

Dirección Gestión de Proyectos

Gerencia Obras de Subestaciones

Especificaciones Técnicas Servicios Auxiliares

|  |  |
| --- | --- |
| **Elaborado Por:** | Obras de Subestaciones |
| **Fecha de Elaboración:** | 27 de diciembre del 2024 |
| **Versión Del Proyecto:** | 001 |
|  |  |

Índice

[1. Alcance y Suministro 2](#_Toc112252645)

[2. Consideraciones Generales de Servicios Auxiliares 2](#_Toc112252646)

[1.1 Corriente Alterna 2](#_Toc112252647)

[1.2 Corriente Continua 3](#_Toc112252648)

[2 Transformadores de Servicios Auxiliares 3](#_Toc112252649)

[2.1 Condiciones de Diseño y Funcionamiento 4](#_Toc112252650)

[2.2 Aspectos constructivos generales 4](#_Toc112252651)

[3 Sistema Cargador y Baterías 125 Vcc 5](#_Toc112252652)

[3.1 Baterías 5](#_Toc112252653)

[3.1.1 Características eléctricas 5](#_Toc112252654)

[3.2 Cargadores de Baterías 6](#_Toc112252655)

[4 Tablero Servicios Auxiliares Corriente Alterna y Continua 6](#_Toc112252656)

[4.1 Circuitos de Salida 7](#_Toc112252657)

[4.2 Medición y Señalizaciones 7](#_Toc112252658)

1. Alcance y Suministro

Para el sistema de servicios de los servicios auxiliares el alcance del suministro (de manera no limitativa) debe incluir:

* La documentación técnica para la ingeniería de detalle, montaje, ensayos, operación, mantenimiento, etc.
* Fabricación y manufactura.
* Ensayos en fábrica y obra.
* Embalaje para transporte.
* Montaje.
* Herramientas especiales y piezas de repuestos para mantenimiento.

Todos los materiales, componentes y equipos incorporados deben ser nuevos y de la mejor calidad para asegurar que el equipo completo cumpla con los requisitos de funcionamiento continuo durante todo el período de vida.

1. Consideraciones Generales de Servicios Auxiliares

La alimentación de los servicios auxiliares de la subestación se prevé a partir de los devanados secundarios de los transformadores de potencia, conectados a través de la celda de servicios auxiliares. El equipamiento para los servicios auxiliares está compuesto de la siguiente manera:

* Dos (2) Transformadores de servicios auxiliares trifásicos M.T. 12.5/0.208-0,120 kV, 150 kVA.
* Grupo electrógeno de emergencia (ver especificaciones técnicas correspondientes).
* Sistema Integrado Baterías – Cargador a 125 Vcc.
* Tablero General Servicio Auxiliar Corriente Alterna (TGSACA).
* Tablero General Servicio Auxiliar Corriente Directa (TGSACD).

## Corriente Alterna

Se deberá contemplar la instalación de dos (2) transformadores trifásicos de 150 kVA 12.5 kV/208-120 V (uno por cada campo de transformación), con neutro conectado rígidamente a tierra (admitiéndose una variación en + 5% de la tensión en el extremo de consumo). Se prevé un tablero general de servicios auxiliares de corriente alterna, instalado en la sala de control del edificio de celdas de MT y un segundo tablero dispuesto en el edificio de bahías GIS 138 kV.

Los conductores provenientes de los secundarios de los transformadores estarán conectados a un enclosed breaker (independiente para cada uno) con enclavamiento mecánico y para selección manual local o remoto del transformador I o II, dependiendo de las condiciones de servicio. En condiciones normales, los servicios auxiliares estarán alimentados por uno de los transformadores, mientras el otro se mantendrá en stand-by (sin opción de operación en paralelo).

El sistema deberá contar con una llave de dos (2) posiciones con enclavamientos mecánicos:

Posición I – Alimentación de todas las cargas a partir del transformador I.

Posición II - Alimentación de todas las cargas a partir del transformador II.

## Corriente Continua

Los servicios de corriente continua estarán divididos en dos (2), uno para el edificio de celdas de MT y otro para los equipos del edificio GIS.

