

NOTAS

--



REFERENCIA


--

NOTAS INSPECCIÓN

QUEDA PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN
PREVIA AUTORIZACIÓN DE INTESAR S.A


EO	EMISION ORIGINAL	15/12/2023	M.Ferace	M.Ferace	M. Ferace	M. Meritano
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	PROYECTÓ	EJECUTÓ	REVISÓ	VERIFICÓ

		SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL				
SUPERVISION		AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA				
PROVEEDOR		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REACTOR GENERADOR DE NEUTRO Y SS.AA				
REPRESENTANTE TÉCNICO	Etapa de Proyecto:					
	ID					
	HOJA					FORM.
	1 / 28	A4	s/e	E-GEN-0-00-E-ET-321	EO	


	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 2 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

INDICE


<u>1</u>	<u>INTRODUCCIÓN.....</u>	<u>5</u>
<u>2</u>	<u>NORMAS DE APLICACIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</u>	<u>5</u>
2.1	RECOMENDACIONES IEC.....	5
2.2	RECOMENDACIONES IRAM.....	5
2.3	OTRAS NORMAS ADICIONALES.....	6
<u>3</u>	<u>ALCANCE DEL SUMINISTRO.....</u>	<u>7</u>
<u>4</u>	<u>CONDICIONES AMBIENTALES Y SÍSMICAS</u>	<u>8</u>
<u>5</u>	<u>DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.....</u>	<u>9</u>
<u>6</u>	<u>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR.....</u>	<u>10</u>
6.1	CALIDAD Y DISEÑO DE LOS MATERIALES.....	10
6.2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	10
6.3	CONEXIONES.....	11
6.3.1.1	Grupos de conexión y tensiones de corto circuito:	11
6.4	RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO Y SOBRE ELEVACIÓN DE TEMPERATURA .	11
6.5	NIVELES DE AISLACIÓN.....	11
6.6	RIGIDEZ ELECTRODINÁMICA.....	12
6.7	SERVICIOS AUXILIARES.....	12
6.8	CARACTERÍSTICAS CONTRUCTIVAS.....	12
6.8.1	Cuba:	12
6.8.1.1	Base.....	12
6.8.1.2	Válvulas.....	12
6.8.2	Núcleo:	13
6.8.3	Arrollamientos:.....	13
6.8.4	Aisladores pasantes:.....	13
6.8.5	Placa de características:.....	13
6.8.6	Pintado del Reactor de Nuetro y ss.aa.....	14
6.9	DISPOSITIVOS INDICADORES Y DE PROTECCIÓN.....	14
6.9.1	Dispositivos de alivio de presión o chimenea de explosión con membrana reemplazable	14

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 3 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

6.9.2 Relevador Buchholz.....	14
6.9.3 Transformadores toroidal para protección de cuba y neutro	15
6.9.4 Indicador de temperatura de aceite	15
6.9.5 Indicador de nivel de aceite	15
6.10 SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	15
6.10.1 Radiadores	15
6.11 TANQUE DE EXPANSIÓN Y ACEITE.....	16
6.11.1 Tanque de expansión	16
6.11.2 Aceite.....	16
6.11.3 Secador de aire	16
6.12 CAJA DE CONEXIONES	17
6.12.1 Circuitos de control	17
6.12.2 Borneras	17
6.13 REPUESTOS.....	17
<u>7 INSPECCIÓN Y ENSAYOS.....</u>	<u>17</u>
7.1 ENSAYOS EN FÁBRICA	17
7.2 ENSAYOS DE TIPO	18
7.3 ENSAYOS DE RUTINA	18
7.3.1 Ensayos sobre el aceite.....	18
7.4 TOLERANCIAS.....	18
<u>8 PLAN DE TRABAJOS.....</u>	<u>19</u>
<u>9 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A PRESENTAR.....</u>	<u>19</u>
9.1 PRESENTACIÓN DE PLANOS.....	19
9.2 APROBACIÓN DE PLANOS.....	19
9.3 DOCUMENTACIÓN ESPECÍFICA	19
9.4 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA CONFORME A OBRA	20
<u>10 FABRICACIÓN E INSPECCIÓN EN FABRICA</u>	<u>20</u>
<u>11 EMBALAJE, DESPACHO E IDENTIFICACIÓN.....</u>	<u>21</u>
<u>12 PUESTA EN SERVICIO Y MARCHA INDUSTRIAL.....</u>	<u>21</u>
<u>13 GARANTIA</u>	<u>21</u>

