de 9 |

Con los nuevos equipos electromecánicos Turbina – Alternador y equipos complementarios del grupo GH1, se va a recuperar la potencia instalada para el cual el proyecto y deberá contener el alcance siguiente:

- Suministro de nueva tubería de presión principal y obras civiles complementarias.
- Suministro de las dos Turbinas-Alternadores y equipos complementarios para la puesta en operación.
- Transporte desde los talleres de fabricación de la Contratista a la CH Quicapata
- Servicio de desmontaje de las tuberías de presión, Turbinas-Alternadores y equipos complementarios, y entrega al almacén de la oficina de la UN de Ayacucho de ELECTROCENTRO SA.
- Servicio de adecuación de cimentación para los nuevos Alternadores y Turbinas y equipos complementarios.
- Servicio de montaje de nuevos Alternadores, turbinas y equipos complementarios.
- Servicio de pruebas de funcionamiento.
- Servicio de puesta en operación comercial.

6.2 La empresa de Consultoría que obtenga la Buena Pro, realizará el proyecto de estudios en base a los datos hidráulicos y equipos existentes que deberá ejecutar los nuevos cálculos de Ingeniería para el diseño y fabricación de los nuevos equipos, suministro, transporte, montaje y puesta en operación de los siguientes equipos electromecánicos:

- **Estudio de incremento de potencia de generación con el caudal de agua del proyecto del canal de Cachi, previa coordinación con la empresa EPS de Huamanga.**
- **Construcción de un By Pass (canal de conducción de descarga a la EPS) en paralelo a la cámara de carga, para facilitar el mantenimiento de la colmatación de arena y otros residuos dentro de la cámara de carga.**
- Desmontaje de la tubería de presión y obras civiles complementarias.
- Montaje de la nueva tubería de presión y obras civiles complementarias.
- Adecuación de nueva infraestructura de obras civiles (Cámara de Carga) y electromecánica para recuperar la potencia instalada.
- Turbina.
- Regulador de velocidad y Unidad de potencia Hidráulica (HPU)
- Generador síncrono trifásico.
- Nuevos tableros de control, medición y protección adecuados para la Implementación del Sistema Telecomunicación para integrarse al Scada (Mando a Distancia).
- Transformador trifásico elevador y de servicios auxiliares
- Cargador y banco de baterías.
- Transporte de los nuevos suministros y traslados de los equipos electromecánico retirado al almacén de la UN de Ayacucho.
- **Instalación de un puente grúa con control remoto dentro de la casa de máquinas para movilizar los grupos hidráulicos de generador y turbina en ocasiones de mantenimiento.**
- Sin ser limitativo, el consultor debe considerar en los estudios otros equipos complementarios para la operación eficiente a fin de garantizar al 100% la operación de la central hidráulica con una tecnología moderna.

7. BENEFICIARIOS

El proyecto beneficiará económicamente a ELECTROCENTRO S.A. por la reducción de costos por mantenimiento y operación, dar mayor confiabilidad de producción de energía al sistema eléctrico, reducir la compra de energía del sistema interconectado ya que estas tiene mayor costo

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Elaborado por: | Revisado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |

| | | | | |
|---|----------------------------|--|----------|---------------|
|  Distriluz <small>Enlace • Agua • Energía • Mantenimiento • Recursos</small> | FORMATO | | Código: | FC03-02 |
| | FICHA DE INICIATIVA | | Versión: | 02/10-08-2021 |
| | | | Página: | 6 de 9 |

de tarifas.

MERCADO ACTUAL

. La modernización de los equipos electromecánicos permitirá ser controlados mediante el sistema de telecomunicaciones en Scada (mando a distancia) y garantizar la estabilidad de potencia al sistema interconectado con la Subestación de Potencia y Central Hidráulica de Quicapata

El mercado actual es el distrito de Huamanga y el proyecto beneficiará a los usuarios de la población de Carmen Alto de Ayacucho, por incrementar la confiabilidad y continuidad del servicio eléctrico

8. RIESGOS DEL PROYECTO

El proyecto del estudio para remplazo de equipos electromecánicos de Turbinas – Generadores y equipos complementarios de la central hidroeléctrica de Quicapata, inicio sus operaciones el año

1964, a la fecha del año 2022 cuenta con más de 58 años de funcionamiento en forma continua, la casa de máquinas NO presenta ningún riesgo legal ni físico.

9. CRONOGRAMA DE HITOS DEL ESTUDIO

| | | HITOS DE LA CH QUICAPATA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|--------------------------|---|---|---|------------|---|---|---|------------|---|------|---|------------|---|---|---|------------|---|---|---|
| Actividad | Plazos (meses) | 2022 | | | | | | | | | | 2023 | | | | | | | | | |
| | | 1er. Trim. | | | | 2do. Trim. | | | | 3er. Trim. | | | | 4to. Trim. | | | | 1er. Trim. | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Contratación de Estudios | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estudio de Pre Inversión | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Expediente Técnico de Obra | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Contratación de Ejecución de Obra y Supervisión | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ejecución de Obra | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Liquidación de Obra | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Liquidación de Proyecto | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plazo Total | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

10. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

| PRESUPUESTO DEL PROYECTO CH QUICAPATA | |
|---------------------------------------|----------------------|
| CONCEPTO / ETAPA | MONTO (S/.) CON IGV |
| Estudio de Pre Inversión | 90,000.00 |
| Expediente Técnico de Obra | 120,000.00 |
| Ejecución de Obra | 10,000,000.00 |
| Supervisión de Obra | 150,000.00 |
| Liquidación | 80,000.00 |
| Costo Total del Proyecto | 10,440,000.00 |

| | | | |
|----------------|---------------|---------------|---------------|
| Elaborado por: | Revisado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |

| | | | | |
|--|----------------------------|--|----------|---------------|
|  Distriluz <small>Energía • Agua • Alcantarillas • Residuos sólidos</small> | FORMATO | | Código: | FC03-02 |
| | FICHA DE INICIATIVA | | Versión: | 02/10-08-2021 |
| | | | Página: | 7 de 9 |

11. COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

| | |
|-------------------------------|------------|
| COSTO OPERACIÓN - MTTO | |
| CH QUICAPATA | |
| Costo S/. Oper-Mtto | |
| año | S/. |
| 2016 | 560,898.05 |
| 2017 | 440,738.68 |
| 2018 | 381,157.06 |

| | | | |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|
| Elaborado por: | Revisado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |

| | |
|------------------|---------------------|
| 2019 | 456,870.58 |
| 2020 | 1,787,427.47 |
| 2021 | 338,143.14 |
| TOTAL S/. | 3,965,234.98 |

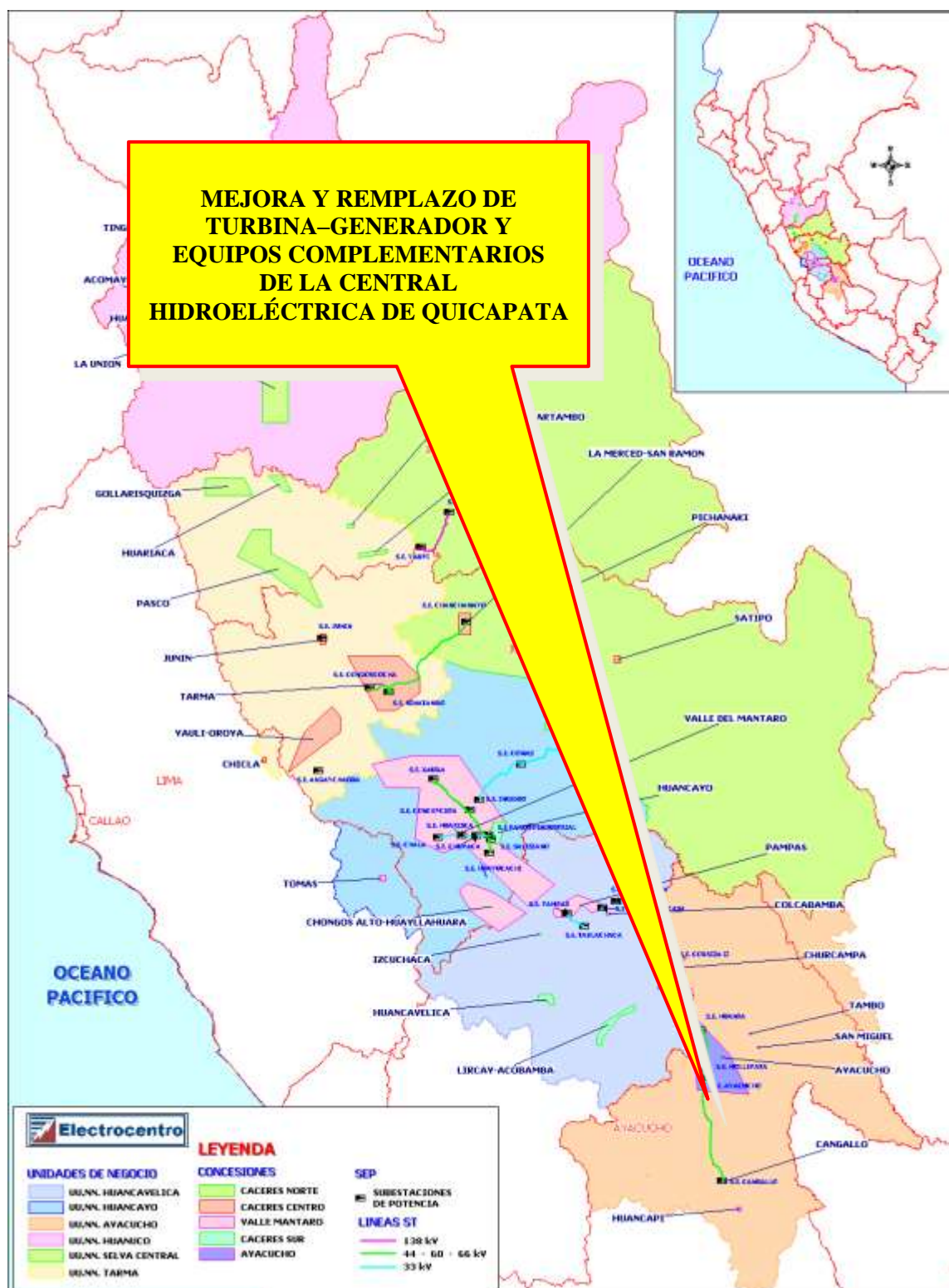
A Setiembre 2021

Data: Contabilidad

12. ANEXO: UBICACIÓN

| | | | |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|
| Elaborado por: | Revisado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |

| | | | | |
|--|----------------------------|--|----------|---------------|
|  Distriluz <small>Enseña • Educa • Ilumina • Redes de Luz</small> | FORMATO | | Código: | FC03-02 |
| | FICHA DE INICIATIVA | | Versión: | 02/10-08-2021 |
| | | | Página: | 8 de 9 |



| | | | |
|----------------|---------------|---------------|---------------|
| Elaborado por: | Revisado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |

| | | | | |
|--|----------------------------|--|----------|---------------|
|  Distriluz <small>Energía • Agua • Alcantarillas • Residuos sólidos</small> | FORMATO | | Código: | FC03-02 |
| | FICHA DE INICIATIVA | | Versión: | 02/10-08-2021 |
| | | | Página: | 9 de 9 |

13. SOLICITANTES

Fecha: 01/02/2022

| | | |
|--|--|---|
|  <p>Firmado digitalmente por CONTRERAS VEGA Huberto Jesus FAU 20129646099 soft Fecha: 2022.02.04 10:47:21 -05'00'</p> | <p>VARILLAS LANDA Victor Romulo FAU 20129646099 soft</p>  <p>Firmado digitalmente por VARILLAS LANDA Victor Romulo FAU 20129646099 soft Fecha: 2022.02.04 17:28:34 -05'00'</p> |  <p>Firmado digitalmente por BRAVO DE LA CRUZ Luis Enrique FAU 20129646099 hard Fecha: 2022.02.08 11:02:06 -05'00'</p> |
| Ing. Huberto J. Contreras Vega Analista Tec. Generación (Firma del Originador) | Ing. Víctor Varillas Landa Jefe de U. Mto. Generación (Firma del Originador) | Ing. Luis Bravo de la Cruz Gerente Técnico (Firma del Gerente de Línea) |

| | | | |
|----------------|---------------|---------------|---------------|
| Elaborado por: | Revisado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |

INFORME TECNICO N° 002-2022 / JWDB

Para : Ing. KATIA DE LOURDES LACK DELGADO
Responsable Unidad Formuladora

De : Ing. JHANS WALDO DE LA CRUZ BRAÑEZ
Especialista en Pre Inversión

Asunto : VISITA A LAS CH QUICAPATA Y CH INGENIO

Referencia : 1) Proyecto de Mejoramiento de la CH Quicapata (código de Iniciativa 4-18-GE-0009)
2) Proyecto de Mejoramiento de la CH Ingenio (código de Iniciativa 4-18-GE-0008)

fecha : 14-06-22

I. OBJETIVO

El presente informe tiene por objeto dar a conocer los hallazgos encontrados en la visita a las CH Quicapata y CH Ingenio durante los días del 08 al 10 de junio, la información recopilada ayudara a preparar los términos de referencia para la elaboración de los proyectos de mejoramiento de las CH en mención y también del proyecto de la nueva SET Ayacucho Sur.

II. ANTECEDENTES

- Mediante carta ELCTO-GT-0122-2022 del 14.02.22, la Gerencia Técnica de Electrocentro remite las fichas de iniciativa de los proyectos: (i) Mejora CH Ingenio, infraestructura. civil y electromecánico, N° Portafolio 4-18-GE-0008, (ii) Mejora CH Quicapata, infraestructura. civil y electromecánico, N° Portafolio 4-18-GE-0009 y (iii) Mejora CH Chanchamayo, obra civil, electromecánico, N° Portafolio 4-18-GE-0011, dichos proyectos fueron considerados en el PAC 2022 para ser convocados en junio del 2022.
- Durante la reunión del 30.05.22, que se sostuvo entre la UF y el área de mantenimiento de Generación de Electrocentro, se acordó que sería necesario visitar las Centrales Hidroeléctricas (CH) Quicapata, Ingenio y Chanchamayo, para verificar el alcance indicado en las fichas de iniciativa y/o identificar alguna necesidad que se requiera incluir in los términos de referencia para la contratación de un consultor que realice el estudio de Pre Inversión y expediente Técnico de los mejoramientos de las CH mencionadas.

III. ACERCA DEL VIAJE REALIZADO**3.1 Fecha de Ejecución Programado****Cuadro N° 01: Fechas**

| Duración total de las Actividades | | |
|--|------------|-------|
| Inicio de Actividades: | 08/06/2022 | 08:00 |
| Fin de Actividades: | 10/06/2022 | 20:00 |

3.2 Personal

Cuadro N° 02: Personal

| Personal de ELECTROCENTRO S.A. | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------|---------------|
| Cargo | Nombre | Duración | Código |
| Supervisor UMG | Huberto Jesus Contreras Vega | 30:00 hrs | 22296 |
| Tec.Esp.UMG | Hugo Malpartida Vega (Chofer) | 30:00 hrs | 21663 |
| Especialista Pre Inversión | De la Cruz Brañez Jhans | 30:00 hrs | 10003718 |

3.3 Resumen de actividades Realizadas

Día 1 (08.06.22):

Las actividades fueron las siguientes:

- Viaje desde la ciudad de Lima hacia Huancayo (se partió el 07.06.22 en la noche)
- Coordinaciones con el personal de Unidad de mantenimiento de Generación.
- Viaje desde la ciudad de Huancayo hacia Ayacucho (utilizando movilidad de la Electrocentro)

Día 2 (09.06.22):

Las actividades fueron las siguientes:

- Coordinaciones con la Unidad de Negocios de Ayacucho
- Visito las instalaciones de la CH Quicapata.

