

OBRA DE RENOVACION DEL CENTRO DE TRANSFORMACION del bombeo de Erandio

Documento 2 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

1. OBJETO

El objeto del presente Contrato es la ejecución de la obra la obra de renovación de un centro de transformación.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

Se trata de renovar un centro de transformación.

En este documento se cuándo se habla de "la propiedad" para referirse al CABB-BBUP.

3. EQUIVALENCIAS

En este documento se hace referencia expresa a materiales de determinados fabricantes. Por simplicidad, no en todos los apartados se añade la coletilla de "...o equivalente". Pero son válidas todas las ofertas que se presenten con otros materiales que sean realmente "equivalentes".

4. ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO

La propiedad elegirá la empresa que desarrolle los servicios reglamentarios de los Organismos de Control Autorizado (OCA), de entre tres que proponga el Adjudicatario del contrato.

5. PLANIFICACION DE LOS TRABAJOS

Los trabajos que implican un cero de tensión se harán según el programa indicado a continuación. Y los que no impliquen un cero de tensión pero que tenga implicación en la secuencia de otros trabajos que sí obligan a un cero también.

Los trabajos se harán en temporada seca entre el 1 de junio y el 15 de septiembre. El orden de los trabajos será el siguientes:

Trabajos previos sin corte total de tensión en el centro de transformación

1. Desbroce de la zona de trabajo en la base del apoyo de la línea de 30 kV.
2. Descargo de la línea 1 (ó 2); la que tenga línea más difícil de retirar o instalar.
3. Desconexión del cable y retirada de la línea 1 (ó 2).
4. Sustitución de las autoválvulas de la línea 1 (ó 2).

5. Cero de tensión: duración máxima 7x24 horas.

a. Trabajos día 1.

- i. Descargo de la línea 2.
- ii. Desconexión cable y retirada línea 2
- iii. Sustitución de las autoválvulas de la línea 2
- iv. Retirada de celdas viejas.
- v. Limpieza centro de transformación
- vi. Retirada del transformador y traslado a Etap Sollano.
- vii. Pintado de la sala del centro de transformación.



- b. Trabajos día 2
 - i. Izado de la línea 1 desde el CT.
 - ii. Ensayo de los cables de la línea 1.
 - iii. Sustitución de las luminarias
 - iv. Instalación bancada celdas nuevas
 - v. Instalación bancada fuente de CC
 - vi. Instalación celdas nuevas
 - vii. Instalación nuevo transformador
- c. Trabajos día 3
 - i. Ensayo de las celdas in-situ.
 - ii. Inspección de la celda de medida (por I-DE).
 - iii. Izado de la línea 2 desde el CT.
 - iv. Ensayo de los cables de la línea 2
 - v. Conexión línea 2.
 - vi. Instalación suelo (tramex).0
- d. – reposición tensión -
- e. Trabajos pendientes para finalizar la obra
 - vii. Adaptación maniobra de cambio de líneas automática.
 - viii. Puesta en servicio y prueba conmutación automática.

6. DESCRIPCION DE LA OBRA Y UNIDADES DE OBRA

6.1 DESBROCE Y LIMPIEZA. Unidad 1.

Para los trabajos en el apoyo dónde se conecta el centro, perímetro del apoyo y acceso desde la puerta exterior, se debe hacer una limpieza y desbroce de la zona, de forma que se pueda trabajar cómodamente en la zona.

6.2 DESCONEXION Y RETIRDA DE LA LINEA 30 KV. Unidad 2.

El centro de transformación se alimenta a 30 kV y dispone de doble línea. La frontera con la Red de Distribución está en un apoyo próximo al propio centro de transformación (CT). Ese apoyo es parte de la línea de distribución. Y sobre el apoyo se encuentran dos seccionadores de accionamiento manual. El accionamiento esta prolongado hasta la base del apoyo, para poder maniobrar a cota 0.

Esta unidad de obra contempla la desconexión y retirada de la línea desde el seccionador del apoyo hasta el seccionador de la celda de llegada del centro de transformación (CT).

Este trabajo deberá hacerse en "tensión". Y si fuera posible instalar pantallas aislantes en el apoyo podría ser declarado en "proximidad". Es además un trabajo en altura.

Los trabajos de cada línea se harán en momentos diferentes.

En el anexo 7 se adjunta el expediente de extensión de red con los trabajos ya contratados que realizará I-DE. **Importante:** parte de las tareas descritas en esta unidad ya están contratadas con I-DE por obligación legal, de forma que hay que completar el trabajo de I-DE.

6.3 DESMONTAJE CELDAS. Unidad 3.

Se retirarán las celdas existentes. El disyuntor de la celda 5 montado en 2021 se desmontará con cuidado, se embalará; se retirará también para poder aprovechar en otras instalaciones el relé de protección. y se entregarán ambos en el almacén de la Etap Venta Alta (Arrigorriaga). Este disyuntor se aprovechará en otra instalación. Se entregará embalado y en una caja de madera cerrada.

Se limpiará todo el suelo de la sala incluido la zona del transformador.



6.4 ADAPTACION DE LA BANCADA Y SUELO TECNICO. Unidad 4.

La actual bancada está compuesta de perfiles tipo H de 100x100 mm de acero galvanizado. Sobre estos perfiles se han montado las celdas y peldaños de religa galvanizado en caliente para soldar y apoyar.

Se adaptará la bancada para adaptar a los nuevos equipos. Se emplearán peldaños de religa galvanizado en caliente para soldar y apoyar (suponer que son de 60x5). Ver más información en <https://siwell.es/catalogo/peldanos-religa-galvanizado-para-soldar/>

Las nuevas patas deberán estar ancladas a la solera del edificio y conectando el bastidor en cada una de sus partes a la tierra de herrajes, y como mínimo en los dos extremos de la misma.

Al reducir el tamaño de las celdas, se deberán tapar los huecos con tramex adicional. El nuevo tramex a instalar deberá ser de las mismas características que el existente.

Se sustituirán aquellos elementos de tramex dañados, por otros nuevos.

Toda la estructura estará conectada a la tierra de herrajes por al menos 2 puntos.

6.5 SUMINISTRO DE CELDA DE ENTRADA DE LÍNEA. Unidad 5.

Celdas de montaje modular. Serán necesarias dos unidades, una por cada línea. Se montarán en serie y visto desde el frente, de izquierda a derecha. Las celdas serán de las siguientes características.

- Celda de línea, con seccionador de puesta a tierra e interruptor-seccionador de línea.
- Tensión de aislamiento mínima: 36 kV.
- Protección contra arco interno a 3 caras (Clasificación IAC AFL). 20 kA 1 segundo.
- Celdas tipo GIS. Aisladas en SF₆. Se admiten también libres de SF₆.
- Intensidad: 400 A (barras)
- Intensidad de corta duración: 20 kA 1 segundos.
- Capacidad de cierre: 40 kA de cresta.
- Capacidad de corte principalmente inductiva: 16 A
- Nivel de aislamiento asignado:
 - Tensión soportada a frecuencia industrial (1 min.): 70/80 kV*
 - Tensión soportada a impulso tipo rayo: 170/195 kV*
 - * entre polos y entre bornas del seccionador abierto / a la distancia de seccionamiento
- Sistema modular, se tienen que acabar de montar en el propio Centro de Transformación.
- **Dimensiones máximas:** Deben ser aquellas que permitan su correcto montaje y operación dentro del edificio destinado para este fin.
- Motorización del interruptor-seccionador. Tensión del motor 48 Vdc.
- Bobinas de cierre y disparo a 48 Vdc por emisión.
- Entrada:
 - Con autoválvulas y compatibles con el cable a instalar y la celda. Las autoválvulas a instalar en la entrada de las celdas del tipo: conectores 430 TB-630 A 300PB- 10SA-30N – las de Ur 30 kV y Uc 24,0 kV. Ver anexo 1. O equivalentes.
 - Remonte con interruptor-seccionador de línea, con accionamiento motorizado, bobinas de cierre y apertura. Tensión auxiliar a 48 Vdc (carga de muelles y bobinas).
 - Seccionador de puesta a tierra de la acometida
 - Indicación de presencia de tensión
 - Relé de presencia de tensión, con alimentación auxiliar a 48 Vdc. Tipo ekor.rtk de Ormazabal o equivalente. Ver anexo 3.
 - Intensidad de corta duración, valor eficaz (1s) 20 kA
 - Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra 40 kA (valor de pico)
 - Conexión por barra con la siguiente celda, o sistema Ormalink o equivalente. En cualquier caso, sin hacer uso de cable. Y entrada de cable por la parte inferior.



- Accesorios:
 - Candado normalizado por I-DE para evitar cierre del seccionador de puesta a tierra.
 - Indicadores de presencia de tensión con bornas accesibles para medida con polímetro y comprobador de concordancia de fases (secuencia y misma fase).
 - Palancas para maniobra.
 - Enclavamiento por cerradura en la posición abierto del interruptor-seccionador.
 - Manómetro de gas con escala en color.
 - Presostato de gas.
 - Se incluyen los conectores de los cables y montaje de los mismos.

6.6 SUMINISTRO DE CELDA DE PROTECCION POR FUSIBLES. Unidad 6.

Celdas de montaje modular. La celda será de las siguientes características.

- Celda de protección mediante fusibles, interruptor-seccionador y seccionador de puesta a tierra para la salida.
 - Celda de protección, con fusibles "combinados" (si uno funde se abre el interruptor).
 - Percutor para apertura del Interruptor-seccionador por fusión de los fusibles.
Accionamiento manual
 - Bobina de disparo a 48 Vdc por emisión
 - Fusibles para trazo de 400 kVA – Fusibles tipo SSK de 20 A prescritos por el fabricante de la celda. Fuente: Ormazabal - IG-136-ES versión 09 Instrucciones generales de Sistema cgm.3 - Celdas de media tensión aisladas en SF6 apartado 5.7.5. Selección de fusibles recomendados (Manual_montaje_y_uso_CGM3_ig-136-es-09.pdf).
- Unión con la siguiente celda por puentes del fabricante o barras.
- Tensión de aislamiento mínima: 36 kV.
- Protección contra arco interno a 3 caras (Clasificación IAC AFL). 20 kA 1 segundo.
- Celdas tipo GIS. Aisladas en SF₆. Se admiten también libres de SF₆.
- Intensidad: 400 A (barras) y 200 A salida.
- Intensidad de corta duración: 20 kA 1 segundos.
- Capacidad de cierre: 40 kA de cresta.
- Capacidad de corte principalmente inductiva: 16 A
- Nivel de aislamiento asignado:
 - Tensión soportada a frecuencia industrial (1 min.): 70/80 kV*
 - Tensión soportada a impulso tipo rayo: 170/195 kV*
 - * entre polos y entre bornas del seccionador abierto / a la distancia de seccionamiento
- Sistema modular, se tienen que acabar de montar en el propio Centro de Transformación.
- **Dimensiones máximas:** Deben ser aquellas que permitan su correcto montaje y operación dentro del edificio destinado para este fin.
- Entrada:
 - Seccionador de puesta a tierra en la salida
 - Indicación de presencia de tensión
 - Intensidad de corta duración, valor eficaz (1s) 20 kA
 - Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra 40 kA (valor de pico)
 - Conexión por barra con la siguiente celda, o sistema Ormalink o equivalente. En cualquier caso, sin hacer uso de cable. Y salida con cable o barra por la parte inferior.
- Accesorios:
 - Cerradura para la conexión del seccionador de puesta a tierra unido a la puerta de apertura del transformador.
 - Cerradura para el cierre de la puesta a tierra con la llave del disyuntor de baja tensión del centro de transformación.
 - Indicadores de presencia de tensión con bornas accesibles para medida con polímetro y comprobador de concordancia de fases (secuencia y misma fase).
 - Palancas para maniobra.
 - Enclavamiento por cerradura en la posición abierto del interruptor-seccionador.
 - Manómetro de gas con escala en color.
 - Presostato de gas.