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 4 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

14 ANEXO I – PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZAS.22

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 5 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

1 INTRODUCCIÓN

Las presentes Especificaciones son de aplicación para el diseño, la fabricación y los ensayos, de los REACTORES DE NEUTRO Y SS.AA, incluyendo todos los equipos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento y operación.

El equipamiento será instalado en la nueva en la nueva Estación Transformadora El Eje 220/132/33 kV y en la ampliación de la Estación Transformadora Belén 132/33/13,2 kV, ambas estaciones asociadas al proyecto de ampliación de línea de Alta Tensión 220 y 132 kV entre las Estaciones Alumbraera y Belén, todas en la provincia de Catamarca.

Se debe tener especial consideración en los siguientes temas:

- Condiciones ambientales exteriores en las Estaciones de Referencia. En aquellos aspectos que correspondan a uso exterior, el diseño y/o elección de los elementos provistos por el FABRICANTE deberá efectuarse tomando las condiciones descriptas en el apartado correspondiente.
- Ensayos solicitados para cada equipo.
- En todos los casos se podrán utilizar normas internacionales equivalentes a las normas que estuvieran especificadas, previa aprobación de la Inspección del COMITENTE.

2 NORMAS DE APLICACIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS


Todos los REACTORES DE NEUTRO Y SS.AA, incluyendo sus accesorios, se diseñarán, fabricarán y ensayarán según las siguientes normas y recomendaciones, en su última versión.

2.1 RECOMENDACIONES IEC

- IEC Nº 60076: Transformadores de potencia.
- IEC Nº 60137: Aisladores pasantes para tensiones superiores a 1000V.
- IEC Nº 60044: Transformadores de Medida.

2.2 RECOMENDACIONES IRAM

- IRAM 2079: Reactores
- IRAM 2250: Transformadores de distribución.
- IRAM 1107/110911182 y 1196: Tratamientos superficiales y adherencia.
- IRAM 2018: Calentamiento.
- IRAM 2026: Aceite aislante.
- IRAM 2096: Aisladores.
- IRAM 2099: Condiciones generales
- IRAM 2104: Relación de transformación y de fase.
- IRAM 2105: Ensayos dieléctricos.

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 6 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321


- IRAM 2106: Ensayos en vacío y cortocircuito.
- IRAM 2112: Comportamiento ante cortocircuitos externos.
- IRAM 2211: Coordinación de la aislación.
- IRAM 2341: Rigidez dieléctrica de aceites aislantes.
- IRAM 2437: Niveles de ruido.
- IRAM 2446: Distancias de aislación en aire. Recomendaciones IEC:

2.3 OTRAS NORMAS ADICIONALES

- CAN ICSA C22.2 N° 239-97 Control and Instrumentation Cables (Cláusulas 6.2.1, 6.2.2 y 6.2.4).
- CAN ICSA C22.2 N° 75- 08 Thermoplastic Insulated Wires and Cables (Cláusula 5.10).

Si el oferente propusiera equipos diseñados y/o fabricados según otras normas, deberá indicar claramente en su oferta en idioma castellano los apartamientos de las mismas con respecto a las publicaciones y especificaciones citadas, el Contratante se reserva el derecho de aceptar o no dicha posibilidad.

En caso de discrepancias entre las mencionadas normas y lo detallado en las presentes especificaciones tendrán prioridad estas últimas.

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 7 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

3 ALCANCE DEL SUMINISTRO

El Oferente se encargará de proveer los REACTORES DE NEUTRO Y SS.AA, completos, con todo el material necesario para su correcto funcionamiento y para el cumplimiento integral de las finalidades previstas según el Proyecto, las presentes Especificaciones Técnicas y las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG). El oferente llenará completamente la columna “según oferta” por cada ítem aun cuando en la columna “según pliego” no se hayan consignado datos en las PDTG.