Día 3 (10.06.22):

Las actividades fueron las siguientes:

- Viaje de retorno de Ayacucho hacia Huancayo (utilizando movilidad de la Electrocentro)
- Viaje de Huancayo al distrito de Ingenio.
- Se visitó la CH Ingenio.

Nota: El viaje de retorno de Huancayo hacia Lima se realizó posteriormente.

IV. HALLAZGOS ENCONTRADOS

4.1 CH Quicapata

Del alcance Inicial presentado en la ficha de requerimiento se ha verificado que persiste la necesidad de los siguientes:

- La ficha de requerimiento indica que: **los nuevos equipos electromecánicos Turbina – Alternador y equipos complementarios del grupo GH1, para a recuperar la potencia instalada para el cual el proyecto y deberá contener el alcance siguiente:**

Figura 1: Alternador



Se verifico que el Equipo data de 1962

Figura 2: Turbina Pelton



Se verifico que el Equipo data de 1962

Se recomienda el cambio de los equipos tal como fue indicado en la ficha.

- La ficha de requerimiento indica el **Suministro de nueva tubería de presión principal y obras civiles complementarias.**

Figura 3: Tubería de Presión





Es evidente el deterioro que existe en la tubería de Presión, como se muestra en las fotos otorgadas por el personal encargado de la operación; asimismo, esta tubería ha tenido muchas refacciones y no existe un canal de demasías por donde discurra el excedente de agua.

Por tanto, se recomienda el cambio de la tubería como fue indicado en la ficha de requerimiento y considerar la instalación de un canal de demasías, así como las actividades complementarias necesarias que se describen a continuación:

- Suministro de las dos Turbinas-Alternadores y equipos complementarios para la puesta en operación.
- Transporte desde los talleres de fabricación de la Contratista a la CH Quicapata
- Servicio de desmontaje de las tuberías de presión, Turbinas-Alternadores y equipos complementarios, y entrega al almacén de la oficina de la UN de Ayacucho de ELECTROCENTRO SA.
- Servicio de adecuación de cimentación para los nuevos Alternadores y Turbinas y equipos complementarios.
- Servicio de montaje de nuevos Alternadores, turbinas y equipos complementarios.
- Servicio de pruebas de funcionamiento.
- Servicio de puesta en operación comercial.

Asimismo, en la ficha de requerimiento se indica que se requieren trabajos en la cámara de carga y equipos complementarios, al respecto, se ha identificado lo siguiente:

Según la ficha de requerimiento: La empresa de Consultoría que obtenga la Buena Pro, realizará el proyecto de estudios en base a los datos hidráulicos y equipos existentes que deberá ejecutar los nuevos cálculos de Ingeniería para el diseño y fabricación de los nuevos equipos, suministro, transporte, montaje y puesta en operación de los siguientes equipos electromecánicos:

Al respecto, luego de coordinar con el personal encargado de la operación y mantenimiento de la UUNN Ayacucho e inspeccionar el canal se verificó, la gran disponibilidad de agua existente; por lo cual, será posible realizar un incremento de la producción de la CH Quicapata.

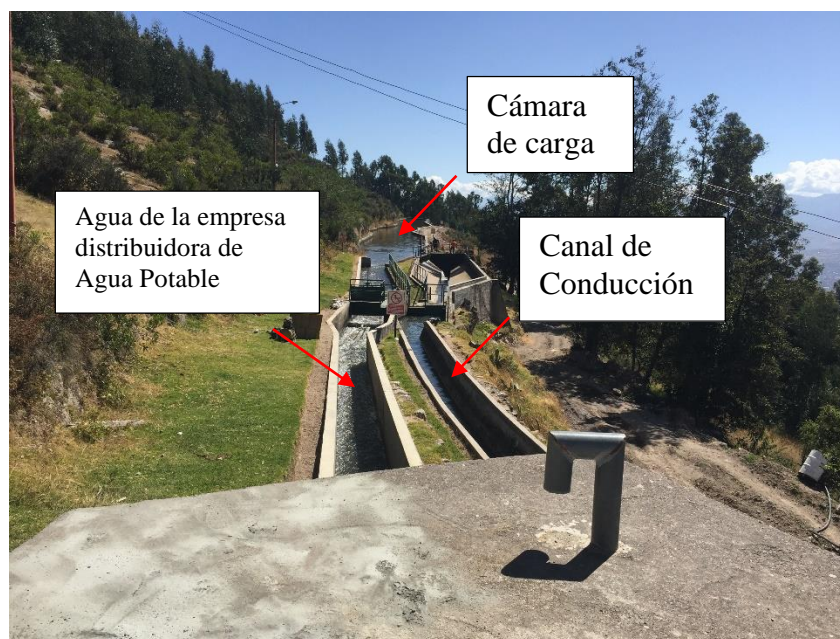
Para lo cual, el consultor deberá realizar un análisis del caudal del agua.