- Se incluyen los conectores de los cables y montaje de los mismos.
- Repuestos:
 - Se piden 3 fusibles de repuesto que serán depositados en el propio centro de transformación.
 - Los fusibles estarán dentro de un cuadro o caja colocado sobre la pared del propio centro.

6.7 SUMINISTRO DE CELDA DE MEDIDA. Unidad 7.

Celdas de montaje modular. La celda será de las siguientes características.

- Celda de medida.
- Tensión de aislamiento mínima: 36 kV.
- Protección contra arco interno a 3 caras (Clasificación IAC AFL). 20 kA 1 segundo.
- Nivel de aislamiento asignado:
 - Tensión soportada a frecuencia industrial (1 min.): 80 kV
 - Tensión soportada a impulso tipo rayo: 195 kV
- Sistema modular, se tienen que acabar de montar en el propio Centro de Transformación.
- **Dimensiones máximas:** Deben ser aquellas que permitan su correcto montaje y operación dentro del edificio destinado para este fin.
- Accesorios:
 - Enclavamiento mecánico que evita la apertura de la celda hasta que el seccionador de puesta a tierra de la celda de protección esté cerrado.
 - Se incluyen los conectores de los cables y montaje de los mismos, desde la celda hasta el trazo; y desde la celda adyacente hasta ésta. Y también los puentes entre esta celda y la de protección por fusibles.
- Características
 - Salida por abajo (y entrada también).
 - Albergará los trafos de medida, y la celda será precintable.
 - La celda de medida dispondrá de resistencias de caldeo según se describe más adelante.
 - Los trafos a instalar serán:
 - 3 Uds. Transformador de tensión de interior.
 - Tensión nominal de aislamiento: 36 kV (tensión nominal de la línea 30 kV).
 - Relación de TT:
 - Bobinado secundario 1 - 33000:raíz(3) V a 110:raíz(3) V. 10 VA. Clase 0,5
 - Bobinado secundario 2 – 33000:raíz(3) V a 110:3 V. 50 VA clase 3P
 - 3 Uds. Transformador de intensidad de interior
 - Relación de TI: 10-5 A a 5 A – mínimo 10 VA. Clase de precisión 0,5S y Fs 5.
 - Deben estar homologados para su uso en medida de facturación.
 - indicado en los protocolos de los mismos.
 - Todos los transformadores deben entregarse con la verificación a origen.
 - La **potencia térmica de los TTs** será como mínimo de 210 VA para una resistencia de 60 Ohms y de 250 VA para una de 50 Ohms (según el cálculo abajo indicado). En caso de que los TTs no dispongan de esa potencia se podrá solventar con una "smartload de ABB" y con una justificación adjunta (ver publicación en http://interelectricas.co/pdf/ABB/04-2005/42-46%204M570_SPA72dpi.pdf)
 - Suministro de una resistencia de ferorresonancia de 200 W.

110/3	110/3
-------	-------



Us	36,66667	V	Us	36,66667	V
R	60	Ohms	R	50	Ohms
Pe	116,4	W	Pe	139,7	W
Pr	202	VA	Pr	242	VA

Las resistencias de caldeo para la celda de medida:

- Salvo que el fabricante disponga de una solución de catálogo o probada se instalarán:
 - Potencia: 100 W e higróstico (SP 80%). Colocado en el exterior de la celda de medida, en el cuadro de baja tensión.
 - 4 Unidades de WID10ZX0X y AAWHS10 (Referencias de Lotec) o equivalente.
- Si las resistencias son clase I (aislamiento) para su instalación se empleará un circuito dedicado a través de un trafo de aislamiento de seguridad 400/230 Vac, se deben conectar el borne PE de las resistencias a un conductor equipotencial (usar color verde amarillo) a una borna de salida del trafo. El trafo debe estar en la sala del transformador de potencia, con la carcasa conectada a tierra pero sin conectar ninguno de los bornes de salida a tierra. Los disyuntores de protección del trafo de aislamiento deben ser bipolares con protección en ámbos polos. Potencia del trafo 500 VA Murr Elektronik art. nº 86308 (o equivalente). IA de entrada 2x 6A curva D y salida 2x 2A curva C. Se deben colocar en la parte inferior de la celda de medida las 4 Uds. con cuidado de que no se quemen o calienten en exceso los cables y equipos próximos a la resistencia.

6.8 MONTAJE DE LAS CELDAS Y PRUEBA CABLES. Unidad 8.

Las celdas se suministrarán desmontadas en cada uno de sus cuerpos para una fácil manipulación hasta su punto de instalación.

El montaje de las celdas incluye:

- Construcción de una bancada (ya incluida en la unidad 5)
- La conexión a la red de tierra de protección
- La unión de los distintos cuerpos, tanto mecánica como eléctrica (incluidos cables, conectores y cuantos accesorios o elementos sean necesarios).
- Conexión de los cables de entrada, salida y de interconexión entre celdas y con el transformador
- Suministro de pequeño material (conectores, botellas, etc.) no incluido en el suministro de las celdas.
- Etiquetas de identificación de los elementos de maniobra y equipos (de acuerdo con el manual de maniobras)
- Ordenes de precinte y desprecinte (Compañía Distribuidora de Electricidad)
- Ordenes y trabajos de descargo de las líneas de acometida
- Suministro y montaje de conectores de las celdas:
 - Acometida, salida y conexión entre celdas
- Cables de baja tensión desde el transformador hasta el CGBT.
- Prueba de los cables de media tensión desde el punto frontera de la red hasta las celdas y de la salida de celdas hasta el trafo, y también de los cables de interconexión de celdas ejecutados en obra; conforme a los criterios de aceptación que figuran en la Norma UNE 211006 según se indica en la ITC-LAT 05 del Reglamento de Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión aprobado por R.D. 223/2008.; consistentes en:
 - Verificación de la continuidad del cable.
 - Verificación de la identificación de las fases
 - Medida de la continuidad de las pantallas
 - Medida de la resistencia óhmica de las pantallas.
 - Ensayo de rigidez de la cubierta de los cables
 - Tal y como se describe en la norma une 21143 apartado 5, una tensión continua de 4 kv/mm de espesor de la cubierta, con un máximo de 10 kV, entre la pantalla y el terreno que lo circunda



- Ensayo de tensión soportada (vlf).
 - Se aplica entre conductor y pantalla metálica, una tensión alterna a muy baja frecuencia de 0,1 Hz, se inyectará $3 \cdot U_0$, durante 15 minutos.
 - Se pasará en las líneas la inspección periódica requerida por el reglamento y se dará cuenta a la Autoridad (Dpto. de Industria del G.V.)
- La conexión de todos los equipos externos a las celdas y de los cables:
 - Cuadro de medida
 - Resistencia de ferorresonancia
 - Resistencias de carga de los transformadores de tensión.
 - Conexión a los transformadores de potencia
 - Etc.
- Se sellarán los pasos de cable con espuma ignífuga.

6.9 VERIFICACION DE CORRECTO MONTAJE. Unidad 9.

Se piden al Adjudicatario que una vez esté acabado el montaje de las celdas y antes de su puesta en servicio, el personal de Servicio de Asistencia Técnica Oficial del fabricante de las celdas haga las verificaciones de las celdas y emita un certificado de su correcto montaje.

Se pide un ensayo mediante un equipo portátil de frecuencia industrial preparado para realizar ensayo de Tensión Soportada en campo, utilizado para la detección de posibles fallos de aislamiento, mediante el sometimiento de las barras a diferentes tensiones a 50Hz. Se debe realizar previamente a la puesta en marcha de las celdas. Se debe cumplir con la norma relativa a las celdas de media tensión, UNE-EN 62271-200. En su apartado 7.105, recoge la posibilidad de realizar el ensayo de frecuencia industrial en campo, cuando así se acuerde entre fabricante y cliente.

6.10 DESCARGO DE LA RED. Unidad 10.

Descargo de la Red. Además de tramitar el descargo con la Distribuidora, deberá ejecutarlo (es la consigna que a veces nos da la Distribuidora de la zona). Y también la reposición. Esta unidad contempla todas las maniobras que haya que hacer durante la obra como un conjunto de maniobras. Esta unidad es un fijo por todas las maniobras y trámites que se hayan de realizar para este fin.

6.11 SUMINISTRO Y MONTAJE DEL CABLE AISLADO 18/30 KV. Unidad 11.

Suministro y montaje del cable HEPRZ1 18/30kV 1x240 Al+H25 (aluminio y pantalla de sección de 25 mm² de Cu). Fabricado según norma UNE-HD 620-9E.

6.12 SUMINISTRO Y MONTAJE DE BOTELLAS PARA CABLE AISLADO 18/30 KV. Unidad 12.

Suministro y montaje de botellas para el cable en el apoyo.

6.13 SUMINISTRO Y MONTAJE DE ABARCONES NUEVOS EN EL POSTE. Unidad 13.

Esta unidad contempla Por sustitución de los abarcones y su placa soporte, empleados para la fijación del cable en el apoyo de la línea. Se instalarán como mínimo el mismo número existente en la actualidad, de forma que el cable este correctamente fijado al poste.

6.14 SUMINISTRO Y MONTAJE DE CONECTORES PARA CABLE AISLADO 18/30 KV de 240 mm² de Al. Unidad 14.

Esta unidad contempla el montaje de los conectores en los extremos de los cables que tienen que insertarse en las celdas de llegada de línea. En el supuesto de que las celdas deban montar botellas, se abonará el mismo precio de forma indistinta.