Serán suministrados según detalle indicado en: Esquemas Unifilares, Plantas y Cortes, los siguientes equipos:

➤ **Reactor de Neutro y SS.AA 13,2/0,4-0,231 kV – 19050/100 kVA – 9 ohm**

Cantidad a suministrar: Una (1) unidad, a instalar en la Ampliación de la Estación Transformadora Belén.

➤ **Reactor de Neutro y SS.AA 33/0,4-0,231 kV – 19050/100 kVA – 57 ohm**


Cantidad a suministrar: Dos (2) unidades, a instalar en la Nueva Estación Transformadora El Eje.

Forma asimismo parte de la provisión lo siguiente:

- Todos sus elementos componentes y accesorios.
- Aceite de primer llenado.
- La documentación técnica para proyecto, montaje, ensayos FAT, SAT y para mantenimiento.
- Equipos, herramientas y piezas de repuesto para el mantenimiento.
- Ensayos y el aporte provisorio de equipos y aparatos para efectuar los mismos en fábrica y en el lugar de instalación.
- Embalaje de protección, accesorios y dispositivos de control de aceleración para el transporte y descarga con seguros en el lugar de destino.
- Supervisión de montaje y ensayos SAT.

El equipamiento ofrecido, deberá cumplir en un todo con la presente especificación técnica y las Planillas de Datos Técnicos Garantizados anexas.

Toda desviación y/o apartamiento a estas Especificaciones Técnicas deberán indicarse en la Oferta y por escrito, quedando a criterio del CONTRATANTE su aceptación o rechazo, sin que el OFERENTE tenga derecho a reclamo alguno.

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 8 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

4 CONDICIONES AMBIENTALES Y SÍSMICAS


El siguiente cuadro indica las condiciones ambientales y sísmicas principales válidas para los emplazamientos de las Estaciones. El diseño y/o elección de los elementos provistos por el FABRICANTE deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas más desfavorables en aquellos equipamientos que correspondan a uso exterior.

Condiciones Ambientales y Sísmicas		E.T. BELÉN 132/33/13,2 kV	E.T. EL EJE 220/132/33 kV
Temperatura máxima	(°C)	50	50
Temperatura mínima	(°C)	-5	-5
Temperatura media anual	(°C)	20	20
Humedad relativa máxima	%	78	78
Velocidad de viento máximo	(km/h)	110	110
Carga básica de nieve (<i>P_g</i>)	(kN/m ²)	0.9	0.9
Precipitación media anual	mm	100	100
Espesor Máximo Manguito hielo	(mm)	10	10
Altura sobre el nivel del mar	(m)	1300	1900
Zonificación sísmica según INPRES/CIRSOC 103:		2	2

Los datos correspondientes a las condiciones ambientales y sísmicas, son extraídos de las siguientes reglamentaciones, los cuales se corresponden con la zonificación del proyecto:


- Reglamento CIRSOC 103
- Reglamento CIRSOC 104
- Reglamentación AEA 95301

No se aceptarán reclamos por causas climáticas, a excepción de eventos que excedan los registros de los últimos 15 años, cuya demostración estará a cargo del contratista.

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 9 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

5 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
E-EJE-0-00-E-EU-301	ESQUEMA UNIFILAR ET EL EJE 220/132/33 kV
E-BEL-0-00-E-EU-301	ESQUEMA UNIFILAR ET BELEN 132/33/13,2 kV

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 10 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

6 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR

6.1 CALIDAD Y DISEÑO DE LOS MATERIALES

No se aceptará la propuesta de un REACTOR DE NEUTRO Y SS.AA basado en una unidad prototipo.

En caso de que el FABRICANTE no haya realizado aún construcciones de serie con diseño propio, se hace necesario que presente la siguiente documentación:

- Adjuntará Memoria Descriptiva detallando como se realizará, si la hubiere, la integración de material nacional con el importado, que elementos serán totalmente nacionales y cuáles serán construidos en el exterior, asistencia técnica del licenciante, plan de realización de ensayos y todo otro dato que clarifique su propuesta.
- El oferente deberá poseer a la fecha de licitación la infraestructura necesaria para la construcción de los transformadores, así también como los equipos necesarios para el ensayo de los mismos. A tal fin adjuntará a la oferta los elementos de juicio necesarios.