Figura 4: Canal de Conducción



Al respecto, se ha verificado que la central capta agua desde dos fuentes, el canal de conducción de la central, la cual se encuentra en buen estado y también a través de tuberías subterráneas que instaló la empresa encargada de suministrar el Servicio de agua Potable para la ciudad de Ayacucho, a continuación, se muestran unas imágenes del agua que se dispone actualmente:

Figura 5: Fuentes de agua



Al respecto, la central está diseñado para funcionar con un caudal de 0.23 m³/s, sin embargo, de acuerdo a los operadores de la central, el caudal combinado tendría un aproximado de 0.70 m³/s, y este caudal estaría garantizado durante todo el año por la empresa encargada de suministrar el Servicio de agua Potable, es este aumento de caudal el que permitirá que se amplíe la capacidad de la Central.

Uno de los inconvenientes es que debido a que no existe otro canal, el mantenimiento de la cámara de carga era imposible y esto ocasiono que la cámara de carga se colmatara (rellena de sedimentación de materiales transportados por el agua), por lo que en coordinación con las autoridades locales se instaló temporalmente un By Pass.

Figura 6: BY PASS temporal







En ese sentido, en el proyecto será necesario la inclusión de un By Pass permanente para la CH Quicapata, para lo cual el consultor deberá evaluar también los permisos (servidumbre) para este By Pass.

Por otro lado, en la ficha de requerimiento también se consideró lo siguiente:

- Adecuación de nueva infraestructura de obras civiles (Cámara de Carga) y electromecánica para recuperar la potencia instalada.

Figura 7: Cámara de Carga



La cámara de carga muestra un desgaste natural y también se le hicieron algunos reforzamientos por lo cual el consultor deberá verificar si se requiere reforzar aún más o ampliar si se quiere que la central genere mayor potencia

Figura 8: Canal de Drenaje



Las tuberías de limpieza necesitan ser encausadas

Figura 9: Desarenador





El consultor también deberá verificar si el desarenador está preparado para el caudal o será necesario reforzarse.

Otras necesidades verificadas de la ficha de requerimiento son las siguientes:

- Regulador de velocidad y Unidad de potencia Hidráulica (HPU)

Figura 10: equipos electromecánicos de la CH



Se verifica el desgaste de estos equipos por lo cual es necesario renovarlos

- Implementación del Sistema Telecomunicación para integrarse al Scada (Mando a Distancia).

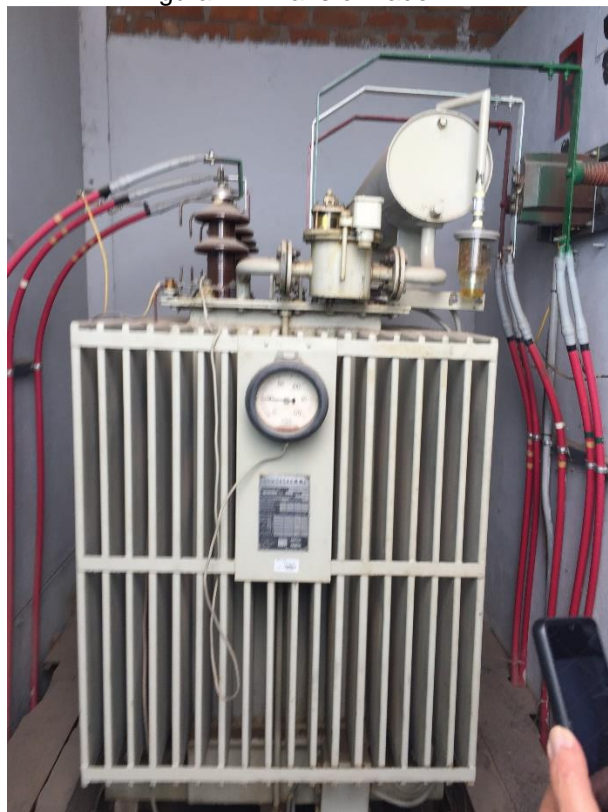
Figura 11: Tableros



Tableros no están preparados para un incremento de potencia por lo cual será necesario renovarlos e incluir sus celdas.

- Transformador trifásico elevador y de servicios auxiliares
- Cargador y banco de baterías.

Figura 12: Transformador



El transformador elevador data de 1963 además no soportará un incremento de potencia, por tanto, se requerirá el cambio de este transformador.

El alcance indicado en la ficha termina con lo siguiente:

- Transporte de los nuevos suministros y traslados de los equipos electromecánico retirado al almacén de la UN de Ayacucho.
- Sin ser limitativo, el consultor debe considerar en los estudios otros equipos complementarios para la operación eficiente a fin de garantizar al 100% la operación de la central hidráulica con una tecnología moderna.

Figura 13: Puente Grúa



El puente grúa tiende a malograrse, el consultor deberá evaluar si se requiere el cambio del mismo.

EN CONCLUSION:

Será necesario que el consultor evalúe 2 alternativas como mínimo, la posibilidad de aprovechar el caudal excedente e incrementar la potencia generada o el reemplazo de los equipos que cumplieron su vida útil y recuperar la potencia instalada de la central.