En el supuesto que las autoválvulas de entrada de línea se deban montar en el conector, se abonará con esta misma unidad, sin coste adicional.

6.15 SUMINISTRO Y MONTAJE DE CABLE Y CONECTORES. Unidad 15.

Se sustituirá el cable entre la celda de medida y del transformador; así como sus conectores e identificaciones. Incluye el suministro y montaje.

Esta unidad se abonará a precio cerrado, con independencia de la longitud de los cables.

6.16 SUMINISTRO DE UN TRANSFORMADOR 400 kVA. Unidad 16.

Suministro de un transformador trifásico de las siguientes características:

- TIPO: transformador trifásico de potencia de éster vegetal.
- Relación de transformación 30 a 0,42 kV – 50 Hz
- Potencia 400 kVA KNAN
- 5 tomas de regulación de tensión: 0% +2,5% +5%+7,5%+10%
 - 30 – 30,75 – 31,5 – 32,25 – 33 kV
- Nivel de aislamiento
 - AT de 30 kV: Um 36 kV; IR 170 kV; CA 70 kV
 - BT: Um 1,1 kV; IR 20 kV; CA 3 kV
 - Um – Tensión más elevada del material
 - IR – Tensión soportada asignada de Impulso tipo rayo (1,2 / 50 µs).
 - CA – Tensión aplicada a frecuencia industrial (50 Hz durante 1 minuto).
- Grupo de conexión Dyn 11
- Tipo de dieléctrico: con líquido dieléctrico natural biodegradable (Ester vegetal FR3) Ester vegetal, Biotemp u Organic – KNAN con punto de combustión por encima de 350°C (no valen ésteres sintéticos ni siliconas).
- Cuba herméticamente sellada. Sin depósito de expansión. Ausencia de contacto entre el líquido dieléctrico y agentes externos (aire, humedad, contaminación, etc.)
- Cuba elástica de aletas resistentes a la dilación y contracción del aceite
- Acabado de pintura: **clasificación de los ambientes según corrosión, ISO 12944-2: C4**
- Cumplimiento de la directiva de Ecodiseño de la Comisión Europea (reglamento nº 548/2014) para la entrada en vigor el 1 de julio de 2021. Eficiencia Ak; A0 – 10% (para instalación después de 1 de julio de 2021). Pérdidas en carga 3575 W y pérdidas de vacío 445,05 W.
- Tensión de corto circuito y nivel de ruido: Según reglamento (Real Decreto 337/2014)
- Pantalla electrostática entre los devanados de AT y BT.
- Condiciones de operación
 - Temperatura ambiente máxima °C 40 (valor mínimo)
 - Temperatura media diaria °C 30 (valor mínimo)
 - Temperatura media anual °C 20 (valor mínimo)
- Dimensiones y peso: las que el espacio del cubículo permita.
- Accesorios:
 - Relé de protección integral: Control de presión interna de la cuba, control de temperatura del líquido dieléctrico, control de nivel de aceite y detección de gases
 - Mínimo 2 cáncamos de elevación y desencubado
 - 2 terminales de puesta a tierra
 - 2 placas de características
 - Válvula de vaciado y toma de muestras según EN 50216-4
 - Dispositivo de llenado según EN 50464-1
 - Válvula de tratamiento superior sin bridas.
 - 4 ruedas orientables.
- Conexión: por enchufe en AT, y por palas en BT.
- ENSAYOS ELECTRICOS SEGUN LAS NORMAS IEC 60076, SECCIONES 1,2,3,4 ET 5



- Ensayos de rutina:
 - Ensayo de tensión aplicada (50 Hz - 1 min)
 - Ensayo de tensión inducida
 - Medida de las pérdidas y de la corriente en vacío
 - Medida de la resistencia de los arrollamientos MT y BT.
 - Medida de la tensión de cortocircuito y de las pérdidas debidas a la carga
 - Medida de la relación de transformación y control del grupo de conexión.
- DOCUMENTACION
 - Plano de conjunto
 - Esquema de conexiones
 - Plano de la placa de características

Nota importante: el suministro incluye la descarga en destino.

6.17 PRUEBAS PRESENCIALES DEL TRANSFORMADOR. Unidad 17.

Se abonará este extra, si se envía un inspector a las pruebas del transformador.

6.18 MONTAJE DEL TRANSFORMADOR. Unidad 18.

Se pide el montaje del trafo (de 400 kVA) en su ubicación con todo lo que ello supone (además de lo obvio cómo su conexionado y prolongación de cables, más adelante se concreta este asunto):

- Instalación de la segunda placa del trafo en el enrejado
- Suministro y montaje de los topes de las ruedas
- Conexión del relé DGPT2 a la maniobra.
- Etc.

Contempla el montaje del transformador y adaptación del espacio al nuevo cubículo. Modificación de carriles, prolongación de cables, etc. Cualquier cosa que fuera necesaria para su montaje en el lugar que ocupa actualmente un transformador de aceite de 400 kVA fabricado en el año 1993. Debe tenerse en cuenta que el peso del transformador puede aumentar por lo menos en 1.100 Kg, que la distancia entre ruedas varía y que el tamaño del nuevo transformador es mayor que el existente. El peso del transformador existente es de 1.420 Kg.

Los cables de baja tensión no podrán prolongarse con empalmes para el transformador de 400 kVA. Deberán sustituirse en caso de que no lleguen al nuevo punto de conexión por otros nuevos. La celda de medida estará más alejada que la celda actual.

Se renovarán los abarcones y herrajes de fijación para el cable de 30 kV.

Se sustituirá el cable de baja tensión entre el transformador y el CGBT, si hay algún problema para su conexión. No se permiten empalmes en este tramo. En caso de ser sustituido, podrá emplearse cobre o aluminio. Si se sustituye se deberá además incluir una bandeja o soportes para su sustentación.

6.19 DEPOSITO DEL TRANSFORMADOR EN SOLLANO. Unidad 19.

El transformador viejo se retirará del bombeo y se trasladará y descargará en la Etap Sollano (Zalla). Se suministrará una funda impermeable para protegerlo de la lluvia.

6.20 SUMINISTRO Y MONTAJE DE UNA FUENTE DE CORRIENTE CONTINUA. Unidad 20.

Se suministrará y montará una fuente de corriente continua de las siguientes características.



- Fuente 15 A a 48 Vdc
- Entrada 3x400 Vac
- Rectificadores, cargadores de batería de clase industrial, robusto y larga vida operativa (>20 años).
- Baterías de Ni-Cd
- Convertidor DC/DC Tiristores con transformador de aislamiento y regulador de tensión para la salida 1 (20 A a 24 Vdc)
- Tensión de rizado de la salida 1 – con un regulador: $\pm 1\%$ y tensiones de entrada $\pm 20\%$
- Tensión de flotación de la salida 2 – con otro regulador: 56 Vdc máximo.
- Capacidad mínima 10 Ah.
- Temperatura de operación de 0 a 40°C
- Alarma por contacto libre de potencial de:
- Alarma remota común
- fallo de red
- tensión alta CC
- tensión baja CC
- IP43
- Puede ser un armario o un cuadro de montaje mural.
- Protecciones
- Arranque progresivo de 0 al 100%
- Protección frente a cortocircuitos
- Limitación de corriente de salida mediante shunt
- Interruptor de entrada
- Limitación de corriente de batería mediante shunt
- Desconexión por fallo de red
- Desconexión por fallo de rectificador
- Desconexión por fallo de tensión de utilización alta
- Cableado y conductos en material no propagador de llama y libre de halógenos

En el anexo 4 y 5 se entrega los datos de una fuente que cumple con los requisitos.

- Para este circuito se instalará en el cuadro de baja tensión un disyuntor con una protección diferencial asociada de 300 mA y clase F, preparadas para Ics de 22 kA (se puede emplear el efecto filiación para su elección).
- Se incluirá la conexión eléctrica del circuito entre el cuadro de baja tensión y la batería.
- La ubicación de la fuente se determinará en fase de ejecución de obra, y podrá ser el lugar más alejado respecto del cuadro general de baja tensión.
- Deberá de acondicionarse el suelo técnico y los soportes para su instalación.

6.21 SUMINISTRO Y MONTAJE DE UNA BATERIA DE CONDENSADORES. Unidad 21.

Se retirará la batería existente para la compensación fija del transformador por este otro equipo:

- Un bote de 10 kVAr a 400 V.
- La tensión de permanencia mínima del bote será de 470 Vac
- La batería contará con un disyuntor general.
- El escalón se conectará mediante un contactor con resistencias de preinserción y resistencia para descarga rápida del bote.
- Se suministrará e instalará un programador y un piloto azul (led) en el frontal de la puerta junto al regulador de la batería. Programación, salida activa de 00 a 08 h de cada día, empleando el contacto n.c. del programador (de forma que se activará la salida de 00 a 08 h y en caso de avería estará en funcionamiento las 24 h).
- Adicionalmente se dispondrá de un temporizador de 5 minutos a la conexión, para evitar la conexión de la batería hasta pasados 5 minutos de su desconexión (por el motivo que fuere), con la maniobra necesaria para ello.
- El programador debe disponer de:



- Cambio automático de hora invierno/verano
 - Instalación en el frontal de la batería.
 - IP 44 en el frontal (o superior)
- La instalación de un led de color azul (led de Rockwell) (con la siguiente indicación – “desconexión programada – amatzatze programatua” en la puerta de la batería, cuándo se desconecte la batería según el programador (periodo 6) el led permanecerá encendido.
- Todo el cable empleado será “no propagador de la llama” y “no propagador del incendio”.
- La batería contará con otro temporizador, de forma que tras un cero de tensión deberán pasar 5 minutos hasta la nueva conexión.
- La batería se suministrará en una caja con rejillas de ventilación y montaje mural.
- Para este circuito se instalará en el cuadro de baja tensión un disyuntor con una protección diferencial asociada de 300 mA y clase F, preparadas para Ics de 22 kA (se puede emplear el efecto filiación para su elección).
- Se incluirá la conexión eléctrica del circuito entre el cuadro de baja tensión y la batería.
 - Se cambiará de ubicación el TI de la batería de regulación para que no lea el valor de la corrección de este bote.
 - El disyuntor de este circuito estará conectado aguas abajo del disyuntor general.