Los materiales que se empleen para la construcción de los equipos, deberán ser nuevos, de la mejor calidad, y de acuerdo a las normas técnicas respectivas.

Las características constructivas de todos los elementos componentes de los aparatos que integren esta provisión se construirán teniendo en cuenta las condiciones de operación y servicios especificados en la presente especificación técnica.

Para cada rubro las piezas de iguales características con que estarán construidos los transformadores y sus equipos auxiliares (bobinas, refrigerantes, aisladores, contactores, mecanismos, motores, ventiladores y otros elementos) así también como los repuestos solicitados, deberán ser intercambiables entre sí, a los efectos de que estos últimos puedan ser utilizados en cualquiera de ellos.

6.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS


Las características técnicas de los REACTORES DE NEUTRO Y SS.AA se indican en las correspondientes Planillas de Datos Técnicos Garantizados (Ver Anexo I - PDTG).

Además de lo indicado en las PDTG correspondientes, los REACTORES DE NEUTRO Y SS.AA deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Serán trifásicos en baño de aceite aptos para montaje intemperie y con devanado secundario apto para la provisión de SS.AA en BT.

La corriente nominal del Reactor de Neutro (**It**), será el triple de la corriente In asignada al reactor.

A partir de los resultados finales de los Estudios Eléctricos a realizar por el CONTRATANTE, se definirán los parámetros finales de los Reactores de Neutro y SS.AA.

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 11 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

6.3 CONEXIONES

La conexión de los Reactores de Neutro y SS.AA será:

- Primario en conexión Zig-Zag con neutro accesible para conexión a tierra, con aislador pasante de características similares a los de las fases (de MT – Aislación Uniforme)
- Secundario en conexión Estrella con neutro accesible para conexión a tierra, con aislador pasante de características similares a los de las fases (de BT – Aislación Uniforme).

6.3.1.1 Grupos de conexión y tensiones de corto circuito:

- Primario / Secundario - Grupo: ZNyn

6.4 RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO Y SOBRE ELEVACIÓN DE TEMPERATURA

A los efectos del dimensionamiento, este régimen estará constituido por la sucesión sin interrupción de los tres (3) estados siguientes:

- El reactor se considerará en servicio en ausencia de defecto bajo la tensión de 1,1 de U_n , después de un tiempo suficiente para que su temperatura se encuentre estabilizada.
- A continuación habrá una circulación durante 10 minutos de una corriente homopolar de 50 Hz, de un 10 % de la corriente I_t . En este caso la sobre elevación máxima de temperatura será de 50°C para el Aceite y 55 °C para el Arrollamiento, considerando una temperatura ambiente de 40 °C.
- Luego estando el reactor alimentado bajo la tensión de 1,1 de U_n , sufrirá durante el “tiempo de régimen” (5 seg.) el paso de la corriente I_n , en cada una de las fases, debido a un defecto franco monofásico a tierra. En este caso la sobre elevación máxima de temperatura será de 170 °C, considerando una temperatura ambiente de 40 °C


Para el cálculo de la temperatura más elevada en el cobre (210°C) se utilizarán las fórmulas y tablas indicadas en la publicación IEC 60076 sección 8º-26, pero teniendo en cuenta el valor inicial de temperatura de 75 °C.

Se debe considerar que el tiempo entre dos operaciones consecutivas no será inferior a 5 minutos.

6.5 NIVELES DE AISLACIÓN

Los Reactores de Neutro y SS.AA, se diseñarán y construirán con aislación uniforme de acuerdo a los siguientes valores de tensión de ensayo:

Para la aislación entre espiras se deben tomar valores más severos que para los transformadores de potencia ya que en caso de defecto las reparticiones de tensiones pueden ser modificadas y las tensiones entre espiras ser fuertemente acrecentadas en alguno de los arrollamientos.