4.2 CH INGENIO

La CH Ingenio es una de las centrales más antiguas con las que cuenta Electrocentro, estas instalaciones datan desde el año 1934

Figura 14: Casa de Maquinas de la CH Ingenio



Del alcance Inicial presentado en la ficha de requerimiento se ha verificado que persiste la necesidad de los siguientes:

- La ficha de requerimiento indica que: los nuevos equipos electromecánicos Turbina – Alternador y equipos complementarios del grupo GH1, para a recuperar la potencia instalada para el cual el proyecto y deberá contener el alcance siguiente:

Figura 15: Turbina Francis de la CH Ingenio



Se evidencia el desgaste de la turbina, por lo cual será necesario el cambio de la misma.

Figura 16: Generador de la CH Ingenio



Se evidencia el desgaste del alternador, por lo cual será necesario el cambio de la misma.

Por consecuencia también será necesario realizar las siguientes actividades indicadas en la ficha de requerimiento:

- Transporte desde los talleres de fabricación de la Contratista a la CH Ingenio.
- Servicio de desmontaje de la Turbina-Alternador y equipos complementarios, y entregados al almacén de la oficina de Concepción de Electrocentro SA.
- Servicio de acoplamiento del nuevo Alternador con el eje de la turbina Francis,
- Servicio de adecuación de cimentación para el nuevo Alternador.
- Servicio de montaje del nuevo Alternador.
- Servicio de pruebas de funcionamiento.

- Servicio de puesta en operación comercial.
- Generador síncrono trifásico de 2.3 KV

Asimismo, en la ficha de requerimiento se ha identificado las siguientes necesidades:

- La empresa de Consultoría que obtenga la Buena Pro, realizará el proyecto de estudios en base a los datos hidráulicos y equipos existentes que deberá ejecutar los nuevos cálculos de Ingeniería para el diseño y fabricación de los nuevos equipos, suministro, transporte, montaje y puesta en operación de los siguientes equipos electromecánicos.
- Adecuación de dos (02) tuberías de derivación de presión existentes (pantalón) en una sola (ubicado al ingreso de la casa de máquinas).
- Válvula de admisión.
- Regulador de velocidad y Unidad de potencia Hidráulica (HPU)
- Refuerzo de los anclajes y apoyos de la tubería de presión

Figura 17: Generador de la CH Ingenio



La central cuenta con 3 tuberías de derivación, pero solo se utiliza una de ellas.

El consultor deberá evaluar cuantos grupos de generación es recomendable utilizar, si solo uno o varios, y dependiendo de la alternativa que recomiende se deberá adecuar las tuberías de derivación. También será necesario una válvula de admisión y regulador de velocidad ya que el existente es muy anticuado e incluso funcionan manualmente.

Figura 18: Válvula tipo compuerta con volante mecánico



Equipo antiguo

Otras necesidades de la central son las siguientes:

- Tablero de control, medición y celda de protección.
- Adecuación del sistema Telecomunicación para integrarse al Scada (Mando a Distancia).

Figura 19: Tableros de Control





Los tableros de control son muy antiguos y no compatibles con el sistema Scada; por ende, requieren su cambio incluyendo sus celdas.

En la ficha de iniciativa se identifica también las siguientes necesidades:

- Cables de fuerza.
- Seccionadores 2.3 KV para operación en vacío.
- Cargador y banco de baterías
- Rejilla para soporte de cables de fuerza dentro de las canaletas.
- Sin ser limitativo, el consultor debe considerar en los estudios otros equipos complementarios para la operación eficiente a fin de garantizar al 100% la operación de la central hidráulica con tecnología moderna.

Figura 20: Equipos electromecánicos





Los equipos son muy antiguos por lo cual se deberán renovar.

Por ultimo en la ficha de requerimiento se solicitó un nuevo:

- Transformador trifásico para servicios auxiliares 2.3/0.38 KV.

Figura 20: Nuevo Transformador para servicios auxiliares



Cuentan con un Nuevo transformador trifásico para servicios auxiliares

La ficha necesita ser actualizada, inicialmente se requería un nuevo transformador; sin embargo, recientemente se adquirió un nuevo transformador para servicios auxiliares; por lo cual ya no será necesario su inclusión en el proyecto, solo falta la instalación del mismo.

EN CONCLUSION:

Se reemplazará el grupo de generación incluido la mayoría del equipamiento electromecánico complementario, el consultor deberá evaluar si es recomendable continuar con un solo grupo de generación o instalar varios grupos de generación (se deberá dividir la potencia generada) y hacer todas las adecuaciones necesarias en la casa de máquinas, tuberías, etc., para lo cual el Consultor deberá realizar los estudios que correspondan como la medición del caudal, no se ampliara la potencia generada solo se recuperara la potencia instalada.

4.3 SET AYACUCHO SUR

Aprovechando la visita a la CH Quicapata, se recopiló datos del terreno para evaluar que tan factible es utilizar los terrenos de la CH Quicapata para que sobre el mismo se desarrolle el proyecto de la Creación de la Nueva SET Ayacucho.

La nueva SET Ayacucho de 25/5/20 MVA - 69/23/10 kV está planificado para desarrollarse dentro de los terrenos de la CH Quicapata de acuerdo a su ficha de iniciativa.

El primer inconveniente que cabe mencionar es que se tiene un acceso angosto.