6.22 SUMINISTRO Y MONTAJE EQUIPOS DE PROTECCION. Unidad 22.

Se sustituirán y montarán otros equipos nuevos de protección. Concretamente:

- Banco aislante que pueda apoyarse sobre el tramex.
- Cartel de PVC con las 5 reglas de oro.
- Cartel de PVC con la información de primeros auxilios, según recomendación AMYS R.A. 1.1 (fuente catálogo Hispanofil – página 130 en <https://hispanofil.es/wp-content/uploads/sites/10/2016/05/Media-Tension-Catalogo-General-2015.compressed.pdf>)

6.23 PINTADO DE LA SALA Y ENREJADO TRANSFORMADOR. Unidad 23.

Se pintarán y sanearán de óxido los siguientes elementos:

- Enrejado del transformador. En beige.
- Rejillas de ventilación (por el interior y exterior). En beige.
- Todas las puertas (por el interior y exterior). En beige.
- Techo de la sala, en color blanco o beige. Puertas todo el interior de la sala, incluido el techo y el enrejado. Se mantendrán los colores actuales.

Antes del pintado de los elementos metálicos se procederá a retirar la pintura existente, sanear las partes oxidadas y proteger con una pintura antioxidante (e imprimación si se requiere para su aplicación).

Para el pintado del techo se desmontarán todos los elementos existentes y se volverán a montar.

6.24 PINTADO EXTERIOR DEL EDIFICIO DEL CENTRO DE TRANSFORMACION. Unidad 24.

Se pintarán y sanearán de óxido los siguientes elementos:

- Rejillas de ventilación (por el interior y exterior). En beige.
- Todas las puertas (por el interior y exterior). En beige.

Antes del pintado de los elementos metálicos se procederá a retirar la pintura existente, sanear las partes oxidadas y proteger con una pintura antioxidante (e imprimación si se requiere para su aplicación). Se aplicarán 2 manos de pintura en el exterior.

Se abonará por medición y la unidad de medida será el m².

6.25 ILUMINACION DE EMERGENCIA. Unidad 25.

Se añadirán luminarias de emergencia en la puerta de acceso y en dos puntos más a concretar en la fase de obra. En este momento no existen y por tanto se deberá conectar al circuito de alumbrado del centro de transformación con su protección correspondiente.

Todos los diferenciales empleados serán clase F.

6.26 ILUMINACION INTERIOR. Unidad 26.

Una vez montados todos los equipos, se realizará una evaluación del nivel de iluminación de la sala, y según dicha evaluación se pondrá el refuerzo de la iluminación en alguno de los puntos.

Se abonará por cada punto nuevo a instalar con la parte de instalación correspondiente. Las luminarias estarán fijadas al techo y no a la pared. Las luminarias serán de tipo Led con tubos que puedan ser remplazados sin sustituir la luminaria por entero.

El precio unitario se dará suponiendo que hay que renovar el cableado y la conducción, ya que la ubicación actual podría cambiar.

Las luminarias ordinarias serán de una potencia mínima de 40 W, color 4000 K y con tubo led de modo que se pueda sustituir.

Las luminarias irán montadas en el techo. Y algunas sobre la pared pero orientadas hacia el suelo con un soporte que permita su orientación a 45º de la horizontal.

6.27 CUADRO DE MEDIDA Y RESISTENCIA DE FERRORESONANCIA. Unidad 27.

Se suministrará y montará un cuadro de medida interior para el tarificador y el modem.

Se montará el tarificador y modem de alquiler existentes junto con las bornas seccionables (y precintables). Se instalará un circuito 1x230 Vac (2x6 A) con su protección diferencial clase F (2x25 A - 30 mA) y magnetotérmico correspondiente para su alimentación. Este circuito partirá desde el cuadro de baja tensión de circuitos auxiliares. En el cuadro de medida se instalará un interruptor-seccionador para el circuito (2x10 A).

La ubicación del cuadro de medida será el actual.

Se incluye el montaje del cableado desde la celda de medida hasta el cuadro de medida.

Esta unidad también incluye la conexión de la resistencia de ferorresonancia existente al circuito de los TTs de la celda de medida. Se sustituirá la resistencia en el supuesto de que su valor (de potencia o resistencia) no fuera compatible con los nuevos TTs. El estado de esta resistencia es correcto.

Esta unidad incluye también la conexión del circuito auxiliar, con una manguera de 3G2,5 y bajo tubo entre los cuadros. Y la conexión de la resistencia de ferorresonancia hasta la celda de medida con otra manguera de 3G4.

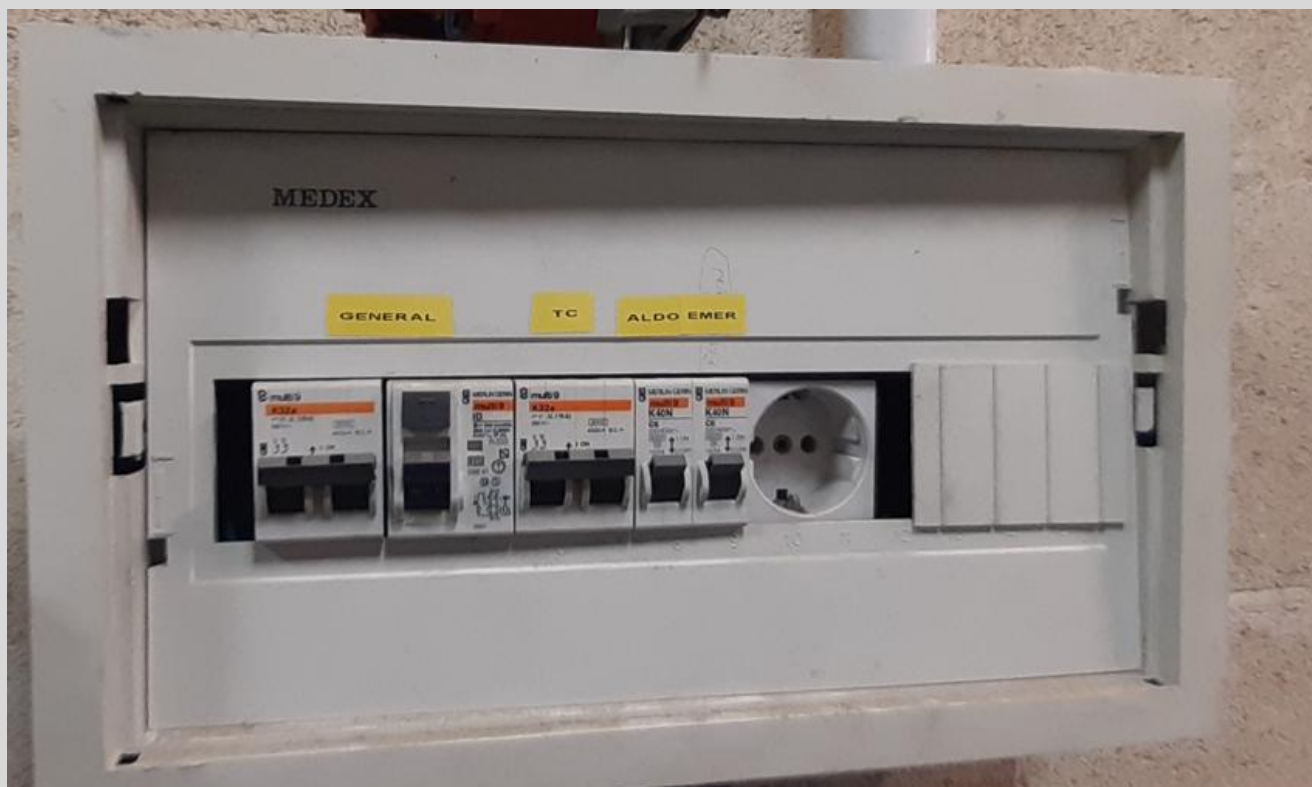
6.28 CUADRO DE CIRCUITOS AUXILIARES. Unidad 28.

En la instalación se dispone de un cuadro para los circuitos auxiliares de las tomas de corriente, alumbrado de emergencia y un enchufe. Se renovará la aparamenta o el cuadro entero (aparamenta incluida). La nueva aparamenta debe contar con disyuntores de dos polos para poder seccionar el conductor de neutro de cada circuito.

El diferencia será clase F.

El nuevo cuadro deberá ser de las mismas dimensiones o mayores para no tener que prolongar los cables.

Se representará en los esquemas eléctricos esta parte de la instalación (ahora no lo está).



6.29 ADAPTACION DEL CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION. Unidad 29.

Se deberán realizar las siguientes modificaciones sobre el cuadro existente:

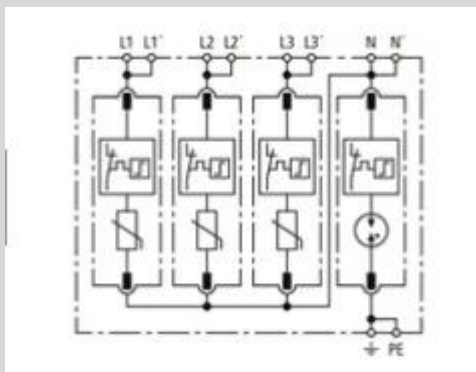
- Nuevo esquema eléctrico.
- Cambio de las etiquetas de acuerdo con el nuevo esquema eléctrico.
- Sustitución de toda la apartamenta de carril Din por otra nueva equivalente, con diferenciales clase "F".
- Instalación de un protector contra sobretensiones (más abajo se indican las características del mismo).