El sistema del edificio de celdas de MT contará con dos (2) unidades integradas de baterías-cargador a 125 Vcc, con capacidad de asumir la carga de corriente continua de toda la subestación, incluido los equipos del edificio GIS.

El edificio de celdas de MT deberá contar con un tablero de servicios auxiliares de corriente continua, alimentado por el sistema cargador de baterías descrito anteriormente. En este se albergarán todas las cargas de corriente continua de los equipos control, medición y protección de MT, incluidos los correspondientes en la parte GIS a los transformadores de potencia. El mismo contará con la capacidad de asumir toda la carga incluyendo los equipos de AT en caso de emergencias.

Para el edificio GIS 138 kV se dispondrá de una (1) unidad integrada batería-cargador de 125 Vcc que alimentará el tablero de servicios auxiliares del edificio con capacidad de asumir la carga de corriente continua de toda la subestación, incluido el edificio MT en caso de emergencia. Desde este tablero estarán alimentadas todas las cargas de corriente continua correspondientes a los equipos de control y protección de ETED.

Las tensiones auxiliares de corriente continua para protecciones, accionamiento de equipos de maniobra e iluminación de emergencia serán de 125 Vcc. Los sistemas tendrán ambos polos puestos a tierra a través de elevada resistencia (detector de polo a tierra). Admitiéndose variaciones de la tensión + 10%, -15% en los consumos.

# Transformadores de Servicios Auxiliares

El Oferente deberá suministrar dos (2) transformadores trifásicos para servicios auxiliares completos, uno para cada juego de barra MT e instalarán los mismos con todo el material necesario para su correcto funcionamiento y para el cumplimiento integral de las finalidades previstas del proyecto. Los transformadores contarán con las siguientes características:

* Potencia: 150 kVA (Ver PDTG)
* Tensiones: 12.5/ 0.208 – 0.120 kV – Dyn11

Se prevé transformadores para interior construidos y ensayados según la norma IEC-60076 de servicios auxiliares.

La fabricación, los ensayos en los talleres de fabricación, el transporte al lugar del emplazamiento y su almacenamiento en depósito de la subestación debidamente embalados para todos los repuestos, son responsabilidad del Oferente. Asimismo, la provisión y el transporte al lugar del emplazamiento de un juego de herramientas de uso general y dispositivos requeridos para el desmontaje, rearme, mantenimiento de los equipos provistos.

El Oferente debe ejecutar y/o proveer todos los trabajos y elementos adicionales necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos provistos, aunque no se encuentren específicamente mencionados en los pliegos.

El suministro incluye:

* Todos los elementos (conductores, terminales, etc.) de los transformadores de servicios auxiliares desde las celdas de MT hasta el tablero de baja tensión TGSACA.

## Condiciones de Diseño y Funcionamiento

Serán de aislación seca, clase F, con refrigeración natural en aire AN. La sobreelevación de temperatura en los arrollamientos no deberá superar los valores indicados según la norma IEC-60076-2.

Los transformadores deben garantizarse para las condiciones de montaje en el interior del gabinete metálico cerrado. Igualmente, los transformadores tendrán regulación de tensión en vacío.

Otras características:

* Tensión nominal primaria: 12.5 kV
* Tensión primaria máxima permanente: 17.5 kV
* Niveles de aislación (BIL)
  + Arrollamientos 95 kV
  + Aisladores 95 kV
* Frecuencia nominal: 60 Hz
* Conexión a tierra del neutro: Rígido a tierra
* Tipo de conmutación: Sin carga
* Nivel de ruido audible: No mayor de 56 dB lo admitido por NEMA TR1.

## Aspectos constructivos generales

Los arrollamientos serán del tipo encapsulados al vacío (cast coil) aislado con resina epóxica. El aislamiento será a prueba de humedad, libre de descargas parciales, no inflamables por arco eléctrico y autoextinguible.

Todas las conexiones entre fases y terminales de alta y baja tensión serán totalmente aisladas contra contactos accidentales.