Figura 21: Acceso a la CH Quicapata



Se cuenta con una trocha carrózzle muy angosta que dificultara mucho el ingreso de transportes de carga pesada

En el siguiente video se puede apreciar lo difícil que es el acceso a la Central:

Parte 1:

https://fonafegob-my.sharepoint.com/:v/g/personal/jdelacruz_b_distriluz_com_pe/EWJnSmR1K1Jlpxh2ZhrON3ABGgQdARbLOW2dGAqkTLy7pA?e=zRxzhA

Parte 2:

https://fonafegob-my.sharepoint.com/:v/g/personal/jdelacruz_b_distriluz_com_pe/ES4e17JOuMtKvTW7mmGPis4BGJ-nWj8CUSoRBgc5YlqqUA?e=SLoCmG

En relación al espacio disponible de la Central Hidroeléctrica, existen 2 posibles ubicaciones para la nueva SET.

La primera posible ubicación es el lado Sur de la Central:

Figura 21: Lado Sur de la CH Quicapata



Este espacio cuenta con un área aproximada de 850 metros cuadrados.

El terreno tiene cierta pendiente; sin embargo, es factible realizar excavaciones para nivelar el terreno. Sin embargo, no se cuenta en el lado Este del terreno con espacios aledaños para ampliar el terreno, porque se trata de una pendiente, solo podría ampliarse hacia el lado oeste.

A continuación, se muestra algunos videos del espacio disponible:

Parte 1:

https://fonafegob-my.sharepoint.com/:v/g/personal/jdelacruz_b_distriluz_com_pe/Ec7c2MLs6MpKtv9RW2aNseMBFqc7vplfYUOG4K5jwAi6Ng?e=csOz22

Parte 2:

https://fonafegob-my.sharepoint.com/:v/g/personal/jdelacruz_b_distriluz_com_pe/EWX32B51NGNEsUcg06tg5mwBEUaShcOB1O_UQLAxis267w?e=avLCPP

Figura 22: Entrada la CH Quicapata

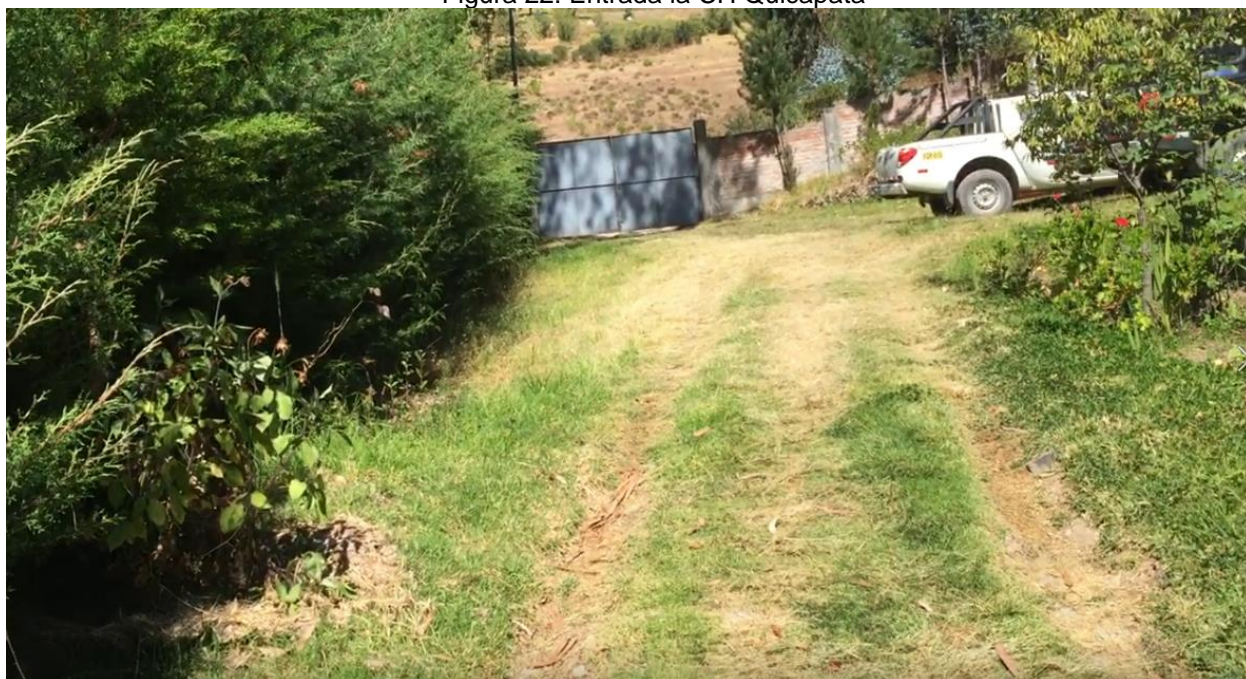


Figura 23: Entrada la CH Quicapata



Actualmente este espacio es utilizado como estacionamiento.

Ventajas:

- ✓ Se encuentra al lado de la entrada de la SET, por lo cual será más factible el traslado de los equipos y mantenimiento.

Desventajas:

- ✓ Existe una gruta (virgen), se deberá evaluar su reubicación.
- ✓ El lado Este del terreno se trata de una pendiente por lo que no es factible adquirir mucho terreno.

La segunda posible ubicación es el lado Norte de la Central:

Figura 23: Lado Norte de la CH Quicapata



Este espacio tiene un aproximado de 800 metros cuadrados

El terreno también tiene cierta pendiente, y también es factible realizar excavaciones para nivelar el terreno, sin embargo, en este caso es más probable adquirir terrenos hacia el noreste, norte u oeste ya que se trata de terrenos de cultivos o sin construcciones.