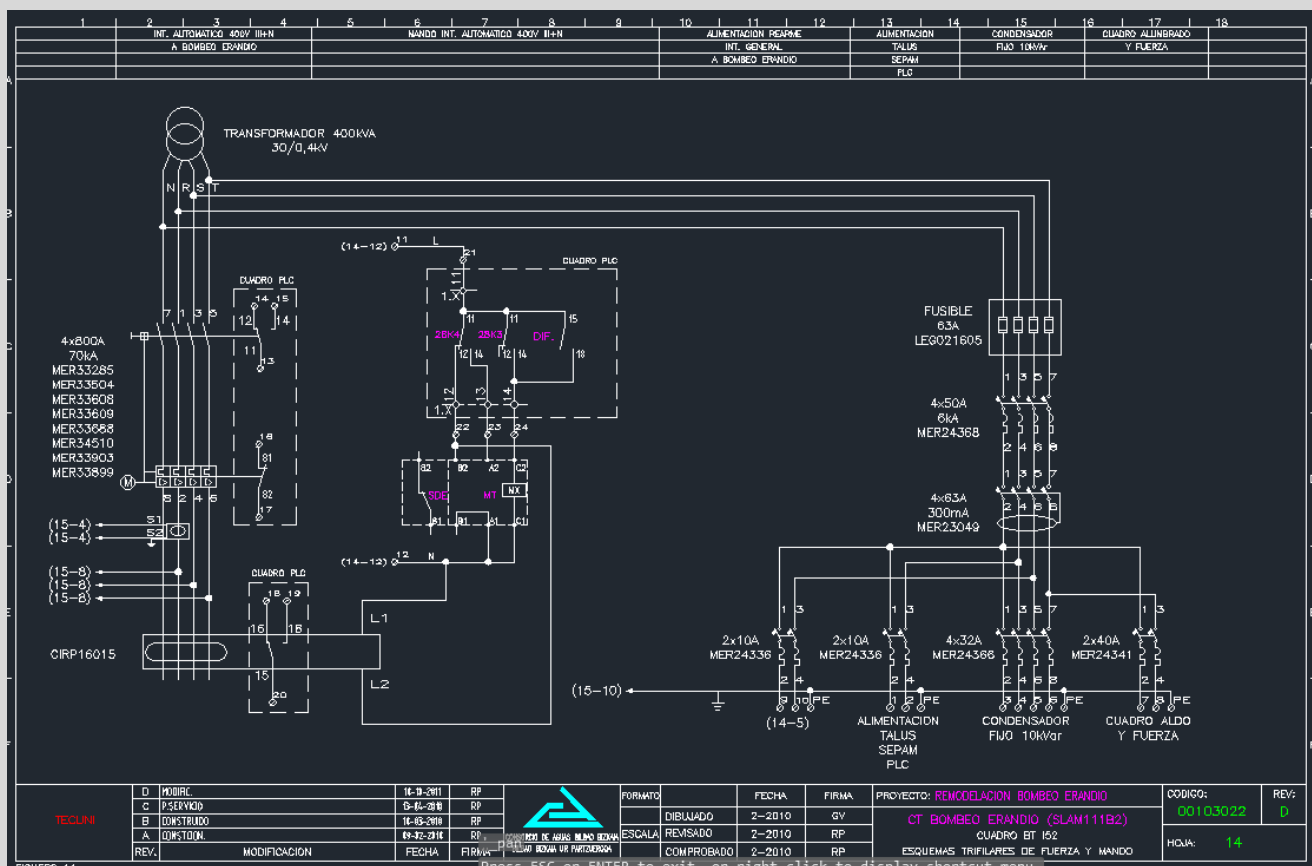
Los circuitos de baja tensión son los siguientes:

- Disyuntor general del cuadro de servicios auxiliares 4x50 A curva C
- Protección contra sobretensiones transitorias tipo 2 con cartuchos intercambiables (ver descripción más adelante)
- Protección diferencial clase F 300 mA selectiva
- Escalón fijo batería de condensadores – disyuntor 4x32 A curva C.
- Fuente de corriente continua – según indicaciones del fabricante – circuito trifásico.
- Alumbrado – 2x40 A curva C.
- Resistencia de caldeo celda de medida – calibre de la protección magnetotérmica según indicaciones del fabricante de las celdas, y con protección diferencial asociada de 30 mA instantáneo de clase F o

transformador de aislamiento.

- Cuadro PLC y comunicaciones – 2x16 A curva C.
 - Características de la protección contra sobretensiones tipo 2
 - Deben quedar vistos en el frontal (ventana), con IP 40 e IK 07 mínimos.
 - O en su defecto, se instalará en el frontal del armario:
 - Un indicador de fallo de las protecciones contra sobretensiones; indicador en el exterior del armario eléctrico con batería de 5 años de duración e indicadores de estado verde y rojo para conexión a contacto libre de potencia. El de ejemplo, Dehn referencia 910 200, u otro equivalente (pero de iguales características).
 - Y se conectará con el contacto de aviso de las mismas (CGBT) a través de bornas en ambos armarios.
 - Características
 - Descargador modular de sobretensiones tipo 2 sin fusible - DEHN
 - Sistema TT y TN-S DG MP TT 275
 - 230/400 V
 - 50 Hz
 - Variante 3+1
 - Max. Tens. Permis. de servicio AC [L-N] Uc: 275 V
 - Max. Tens. Permis. de servicio AC [N-PE] Uc: 255 V
 - Corriente nominal de descarga (8/20) In: 20 kA
 - Corriente máxima de descarga (8/20) Inmax: 40 kA
 - Grado de protección: IP20
 - Contacto de aviso de fallo, para señalización remota del estado de la protección.
 - Ref.: 952 315









6.30 MEDICIONES DE LAS TENSIONES TRANSFERIDAS. Unidad 30.

Se deberá realizar mediciones de las tensiones transferidas en el bombeo con la configuración actual (la tierra de servicio y protección están "posiblemente" unidas). Para realizar esta medición se medirá primeramente la resistencia de tierra alejándose 150 m del CTIN para la colocación de las picas (no vale con medida de resistencia de bucle). Las medidas de transferencia se deberán realizar sobre los elementos metálicos más alejados del CTIN (vallado, tuberías, alumbrado, etc.) y los de las instalaciones interiores (CPD, motores de las bombas, barandillas interiores, tuberías, etc.).

6.31 REDACCION DEL PROYECTO DE DETALLE. Unidad 31.

Se redactará el proyecto de detalle con el desarrollo de la ingeniería, incluida la obra civil (en este caso concreto no se prevé ninguna obra civil).

6.32 LEGALIZACION CT. Unidad 32.

Redacción del proyecto de legalización y todos los trámites para la legalización de la nueva instalación, tanto con la empresa Distribuidora como con la Autoridad (Gobierno Vasco, Dpto. de Industria), tanto del CT cómo de la línea. Todo incluido (Inspecciones OCAs, mediciones de tensiones de paso y contacto, pruebas del cable, etc.). La legalización permitirá montar un trafo de 630 kVA en un futuro, pero sin ampliación de potencia en la salida (máximo 630 A cómo ahora).

También para la obra civil. El proyecto de la obra civil deberá ser visado (en el colegio correspondiente) – no es de aplicación para esta obra -.

Antes de la puesta en servicio de la instalación, se realizará una medición de las tensiones de paso y contacto. No bastará con el cálculo y la medición de resistencia de tierra. Esta medición inicial será realizada por el Adjudicatario de la obra.

Esta unidad contempla también la inspección inicial de la instalación eléctrica (OCA).

Se dará la baja del transformador existente y de la instalación en el registro de Industria una vez se haya legalizado la instalación y obtenido la autorización de puesta en marcha.

6.33 ADAPTACION DEL SUMINISTRO ELECTRICO DURANTE LA OBRA. Unidad 33.

Hay dos formas de ejecutar la obra, una instalando un grupo electrógeno de 400 kVA en las proximidades del centro de transformación y otra la que aquí se describe. El licitante puede elegir la que prefiera de acuerdo con la puntuación de cada una.

El bombeo cuenta con un grupo electrógeno de 400 kVA. Usar este grupo electrógeno es un problema fuera de las horas de actividad laboral por el ruido que ocasiona ya que molesta a los vecinos que viven en las proximidades.

El bombeo cuenta a su vez con un suministro de socorro en baja tensión de 40 kW de potencia. Gracias a este suministro, se pueden disponer de hasta 2 bombas de fecales en funcionamiento simultáneo (y puede que una tercera también). Para conectar el suministro de socorro hay que hacer una maniobra previamente. Y para que el grupo electrógeno del bombeo pueda funcionar en combinación con este suministro de socorro, hay que cambiar la lógica de funcionamiento (en el PLC y cableado), para hacer una conmutación de red a grupo cuando sea necesario el uso del grupo electrógeno.

Durante la obra, el Adjudicatario deberá suministrar el gasóleo con cargo a esta partida, tanto si el grupo electrógeno es de alquiler como si pretende empelar el grupo del bombeo.

Haciendo la obra en un mes de verano, esto es, **en días sin lluvia**, con los 40 kW del contrato de suministro de socorro son suficientes para mantener el bombeo en servicio. De forma, que si se opta por aprovechar el grupo electrógeno del bombeo, el uso del mismo debería ser únicamente para un episodio de lluvias.

6.34 MEDIO AMBIENTE. Unidad 34.

Con esta unidad se abonar:

- La redacción del Estudio de Gestión de Residuos
- La redacción del informe final de gestión de residuos.
- El tratamiento de los residuos a través de un gestor autorizado (cuando proceda).
 - Téngase especial atención a los disyuntores existentes, que contienen SF6.
- Colaboración en el seguimiento y vigilancia medio ambiental por parte de la dirección de obra y/o asistencias técnicas para su cumplimiento.

El material sobrante, en esencia la chatarra y cables que se retiren serán para el Adjudicatario del contrato. Podrá disponer de los mismos para beneficiarse económicamente entregándolos como chatarra, a condición de que entregue el registro de dicho material para valorizar.

Con esta partida también se deberá abonar el gasto producido por el tratamiento de los materiales peligrosos y del SF6 de los disyuntores actuales.

6.35 REDACCION DE MANUALES, ETIQUETADO CELDAS Y FORMACION. Unidad 35.

Se deberán realizar para el centro de transformación un manual de uso semejante al de ejemplo. Se deberá etiquetar los elementos de maniobra de la misma forma que está hecho ahora, y se darán 2 cursos por cada centro de transformación en diferentes días. En un anexo 08 se incluye un manual de maniobras de ejemplo en los que también se pueden ver las placas (de color amarillo con letras negras).

6.36 IDENTIFICACION Y LETREROS. Unidad 36.

Se suministrará e instalarán letreros para el CT, para cada uno de los cuadros y elementos (batería de condensadores regulada, fija, fuente de 48/24 Vdc, tarificador, cuadro de resistencia de ferorresonancia, cuadro de alumbrado, cuadro general de BT, etc.. Dichos letreros serán bilingües. La traducción la realizará la propiedad. También iconos de riesgo eléctrico y niveles de tensión, dónde corresponda.

6.37 SEGURIDAD Y SALUD. Unidad 37.

En el anexo 14 se entrega un Estudio Básico de Seguridad y Salud para esta obra. El Adjudicatario deberá desarrollar un plan de seguridad y salud.

El Adjudicatario estará obligado a cumplir además de con la legislación vigente en esta materia con los requisitos del Dpto. de Prevención del CABB-BBUP y cuantos procedimientos y criterios se sigan de forma general, sin coste adicional. En esta unidad puede incluir el costo que estima de esta parte.