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 12 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

6.6 RIGIDEZ ELECTRODINÁMICA

Los Reactores de Neutro y SS.AA, bajo una tensión trifásica igual a $1,1 U_n$ y alimentados por una fuente de potencia infinita, deben resistir sin daño alguno una serie espaciada de cortocircuitos francos entre un borne de fase y el neutro que se pudieran producir en el instante más desfavorable.

La corriente se especifica en el Anexo I – Planilla de Datos Técnicos Garantizados.

6.7 SERVICIOS AUXILIARES

- Tensión auxiliar de corriente continua: $110\text{ V} \pm 15\%$ (Señalización y Comando).

6.8 CARACTERÍSTICAS CONTRUCTIVAS

6.8.1 CUBA:

La cuba será de acero, hermética y construida en forma robusta, deberá ser normal de junta superior. Contará con cáncamos de para la elevación del Reactor completo y de la parte extraíble.

Estará provista con apoyos de acero para levantar el Reactor de Neutro y SS.AA con gatos, los cuales deberán resistir sin deformaciones, al igual que la cuba, un reparto desigual de carga entre los mismos.

Deberá contar con terminales para la puesta a tierra, además dispondrá de ganchos para el arrastre horizontal de la máquina.

A los efectos de posicionado de la tapa de la cuba con respecto a la misma, tendrá dos pernos cónicos fijos de guía en la cuba, que asegurarán el perfecto centrado de la tapa en la operación del encubado, además los esfuerzos en la parte superior de la cuba serán los necesarios para permitir colocar los tornillos de la tapa sin mayor esfuerzo durante el encubado del transformador (tomando a este lleno de aceite y con los radiadores colocados).

Se debe asegurar que las deflexiones de la chapa no provocarán pérdidas en las uniones entre cuba y radiadores.


6.8.1.1 Base

Estará dotada de ruedas con pestañas, orientables en dos direcciones perpendiculares entre sí, de forma tal que permitan el desplazamiento del equipo de frente y costado con la misma trocha. Las ruedas estarán aisladas de la cuba.

6.8.1.2 Válvulas

Todas las válvulas de aceite se diseñarán específicamente para ser usadas con aceite caliente. Cada Reactor de Neutro y SS.AA se proveerá con las válvulas necesarias para cumplir con las siguientes funciones:

- Toma para toma de muestras de aceite (tipo esclusa)
- Drenaje del tanque de expansión accionada desde el nivel de la base (tipo exclusiva).

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 13 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

- Aislación del relé Buchholz (una de cada lado tipo mariposa), cierre metal – metal.
- Aislación de la conexión de aceite hacia y desde cada equipo intercambiador de calor (tipo mariposa, cierre metal – metal).
- Conexión para la máquina depuradora de aceite.
- Válvula con bridas ubicada adecuadamente para efectuar el proceso de vaciado.

6.8.2 NÚCLEO:

Se diseñará usando los mejores materiales disponibles en el mercado. Se utilizará chapa de grano orientado según IEC 60076.

Estará eléctricamente aislado de la estructura de sujeción.

Todas las partes metálicas no conductoras de corriente del Reactor de Neutro y SS.AA, con excepción del núcleo magnético propiamente dicho deberán ser mantenidas a un potencial fijo.

Se realizará la medición de aislamiento con 2500 V.

6.8.3 ARROLLAMIENTOS:

Los arrollamientos se elaborarán en cobre y tendrán aislación de alta rigidez dieléctrica, elevada resistencia mecánica y estarán dispuestos para permitir la libre circulación de aceite. Los bobinados serán de aislación uniforme.

La aislación de los arrollamientos, conexiones y accesorios, estarán libre de compuestos aislantes que puedan ablandarse, exudar, o encogerse, carbonizarse, tornarse quebradizos o alterar el aceite, durante el servicio normal (IEC 60076).

Las planchuelas de cobre deberán presentar un aspecto brillante, libre de escorias y virutas, además de ser trefiladas, de forma tal que no haya desprendimientos de escamas ni alteraciones superficiales durante el plegado.

El cobre será electrolítico con una conductividad específica no inferior a 99,9% de la del patrón internacional de calidad certificada.