El transformador deberá contar con la provisión de las piezas para su izaje.

# Sistema Cargador y Baterías 125 Vcc

Se prevé la instalación de un (1) sistemas integrado de cargador/rectificador y baterías a 125 Vcc de montaje en rack modular para los servicios auxiliares de EDESUR. En cuanto al sistema de corriente continua de ETED solo se prevé la instalación de un (1) sistema integrado de cargador/rectificador y baterías a 125 Vcc de igual característica de fabricación.

El sistema deberá contar como mínimo con protecciones de sobretensión, subtensión, cortocircuito y sobre temperatura. Deberá contar con sistema de monitoreo y comunicación compatible con los sistemas de automatización de la subestación.

El grado de protección requerido será de IP 21.

## Baterías

El oferente a estará a cargo de:

* El suministro del sistema de baterías de 125 Vcc completas, con sus puentes entre elementos, electrolito, soportes metálicos, caja de fusibles y accesorios, de tal manera que cada conjunto conforme una integridad autosuficiente para los fines previstos.
* Los ensayos en fábrica de todos los suministros.
* La entrega de toda la documentación: planos, manuales, catálogos, protocolos, memorias técnicas, etc.
* Se recomienda que los vasos que constituyen las baterías de 125 Vcc sean de idénticas características (modelo y capacidad) para tener repuestos unificados.

La provisión deberá cumplir con las normas IEEE y recomendaciones de la IEC correspondientes.

### Características eléctricas

Las baterías serán del tipo alcalina de Níquel-Cadmio (Ni-Cd), selladas y libres de mantenimiento. La capacidad en Amperes-horas ofrecida deberá normalizarse para:

* Temperatura ambiente: 25 (± 5) ºC
* Temperatura de operación: 10 – 45 ºC
* Tensión de flotación por celda: 1.2-1.40 Vcc.
* Tensión de ecualización por celda: 1.46-1.70 Vcc.
* Tiempo de descarga hasta la tensión final de descarga: 8 -10 horas.

La corriente entregada por las baterías durante el tiempo de descarga debe ser indicado en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG).

Esta corriente de descarga se considera, para los casos de emergencia, de un valor permanente durante las 8 horas de autonomía de la batería a la tensión final y temperatura ambiente arriba mencionadas. En las PDTG se determina la capacidad (Ah) estimada del banco de batería. La misma tiene el carácter de mínima y a los efectos de cotización.

El Oferente deberá en la ingeniería de detalle confirmar la capacidad con los consumos reales a los efectos de garantizar una autonomía de ocho (8) horas, en condiciones de operación en emergencia. Las baterías funcionarán normalmente a flote y estarán conectadas continuamente en paralelo a la carga y al equipo cargador.

## Cargadores de Baterías

Los cargadores serán alimentados a una tensión monofásica de 120/240V, 60 Hz y suministrarán corriente continua al conjunto de baterías integrado en carga de flotación y ecualización, simultáneamente a un consumo en forma permanente con una regulación de tensión de +/- 10. El Oferente deberá garantizar el valor de 50A de corriente nominal de los cargadores (una vez que haya confirmado la capacidad de las baterías, que forman parte de esta provisión), considerándolas igual a la de carga a fondo de la batería más la de carga de consumo normal, tomadas simultáneamente.

Se deberá suministrar y conectar dos (2) sistema cargador/rectificador de baterías para los servicios auxiliares pertenecientes a EDESUR, como se muestra en el diagrama unifilar de servicios auxiliares, con la finalidad de poder trabajar el conjunto de cargadores de manera maestro y esclavo.

Con respecto a los servicios auxiliares de corriente continua de ETED, solo estará conectado un (1) sistema cargador/rectificador.

El Oferente, estará a cargo de:

* Los ensayos en fábrica de todos los suministros.
* Los ensayos y puesta en servicio, en obra.
* La entrega de toda la documentación: planos, manuales, catálogos, protocolos, memorias técnicas, etc.