6.38 TELEMANDO Y CONTROL. Unidad 38.

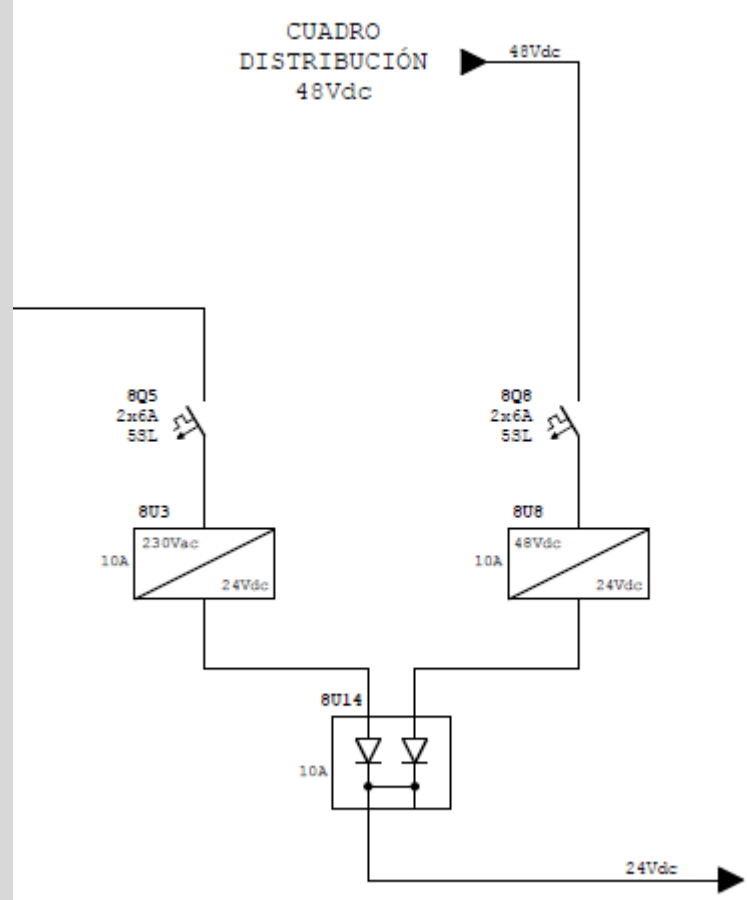
En este momento se dispone de un control remoto del centro de transformación. El nombre comercial del equipo es "Talus" de Schneider. Este equipo sirve también para la conmutación de líneas automáticas. Además, hay una estación remota en el centro de transformación

Se pide:

- La retirada del equipo existente.
- La instalación de un PLC o remota, de la marca Siemens o Schneider (por compatibilidad con el servicio de mantenimiento y repuestos), para esta función. El PLC del bombeo es Siemens, y la remota que hay que sustituir es Siemens ET-200-S.
- Se retirará el cuadro existente, y se fabricará un cuadro nuevo con un fondo de 300 mm máximo para albergar los nuevos equipos. El cuadro o la caja tendrá como mínimo 1 m de alto y 0,4 m de

ancho; la máxima anchura estará limitada por el pasillo y lo que marque el reglamento de centrales. En caso de instalar un cuadro se incluirá una bancada como pare el resto de los equipos.

- Hasta este cuadro llega la fibra óptica, se prolongará hasta la nueva ubicación del este cuadro.
- Se instalará el siguiente material:
 - Conversor de fibra óptica a señal eléctrica
 - Remota con la pasarela y equipos de comunicaciones
 - Un switch con 4 puertos y al menos 2 libres
 - Un interruptor-seccionador de 40 A (400 Vac) de 6 polos para el corte de todas las fuentes de tensión del cuadro.
 - El cuadro tendrá dos fuentes de tensión, una de 1x230 Vac y otra de 48 Vdc. En el esquema de abajo se representa un ejemplo.
 - Las fuentes de alimentación será de como mínimo de 10 A. Se adjuntan en los anexos 15, 16 y 17 las características del material propuesto. La fuente de 1x230 Vac provendrá del CGBT; y la de 48 Vdc de la fuente de corriente continua de 48 Vdc. Se puede eliminar la fuente de 48/24 Vdc si se elige la fuente de corriente continua con dos salidas, una a 48 (potencia) Vdc y otra a 24 Vdc (control)
 - Desde la fuente de corriente continua de 48 Vdc llegará hasta este cuadro las dos salidas por separado, una la de control, y otra la de potencia. Y desde este cuadro se realizará la distribución de 48 Vdc al resto de usos. La aparamenta de forma aproximada que será necesario será la siguiente:
 - Interruptor-seccionador 20 A x 6
 - Disyuntor bipolar 2x16 A curva C – entrada 1x230 Vac
 - Disyuntor bipolar 2x20 A DC – entrada 48 Vdc de potencia
 - Disyuntor bipolar 2x20 A DC – entrada 24 Vdc de control (en ausencia de una fuente integrada en la propia fuente de 3x400 Vac -> 48 Vdc se deberá añadir la fuente indicada en el esquema de abajo)
 - Salidas principales:
 - 3xDisyuntor 2x15 A DC – salida 48 Vdc a cada celda – potencia (motores y bobinas)
 - 1xDisyuntor 2x6 + diferencial instantáneo 30 mA Clase F – enchufe cuadro tarifador.
 - Interruptor-seccionador 24 Vdc 2x20 A a la salida de los diodos.
 - Fusibles electrónicos circuitos a 24 Vdc. Del tipo Murr Elektronik
 - Uno por cada tarjeta de la unidad remota
 - Uno por cada circuito externo del cuadro (a salida)
 - Relés de apoyo, tipo Releco, con dos contactos NANC, con contactos visibles, indicación luminosa de estado y la posibilidad de fijarlos manualmente en la posición de cerrado.
 - Disyuntor 2x6 + diferencial instantáneo 30 mA Clase F – enchufe e iluminación interior cuadro PLC.
 - Selector de 3 posiciones de la conmutación automática (1-man-2)
 - Selector de 2 posiciones – control CT (local-remoto)
 - Bornas, porta etiquetas, repartidores, pletina de tierra, pequeño material, etc.
 - Botonera externa con 3 pulsadores (abrir, cerrar L1 y cerrar L2).

		
Conversor de corriente continua 48... 24 Vdc 280 W Fabricante: Premium Referencia CRS-240-636 Fuente de alimentación 230 Vac/24 Vdc 10 A 1. PULS Referencia: QS10.241 2. WEIDMÜLLER Referencia: 3025580000 Módulo de 2 Diodos 10 Input 10A / Output 20 A • Fabricante: PULS Referencia: YR2.DIODE • Fabricante: WEIDMÜLLER Modelo: PRO DM Referencia: 2486070000		

- Se programará el PLC para:
 - Realizar una conmutación de líneas automática.
 - Abrir o cerrar los interruptores-seccionadores de línea a voluntad desde el PCC.
 - Y localmente a través de una botonera que se instalará cerca de la puerta, de forma que se pueda accionar desde el exterior del centro de transformación.
 - Un selector de 3 posiciones con la preferencia de línea: 1 – M – 2. El "M" es manual, las otras dos posiciones son de automático con la selección de la línea preferente.

- Un selector de local/remoto. Con el selector en local solo se podrán realizar maniobras locales.
- La conmutación de línea a la preferente, en automático, tras la vuelta de la tensión, se realizará cuando todas las bombas estén paradas. Este dato lo puede recoger del PLC del bombeo.
- En el anexo 13 se describe el funcionamiento para la conmutación de otro bombeo. Deberá hacerse lo más parecida posible, y se instalarán 2 temporizadores externos para las funciones T1 y T2. A diferencia del escrito de referencia, este trafo no supera las 1000 kVA, por lo que en caso de quedarse en manual y fallar la tensión de entrada, no se realizará ninguna maniobra de apertura (ni de cierre).
- Desde el cambio de manual a automático de la conmutación no se realizará ninguna maniobra hasta pasado 1 minuto del cambio de estado, para que el personal que esta en el interior tenga tiempo de salir sin que se produzca ningún cierre.
- Este PLC integrará las alarmas del relé RISC. Los contactos estarán duplicados mediante relés.
- Se mantendrán las funciones actuales para la maniobra remota y alarmas del disyuntor general de baja tensión.
- Se integrarán todas las entradas digitales y cableado necesarias para las alarmas descritas en este apartado y en el siguiente.
- Se instalará un detector de puerta abierta por cada hoja y puerta de la instalación y se conectará a una de las entradas digitales del PLC.

6.39 INTEGRACION SCADA Y PANEL TACTIL. Unidad 39.

Se deberá representar en el Scada y panel táctil del bombeo:

- El estado del centro de transformación, de cada una de las posiciones de las celdas de alta tensión, y del disyuntor principal de baja tensión.
- Estado de la presión de gas SF6 de cada una de las celdas.
- Estado de la fuente de corriente continua y sus alarmas.
- Estado de la preferencia y control automático/manual de la conmutación de líneas.
- Alarmas de trafo (relé DGPT2), fusión fusibles de la celda de protección e intrusismo.
- Detección de tensión en cada línea.
- Duración de la última interrupción del suministro por cada línea (en horas, minutos y segundos – de todas las interrupciones detectadas por el relé).
- Nº de interrupciones del suministro por cada línea en los últimos 12 meses (sólo contarán las de duración superior a 3 minutos).
- Estado del contactor y disyuntor de la batería de condensadores fija, y de la regulada.

Se pide:

- La retirada del equipo existente.
- La instalación de un PLC, de la marca Siemens o Schneider (por compatibilidad con el servicio de mantenimiento y repuestos), para esta función
- La instalación de la pasarela o sistema para comunicar con el PLC del bombeo.
- El PLC deberá instalarse en un cajón de baja tensión a añadir en las celdas. Dicho cajón debe ser propia del fabricante de la celda.
- Se programará el PLC para:
 - Realizar una conmutación de líneas automática.
 - Abrir o cerrar los interruptores-seccionadores de línea a voluntad desde el PCC o desde el panel táctil del bombeo.
 - Y localmente a través de una botonera que se instalará cerca de la puerta, de forma que se pueda accionar desde el exterior del centro de transformación.
 - Un selector de 3 posiciones con la preferencia de línea: 1 – M – 2. El "M" es manual, las otras dos posiciones son de automático con la selección de la línea preferente.
- Un selector de local/remoto. Con el selector en local solo se podrán realizar maniobras a través de los pulsadores (abrir o cerrar interruptor-seccionador L1/L2). La celda de protección no estará motorizada.

6.40 ALARMA Y/O VIGILANTE. Y SEGURO CONTRA ROBOS. Unidad 40.

Durante el tiempo que dure la obra, y para evitar robos en la instalación, el Adjudicatario deberá instalar una alarma con conexión a una central receptora de alarmas; y/o contratar a un vigilante de seguridad siempre que la instalación quede sin presencia de trabajadores de la obra. Podrá optar por una u otra solución.