6.8.4 AISLADORES PASANTES:

Los aisladores de Media Tensión y Baja Tensión, incluido los neutros, dispondrán de bornes de bronce tipo zapata que se roscarán sobre el perno roscado del pasa-tapa. Sus dimensiones serán las necesarias de acuerdo a las prestaciones del equipamiento.

6.8.5 PLACA DE CARACTERÍSTICAS:

El Reactor de Neutro y SS.AA, deberá contar con una placa de características, la cual contendrá como mínimo las siguientes indicaciones:

- Nombre del fabricante.
- Tipo del reactor.
- Modelo y número de fabricación.
- Año de fabricación.

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 14 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

- Número de fases.
- Potencia nominal en kVA durante el tiempo de régimen.
- Potencia nominal Secundaria.
- Tiempo de régimen.
- Corriente nominal durante el tiempo de régimen.
- Corriente máxima admisible en el régimen.
- Impedancia homopolar a 75 °C (ohm/fase).
- Frecuencia nominal (ciclos/seg.).
- Esquema de conexión.
- Esquema de Conexión Secundario.
- Sistema de enfriamiento.
- Peso del transformador completo.
- Peso del aceite en kg.
- Indicación de las tensiones de ensayo (impulso, aplicada, inducida).
- Tensión nominal entre fases.

6.8.6 PINTADO DEL REACTOR DE NUETRO Y SS.AA

Antes de pintar o de llenar con aceite, todas las piezas de la máquina deberán ser granalladas o arenadas para lograr una superficie totalmente limpia y donde se observe directamente el metal libre de toda clase de adherencias. El interior que se llenarán de aceite, será pintado con un barniz o esmalte resistente al aceite, y de color claro, preferentemente blanco. Los radiadores serán pintados solo exteriormente. Los Reactores de Neutro y SS.AA serán pintados según norma IRAM DEF-D 10-54; color verde claro.

6.9 DISPOSITIVOS INDICADORES Y DE PROTECCIÓN

6.9.1 DISPOSITIVOS DE ALIVIO DE PRESIÓN O CHIMENEA DE EXPLOSIÓN CON MEMBRANA REEMPLAZABLE

La tapa de la cuba estará provista de un dispositivo de tamaño adecuado para protegerla ante una explosión debida a la formación de un arco en el aceite, minimizando la descarga de este fluido y la entrada de aire y/o agua al interior de la cuba después de abrirse.

6.9.2 RELEVADOR BUCHHOLZ


El Reactor de Neutro y SS.AA contará con un relé Buchholz, tipo antisísmico, que operará tanto por incremento brusco de flujo de aceite en dirección al tanque de expansión como ante una acumulación de gases.

Contará con contactos de actuación por campos magnéticos para alarma por baja acumulación de gases y para disparo por alta acumulación de gases y por flujo de aceite.

Los contactos mencionados serán de actuación sucesiva, accionados también mediante pulsador protegido (pulsador de prueba), para realizar el cierre de los mismos durante la prueba de circuitos.

Además, contará con válvula de purga, para tomar muestras de gases y para prueba de actuación mediante inyección de aire a presión.

Deberán identificarse debidamente los bornes de los contactos de alarma y los bornes de

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 15 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. N° E-GEN-0-00-E-ET-321

los contactos de disparo, sobre la tapa que protege los bornes.

La protección ambiental será IP 54, de acuerdo a la norma IEC N° 60529.

6.9.3 TRANSFORMADORES TOROIDAL PARA PROTECCIÓN DE CUBA Y NEUTRO

Se deberá proveer transformadores de corriente para protección de cuba y neutro (para la medición de sobrecorrientes de tierra no direccionales – para devanados en conexión estrella). Los mismos deberán ser encapsulados en epoxi, tipo intemperie, de relación 200/1 – 10VA – Clase 10P – Factor de sobreintensidad >10 para cuba y de relación 1000/1 – 10VA – Clase 10P – Factor de sobreintensidad >10 neutro.

6.9.4 INDICADOR DE TEMPERATURA DE ACEITE

Será del tipo cuadrante, tendrá escala de 0 a 150 grados centígrados y un indicador de máxima con reposición externa. El bulbo estará montado en una vaina cerrada en un nivel adecuado para indicar la temperatura de la capa superior del aceite. Tendrá contactos independientes para alarma y para disparo.