A continuación, se muestra un video del espacio disponible en esta parte de la Central:

https://fonafegob-my.sharepoint.com/:v/g/personal/jdelacruz_b_distriluz_com_pe/EdbGeDYE489Hv0OoAPjK06IBK1wOw2nC5z_fju7gxRvVmQ?e=r9MAuL

Figura 24: Vista a nivel del suelo del lado Norte de la CH Quicapata



Figura 25: Vista a nivel del suelo del lado Norte CH Quicapata



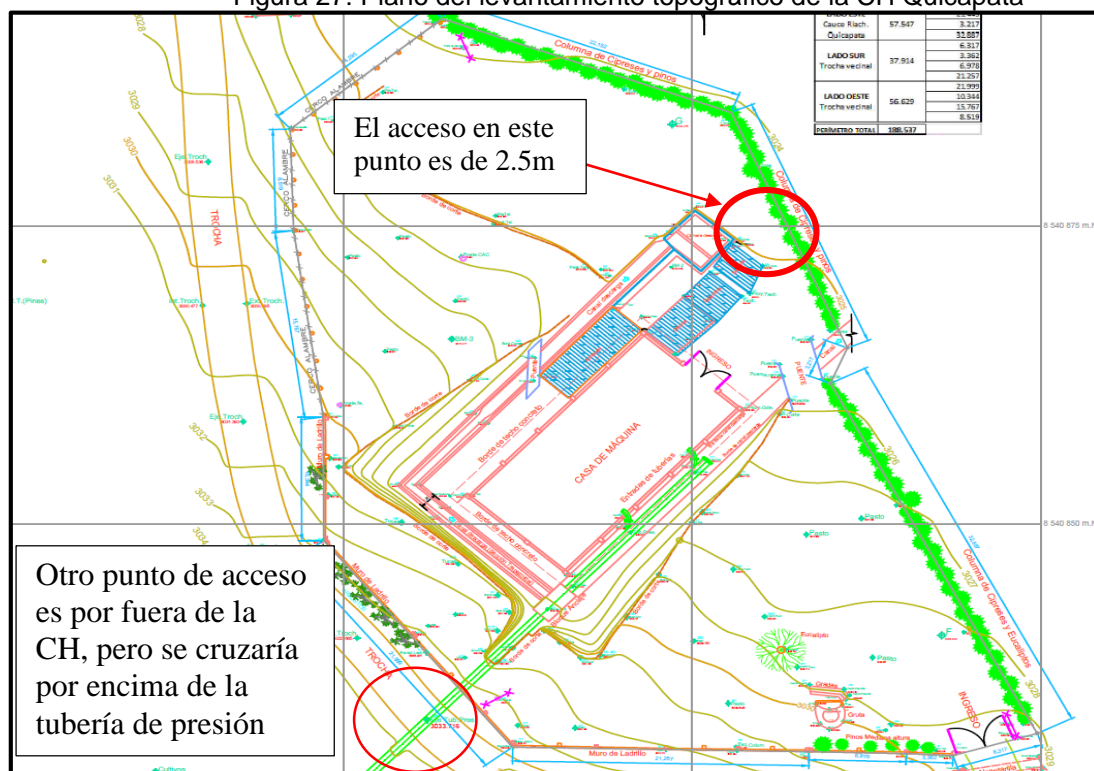
Este lado de la Central se encuentra las redes de la CH Quicapata.

Figura 26: Vista a nivel del suelo del lado Norte CH Quicapata



El acceso a esta parte de la Central no es muy espacioso.

Figura 27: Plano del levantamiento topográfico de la CH Quicapata



Ventajas:

- ✓ Este lado del terreno tiene más posibilidades de adquirir algún terreno aledaño para ampliar el área del mismo.

Desventajas:

- ✓ Los accesos son muy angostos o cruzarían por encima de la tubería de presión por lo cual será necesario realizar maniobras especiales para poder trasladar los equipos y no dañar la tubería de presión.

EN CONCLUSION:

Teniendo en cuenta que en proyectos similares como la SET Grau (25-30 MVA 60/22.9/10/MT kV) donde se planteó que se requería un área construida de aproximadamente 1500 metros cuadrados aproximadamente, podemos concluir que no es posible por el momento determinar a ciencia cierta el cual es la mejor ubicación de la nueva SET Ayacucho Sur, deberá analizarse cuidadosamente la posibilidad de adquirir terrenos aledaños.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**4.1 Conclusiones**

- Se ha verificado que el alcance propuesto en las fichas de requerimiento no es completo y/o necesita ser actualizado, por lo que, según lo coordinado con el Ing. Huberto Contreras, el área de mantenimiento de generación se encargara de actualizar sus fichas de requerimiento con la información que se recopiló.
- Con respecto a la disponibilidad del terreno para la construcción de la nueva SET Ayacucho Sur, será necesario la contratación de un especialista para que identifique y analice la posibilidad de adquirir terrenos aledaños o cercanos para la construcción de la SET.

4.2 Recomendaciones

- Con la información recopilada, el área usuaria deberá mejorar sus fichas de requerimiento; asimismo, la UF podrá avanzar con la elaboración de los términos de referencia del mejoramiento de las CH Quicapata e Ingenio y con la información que se menciona en el presente informe.