# Tablero Servicios Auxiliares Corriente Alterna y Continua

Los tableros de distribución de baja tensión cumplirán con la norma IEC 60947 (Low-voltage switchgear and controlgear) y los lineamientos que se especifican en el presente pliego.

Los tableros de servicios auxiliares serán utilizados para la distribución de las cargas internas propias de la subestación. Deberán acoger un sistema trifásico de tensión 208/120 Vca para los de corriente alterna y a 125 Vcc para los de corriente continua con una tensión nominal de 600 V y deberán ser blindados para uso interior.

El grado de protección de los tableros deber ser IP 55 y deben ser autosoportados y construidos a base de planchas y perfiles de acero.

Las barras colectoras serán de cobre de alta conductividad, laminadas en frío y serán rígidamente sostenidas y aislada por aire. El Oferente deberá determinar la ampacidad de las barras de acuerdo con su diseño y las normativas correspondientes.

Las barras tendrán los códigos de color rojo (1), amarillo (2) y azul (3) para las fases, y negro para el neutro en los tableros de CA. Rojo para el positivo y negro para el negativo en los tableros de CC.

Los tableros deberán estar aterrizados a través de una barra de cobre estañado para asegurar la conexión a tierra segura. La barra de tierra deberá tener dos terminales, uno de cada lado, para la conexión al sistema de tierra de la subestación.

Los tableros deberán contar con interruptores de caja moldeada aptos para las operaciones de conmutación y deberán contar con contactos auxiliares para su comunicación con el sistema SCADA.

La entrada y salida de los conductores, tanto de circuitos como de alimentadores, deberá ser por el fondo de los tableros. Los paneles de distribución deben tener completo acceso frontal con una cubierta trasera removible y deberán suministrarse con todos los tornillos de anclajes necesarios.

## Circuitos de Salida

Todas las salidas de los distintos circuitos utilizarán interruptores termomagnéticos adecuados a las cargas que alimentan y siempre con un 20% de reserva instalado.

El Oferente deberá determinar las cantidades y características finales de los equipos de servicios auxiliares.

Los dispositivos de cierre eléctrico serán aptos para operación con tensiones entre 110% y 80% del voltaje nominal de control. Todos los dispositivos de disparo eléctrico deben ser aptos para una operación entre 120% y 50% del voltaje nominal de control.

Se debe disponer de un panel AC de exterior para conexión de la máquina de filtrado de aceite de los transformadores de potencia. Este debe estar dispuesto próximo a los transformadores. Estará alimentado desde el tablero general de servicios auxiliares y debe manejar una carga de aproximadamente 75 kVA a 208 V.

## Medición y Señalizaciones

Cada tablero de distribución de baja tensión estará equipado con instrumentos de medición, como indicado. Los instrumentos y elementos de control necesarios para la operación y supervisión deben ser dispuestos de una forma clara y lógica.

Los medidores deben ser del tipo cuadrado preferiblemente de 96 x 96 mm equipados con mecanismo de hierro móvil o bobina móvil, para los instrumentos de CA y CC, respectivamente.

Los amperímetros serán diseñados para soportar el paso de corrientes de falla previstas (amplitud y duración) del panel asociado. No serán previstos conmutadores de selección de corrientes para amperímetros, por consiguiente, serán suministrados para cada caso 3 amperímetros y 1 voltímetro con conmutador para las tensiones bifásicas y monofásicas en los tableros de CA y un voltímetro y un amperímetro en los tableros de CC.

Como mínimo el tablero de corriente alterna deberá contar con señalizaciones de funcionamiento de transformador I, transformador II y todas las señalizaciones que el Oferente crea necesarias para el funcionamiento óptimo y seguro de la subestación.

Como mínimo el tablero de corriente directa deberá contar con indicaciones de interruptor termomagnético disparado, sobretensión, baja tensión y todas las señalizaciones que el Oferente crea necesario para el funcionamiento óptimo y seguro de la subestación.

El Oferente deberá presentar las señalizaciones y mediciones que crea necesarias y deberán ser aprobadas por el CONTRATANTE.

El sistema deberá contar con las salidas necesarias de supervisión para comunicación con el SCADA.