Deberá contratar un seguro que indemnice en caso de robo de los daños y robos de material. De manera que, el Adjudicatario deberá reponer todo el material que sea robado o vandalizado durante el tiempo que el centro de transformación esté que deje de dar suministro eléctrico al bombeo hasta que se reponga.

Téngase en cuenta que la alarma debe funcionar sin suministro eléctrico de la instalación.

6.41 MEJORAS Y SUBSANACIONES. Unidad 41.

El alcance de la obra está **descrita de forma no limitativa** en este documento. Las mejoras y errores que pueda contener dicho documento deberán ser valorados (según se indica en el Pliego Administrativo) en la oferta correspondiente; y en la oferta económica se valorarán en esta unidad.

6.42 DOCUMENTACION.

La documentación no se abonará cómo una unidad aparte, sino que se debe integrar el precio de otra(s) unidad(es) para ello (a criterio de cada licitante). La documentación es un hito para el pago de un porcentaje de la certificación.

Los esquemas eléctricos de la obra se realizarán en Eplan. Y los esquemas eléctricos que haya que modificar sobre los existentes, se mantendrá el formato original de los mimos (Eplan o Autocad).

La forma en la que debe entregarse la documentación esta detalla en el anexo 10, "INSTRUCCIÓN DE TRABAJO: MANUAL PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE OBRAS EJECUTADAS EN EL CABB". Y también la información adicional además de la ya indicada.

También se seguirán las observaciones sobre codificación del anexo 11, , y se crearán los cajetines de los planos según el anexo 12.

Además, se pide:

- Proyectos de legalización (los que correspondan).
- Dirección de obra (documento a presentar en Industria para las legalizaciones).
- Avisos a Industria (de puesta en servicio de cada máquina o celdas en el caso que baste con la comunicación, por ejemplo en la Ebar para la parte de AT).
- Certificados de las OCAs.
- Protocolos de medida de los transformadores
- Datos de mediciones: tierras, diferenciales, pruebas de los cuadros, etc.
- Esquemas eléctricos unifilares desde el punto frontera con la red de distribución hasta el CGBT en el caso de la Ebar y hasta las cargas en el caso de la Ebar.
- Esquemas eléctricos desarrollados, con los mismos límites que para los unifilares. En el caso de la EBAR, el cuadro de bombas bastará con integrarlo tras modificar la página del disyuntor general (dónde se integra la protección diferencial), y también de la iluminación para la Ebar.
- Planos de disposición general de elementos.
- Listas de materiales



- Listado de mangueras
- Valores de ajuste y ficheros de configuración
- Programa del PLC

Se entregarán 3 copias impresas, encuadernadas y dentro de un cajón (al estilo de los proyectos) y otras tres en formato digital. La copia en soporte digital deberá contener los ficheros editable por un lado y por otro una copia en pdf, incluidos los planos.

6.43 EXCLUSIONES

Los indicados explícitamente en este documento, ningún otro. Si existe cualquier ambigüedad o falta de detalle debe entenderse que es por cuenta del Adjudicatario de este contrato.

Los trabajos que se hayan de contratar con la Empresa Distribuidora, serán contratados directamente por la propiedad. Pero el Adjudicatario deberá coordinarse con dicha empresa y colaborar con todas las tareas que deba realizar la misma en esta obra.

La licencia de obras será por cuenta de la propiedad. Sin embargo, la tramitación de las autorizaciones para la ocupación de espacios públicos por la maquinaria y vehículos deberá ser tramitada y responsabilidad del Adjudicatario de la obra, sin coste adicional.

6.44 REPORTAJE FOTOGRAFICO

En el anexo 18 se adjuntan algunas fotografías de la instalación en la actualidad.

6.45 Medios auxiliares

Salvo los expresamente indicados, el Adjudicatario deberá disponer de todos los medios auxiliares para la ejecución de la obra y especialmente de fuente de energía eléctrica para las soldaduras. Concretamente:

- Deberá disponer siempre de un grupo electrógeno para los equipos de soldadura. Se permitirá el uso del suministro eléctrico de la instalación siempre que:
 - La instalación (el cuadro de obra y la acometida) este legalizada.
 - Los equipos móviles o portátiles dispongan de un transformador de aislamiento o trabajen a Muy Baja Tensión de Seguridad.
 - La instalación del bombeo admita dichas cargas y se mantenga la selectividad con las protecciones del circuito en el que se realice la conexión.
 - Nunca se use con máquinas de soldar.
 - En caso de un mal uso se podrá pedir al Contratista la instalación de un grupo electrógeno sin coste adicional para su maquinaria y equipos auxiliares.

6.46 ORGANIZAICION DEL TRABAJO, EXCLUSIONES Y PRUEBAS DE RECEPCION

6.46.1 PROGRAMACION DE LOS TRABAJOS

IMPORTANTE. Deberá supeditar la obra a las necesidades del servicio de Explotación y Mantenimiento de la planta, a criterio de la propiedad. Esto en la práctica supondrá tener que posponer tareas programadas e incluso iniciadas; desplazar los trabajos a horas nocturnas y/o de estiaje, realizar los trabajos de forma fraccionada y espaciada, programar los trabajos en función del tiempo atmosférico (para tiempo seco), disponer de grupos electrógenos y otros equipos auxiliares que mantengan en servicio partes esenciales de la planta para los corte de suministro programados, etc.

Todos los trabajos quedan sujetos a la disponibilidad de la Explotación y mantenimiento de las instalaciones.

El servicio tiene prioridad sobre los trabajos de la obra, por lo que la actividad de la obra se desplazará a fechas y horarios compatibles con el mismo. Debe proveerse por tal motivo trabajos nocturnos, en fines de semana, grandes tiempos muertos durante la realización de los trabajos y suspensión temporal e imprevista de los trabajos en determinadas condiciones; todo ello sin coste adicional alguno para el CABB-BBUP. El Adjudicatario no tendrá una compensación económica extraordinaria por tal motivo y en consecuencia, deberá valorar dichos condicionantes en los precios de obra. El incumplimiento de este requisito podrá suponer la rescisión del contrato.

6.46.2 EXCLUSIONES Y ORGANIZACION DEL TRABAJO

El Contratista deberá de cumplir con las siguientes normas:

- De forma ordinaria se trabajará los días laborables según calendario de la propiedad (para el personal que no trabaja a relevos), de lunes a viernes y de 8 am a 7 1/2 pm. Y de forma excepcional, cuándo los trabajos lo requieran (por el servicio) contando con la autorización de la Dirección de Obra y del Jefe de Planta se podrá trabajar fuera de ese horario y otros días.
- La propiedad o la Dirección de Obra podrá ordenar la suspensión inmediata de cualquier trabajo cuándo no se observen las normas de seguridad o por necesidades del servicio.
- Se debe disponer de un recurso preventivo en todo momento en planta.
- Al entrar a planta se avisará al Jefe de Turno y se le comunicará la zona de trabajo y el objeto del mismo.
- Antes de realizar ningún acopio de material enviará una copia de las características y se esperará a la confirmación de los mismos por parte de la Dirección de Obra.
- Deberá de encargarse de la correcta eliminación y tratamiento de los residuos que generen sus trabajos.
- Deberá limpiar todo lo que haya podido ensuciar al final de cada jornada.
- Prestar los servicios y equipos necesarios para realizar las pruebas que se determinan en la recepción; incluido los equipos de medida, análisis u otros necesarios. Su coste deberá imputarse dentro de la partida más de suministro de los equipos a probar.
- Todos los medios auxiliares serán por cuenta del contratista, tales como:
 - Transportes.
 - Grúas.
 - Carga y descarga de los equipos en origen y destino.
 - Plataformas elevadoras.
 - Andamios.
 - Iluminación.
 - Limpiezas.
 - Grupos electrógenos.
 - Sistemas de protección colectiva.
 - Embalajes.
 - Almacenaje de repuestos.
 - Y otros que puedan precisarse para cualquiera de las operaciones necesarias para llevar a cabo el contrato.



- Se abonarán los que explícitamente aparezcan en las unidades del contrato según las mediciones que resulten en el contrato. El resto deberán imputarse en las partidas más afines. Por ejemplo, la instalación y alquiler de los grupos electrógenos para suministro de energía durante los cortes a zonas que hubieran de mantenerse en servicio. Dependiendo de la duración del corte y de la zona tendrá (o no) que emplearse, depende de la forma de organizar el trabajo en algunos casos y por tanto cada licitador deberá contemplarlo dentro de su costes, lo mismo que la herramienta u otros.
- En todos los trabajos y equipos suministrados se deberá cumplir con todas las normas legales que le sean de aplicación.
- El contratista deberá disponer de sus fuentes de energía propias para la maquinaria y herramienta a emplear durante la obra. Solamente se le suministrará energía eléctrica a la caseta de obra. La obra para la alimentación de la caseta correrá a cargo del contratista y sólo se le suministrará energía si dispone de la Memoria Técnica de Diseño (o proyecto) con la correspondiente autorización de Industria; y además ha adaptado las protecciones asegura la selectividad con el resto de usos dependientes del mismo centro de transformación. Todo ello lo entregará en un documento junto con un plano de la ubicación de la caseta.
- El contratista deberá disponer de sus fuentes de agua para la refrigeración para la maquinaria y herramienta a emplear durante la obra. Si la instalación de riego lo permite y no afecta al servicio podrá conectarse a la red de riego, siempre que haga uso correcto de éste. Sólo podrá usar la red de hidrantes del sistema contra incendios, para extinguir un incendio; y jamás para otros fines.
- El Contratista deberá entregar los oportunos documentos que prueben dichos requerimientos que le sean pedidos, y deberán estar realizados y firmados por una persona competente para ello.
- El Contratista deberá realizar las mediciones y toma de datos que necesite para preparar la oferta.
- No se realizará ninguna soldadura sobre elementos estructurales de la instalación salvo las indicadas expresamente en el proyecto.
- El Contratista deberá ser completamente autónomo para la realización de los trabajos. Respetará el procedimiento de autorizaciones de entrada establecido por el CABB-BBUP y dispondrá de un recurso preventivo en todo momento.
- Cuando el trabajo del Contratista interfiera con el de proceso o con "otras" tareas de mantenimiento deberá quedar pendiente de la autorización del CABB-BBUP para la realización de dichos trabajos. E incluso podrá verse interrumpido si así lo determina el CABB-BBUP por necesidades propias. Así mismo, deberá despejar la zona de trabajo y trasladar el material de montaje cuando el CABB-BBUP se lo requiera.
- El Contratista no podrá almacenar material ni herramienta en las instalaciones del CABB-BBUP.
- El CABB-BBUP no se hace responsable de los robos o desperfectos que puedan sufrirse en la planta. Y por tanto el Contratista deberá tomar las medidas que considere oportunas para mantener la seguridad de los equipos y materiales objeto del contrato hasta la recepción de la instalación; y de sus máquinas, equipos y vehículos.

- Realizará los trabajos con las paradas indicadas por el CABB-BBUP de acuerdo con las necesidades de proceso y/o de criterios organizativos.
- Respetará y cumplirá “todas” las normas del CABB-BBUP; tanto para la eliminación de residuos, como su documentación o cualquier otra que a criterio del CABB-BBUP le sea de aplicación. Además, estas normas podrán sufrir modificaciones en el tiempo.
- El aparcamiento de los vehículos en las instalaciones del CABB-BBUP sólo estará permitido mientras el personal del Contratista permanezca en la instalación.
- El Contratista no podrá usar ninguna de las fuentes de energía disponibles en las instalaciones (incluidas las fuentes de energía eléctricas).
- El Contratista será el único responsable de las acciones que puedan afectar a terceros, y a tal efecto deberá disponer de un seguro de responsabilidad civil.
- El CABB-BBUP no prestará ningún servicio, ni aportará ningún material, que explícitamente no haya indicado en el pliego. De forma que, el Contratista deberá disponer de los medios para las tareas encomendadas.
- El Contratista instalará sus casetas y almacenes en la zona que la propiedad habilite para ello.
- El Contratista podrá aparcar sus vehículos en una zona asignada para ello y compartida con otros contratistas.
- El Contratista será el responsable del material instalado y de los robos que puedan ocasionarse hasta la firma del acta de recepción parcial, y de lo que comprende cada acta. Y de las partes comunes del acta recepción final.
- El Contratista deberá indicar la vía de acceso hasta sus tajos para los transportes y personal. Se pide encarecidamente que a los transportistas se les entregue una copia de un plano de la planta, con el camino que debe seguir hasta el punto de descarga, con una persona y teléfono de contacto para comunicar con el responsable de la obra. Así mismo deberá disponer de los medios para realizar la descarga de los camiones. Para la descarga de aquellos equipos que puedan sufrir daños por el agua, no se podrán descargar con lluvia.
- El día 20 de cada mes o el anterior hábil (incluido el sábado), se enviará a la propiedad la propuesta para la certificación con la proyección hasta fin de mes.

6.46.3 LEGALIZACIÓN

El Contratista será el responsable de efectuar todas las tareas y trámites técnico-administrativos necesarios para la legalización de nuevas instalaciones (solicitudes, redacción y visado de proyectos, inspecciones oficiales...). Todos los gastos ocasionados correrán a cargo del Contratista, quien, al finalizar los trabajos, entregará toda la documentación generada a la Dirección de Obra.

Los precios de autorizaciones, tasas, etc. de entes locales u otros organismos necesarios para desarrollar los trabajos del contrato incluidos de forma proporcional en los precios unitarios, por lo que no serán objeto de abono diferenciado. Asimismo el contratista aportará al CABB-BBUP toda la documentación necesaria para obtener cuantos permisos sean necesarios.



6.46.4 MEDIOS MATERIALES

- Herramientas, maquinaria y vehículos de cualquier tipo, equipos de protección individual y colectiva, etc. necesarios para el correcto desarrollo de los trabajos objeto de este Contrato.
- Material específico para el control de calidad de los trabajos de pintura a realizar. En concreto, se dispondrá de, como mínimo, un medidor de punto de rocío y temperatura de superficie y un medidor de espesores de pintura.
- Talleres para reparaciones de la especialidad.
- Locales de oficina y vestuarios propios o alquilados acordes con la dimensión de los recursos humanos a poner en juego para satisfacer el contrato (El CABB no facilitará ningún local para oficinas, vestuarios, aseos, etc. del personal, ni para depósito o guarda de herramienta, maquinaria o vehículos, siendo a cargo del adjudicatario todos los gastos que por estos motivos se pudieran producir).

En función de la duración de los trabajos, con carácter general y siempre que haya espacio disponible en la instalación, el adjudicatario instalará por su cuenta y tras la preceptiva aprobación del Director del Contrato, las casetas, servicios higiénicos, almacenes y los acopios necesarios para el normal desarrollo de los trabajos contratados. El adjudicatario será el único responsable de mantener el orden y limpieza en estas zonas. El adecentado de estas zonas deberá realizarse diariamente al finalizar la jornada de trabajo. El CABB se reserva el derecho, si se observa negligencia, de realizar la limpieza de dichas zonas mediante la contratación de un tercero, siendo el coste del servicio por cuenta del adjudicatario.

Los gastos provocados por el acondicionamiento del terreno, la instalación, retirada o desplazamiento de instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del adjudicatario, debiendo obtener la conformidad del Director del Contrato para que pueda considerarse terminado el Contrato.

El aparcamiento de los vehículos del adjudicatario en las instalaciones del CABB-BBUP, siempre que haya espacio disponible para ello, deberá ser autorizado por el Director del Contrato y sólo está permitido mientras el personal del adjudicatario permanezca en la instalación.

El CABB-BBUP no se responsabiliza de los robos o desperfectos que puedan sufrir los medios auxiliares del adjudicatario. Por lo tanto, deberá adoptar las medidas que estime oportunas para garantizar la seguridad de sus equipos hasta la finalización de los trabajos.

6.46.5 SUMINISTROS

Todos los suministros, combustibles, comunicaciones, etc. necesarios para la correcta ejecución del contrato serán por cuenta del adjudicatario.

Con carácter general y salvo autorización expresa del Director del contrato, el adjudicatario no podrá utilizar las fuentes de energía (incluida la eléctrica) disponibles en las instalaciones del CABB. Por tanto, deberá autogenerar con sus propios medios (disponiendo de la documentación legal necesaria) la energía eléctrica que necesite para la ejecución de los trabajos contratados.

Se facilitará la opción de tomar agua en el punto que así se le indique, así como un punto de conexión a la red de saneamiento (si es necesario), siendo responsabilidad del adjudicatario la red de distribución y saneamiento de agua hasta o desde sus zonas de trabajo. Ambas deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, las Normas de Seguridad oportunas y el visto bueno del Director del contrato.

Los precios de los medios auxiliares, andamios, grúas, plataformas, grupos electrógenos, etc. están incluidos de forma proporcional en los precios unitarios, por lo que no serán objeto de abono diferenciado.

6.46.6 AFECCIONES DEL SERVICIO

Los trabajos estarán sujetos a las necesidades del servicio. Por tal motivo, se deberán interrumpir o posponer en cualquier momento si así se requiriese por el CABB-BBUP (de forma arbitraria).

El servicio tiene prioridad sobre los trabajos de la obra, por lo que la actividad de la obra se desplazará a fechas y horarios compatibles con el mismo. Debe proveerse por tal motivo trabajos nocturnos, en fines de

semana, grandes tiempos muertos durante la realización de los trabajos y suspensión temporal e imprevista de los trabajos en determinadas condiciones; todo ello sin coste adicional alguno para el CABB-BBUP.

El Adjudicatario no tendrá una compensación económica extraordinaria por tal motivo y en consecuencia, deberá valorar dichos condicionantes en los precios de obra.

El incumplimiento de cualquiera de los requisitos arriba mencionados podrá suponer la rescisión del contrato.

Una avería grave o un accidente grave provocado por un error o negligencia del Adjudicatario, podrá suponer la rescisión del contrato.

7. MEDICION Y PRESUPUESTO DE LA OBRA. FORMA DE ABONO.

Se adjunta en el cuadro de precios (también se entrega en una hoja de cálculo). Las unidades marcadas con una C son a precio cerrado, y las marcadas con una M son por medición. **Las unidades a precio cerrado se abonarán sólo en caso de ejecute dicha parte de la obra.** La descripción de cada unidad corresponde a lo indicado en este documento.

Unidad de precios	Descripción	U.M.	Uds.	P.U.	Subtotal	Medición (M)/Cerrado [C]
1	Desbroce y limpieza	Uds.	4			M
2	Desconexión y retirada de la línea 30 kV	Uds.	2			M
3	Desmontaje celdas	Uds.	1			M
4	Adaptación suelo técnico	Uds.	1			M
5	Suministro celda de entrada de línea	Uds.	2			M
6	Suministro celda de protección por fusibles	Uds.	1			M
7	Suministro celda de medida	Uds.	1			M
8	Montaje de las celdas y prueba de cables	Conjunto	1			C
9	Verificación del correcto montaje	Uds.	1			M
10	Descargo de la red	Fijo	1			C
11	Suministro y montaje del cable aislado 18/30 kV	metro	600			M
12	Suministro y montaje de botellas para cable aislado 18/30 kV de 240 mm ² de Al	Uds.	6			M
13	Suministro y montaje de abarcones nuevos en el poste	Uds.	60			M
14	Suministro y montaje de conectores para cable aislado 18/30 kV de 240 mm ² de Al	Uds.	6			M
15	Suministro y montaje de cable y conectores desde la celda de medida a transformador	Conjunto	1			C
16	Suministro de un transformador de 400 kVA	Uds.	1			M
17	Pruebas presenciales transformador	Uds.	1			M
18	Montaje de un transformador	Uds.	1			C



19	Depósito del transformador en Sollano	Uds.	1		C
20	Suministro y montaje de una fuente de corriente continua	Uds.	1		M
21	Suministro y montaje de una batería de condensadores	Uds.	1		M
22	Suministro y montaje equipos de protección	Conjunto	1		M
23	Pintado de la sala y enrejado transformador	Conjunto	1		C
24	Pintado exterior del edificio del centro de transformación	m ²	124		M
25	Iluminación de emergencia	Uds.	5		M
26	Iluminación interior	Uds.	6		M
27	Cuadro de medida y resistencia de ferorresonancia	Conjunto	1		C
28	Cuadro de circuitos auxiliares	Conjunto	1		C
29	Adaptación del cuadro general de baja tensión	Conjunto	1		C
30	Mediciones de las tensiones transferidas	Conjunto	1		C
31	Redacción del proyecto de detalle	Conjunto	1		C
32	Legalización CT	Uds.	1		M
33	Adaptación del suministro eléctrico durante la obra	Conjunto	1		C
34	Medio ambiente	Uds.	1		M
35	Redacción de manuales, etiquetado de celdas y formación	Uds.	1		M
36	Identificación y letreros	Conjunto	1		C
37	Seguridad y Salud	Conjunto	1		C
38	Telemando y control	Conjunto	1		C
39	Integración en Scada	Conjunto	1		C
40	Alarma y/o vigilante. Y seguro contra robos.	Conjunto	1		C
41	Mejoras	Conjunto	1		C