La protección ambiental será IP 54, de acuerdo a la IEC N°60529.

El visor será apto para instalación en intemperie y resistente a los rayos solares, por lo que será fabricado con material tipo policarbonato transparente. No se aceptará acrílico u otro material similar.

6.9.5 INDICADOR DE NIVEL DE ACEITE

El indicador de nivel de aceite será de lectura directa, instalándose el que se indique en la Planilla de Datos Técnicos Garantizados.

Estará equipado / preparado con contactos independientes para alarma y para disparo por bajo y alto nivel, apto para la tensión de servicios auxiliares especificada.

Tendrá marcas para mostrar los niveles mínimos y máximos admisibles.

La protección ambiental será IP 54, de acuerdo a IEC N°60529.

El visor será apto para instalación en intemperie y resistente a los rayos solares, por lo que será fabricado con material tipo policarbonato transparente. No se aceptará acrílico u otro material similar.


6.10 SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

6.10.1 RADIADORES

Los radiadores serán de construcción sólida; todos los radiadores serán desmontables e intercambiables.

Los radiadores no deberán estar separados de la cuba del transformador.

Deberán resistir los ensayos de presión y vacío especificados para la cuba. Tendrán

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 16 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

tapones en la parte superior e inferior para llenado y drenaje.

6.11 TANQUE DE EXPANSIÓN Y ACEITE

6.11.1 TANQUE DE EXPANSIÓN

El sistema de conservación del aceite del Reactor de Neutro y SS.AA será por medio de un tanque de expansión, que excluya el contacto directo entre el aceite y aire exterior y cuyo volumen será adecuado a la contracción y dilatación del aceite total de la unidad.

Deberá estar diseñado para soportar las presiones que se originen en los ensayos de presión de la cuba, y la condición de que pueda efectuarse fácilmente su limpieza interior.

La cámara de aire estará en contacto con la atmósfera a través de un secador de aire (a proveer), con compensador de aceite.

Se proveerá con los siguientes elementos:

- Cañería de salida para secador de aire.
- Boca para carga de aceite.
- Tendrá adosado el medidor de nivel. El nivel deberá tener su tapa desmontable, para acceder en forma directa al sistema móvil y efectuar la prueba de funcionamiento simulando la falta de aceite, sin tener que desmontarlo completo.

6.11.2 ACEITE

El FABRICANTE deberá suministrar todo el aceite requerido para el primer llenado del Reactor de Neutro y SS.AA completo, con una reserva extra del 10% del total, el cual será enviado en tambores adecuadamente sellados para impedir su contaminación.


El aceite podrá ser YPF 64. Responderá a la Norma IEC 60296 – Clase IA y IIA, ASTM 3487 – Tipo II, IRAM 2026/98, 60247, 60156 y 60666. Se deberá presentar certificado de origen de procedencia. El aceite que se utilice para la impregnación será el mismo que se utilice para el llenado y será sometido a los ensayos correspondientes en presencia de la inspección. Se realizará ensayo de contenido de azufre corrosivo. Se normalizará el contenido de inhibidor a 0,30% mínimo.

También podrá utilizarse aceite YPF 65.

Se deberá disponer del correspondiente certificado de libre contenido de PCB.

6.11.3 SECADOR DE AIRE

Los secadores provistos, serán según norma DIN 42567. Serán a base de silicagel, impregnado en cloruro de cobalto, que vire su color con el grado de humedad, sirviendo esto como indicador de saturación.

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 17 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

6.12 CAJA DE CONEXIONES

6.12.1 CIRCUITOS DE CONTROL

Todos los circuitos de control estarán constituidos por cables unipolares y/o multipolares de por lo menos 2,5 mm² aislados en P.V.C. Los terminales serán del tipo a compresión con vaina aislante. No es admitido conexión de más de un cable en un mismo borne. Todos los cables deben identificarse mediante anillos plásticos u otro dispositivo de identificación adecuado indeleble.

6.12.2 BORNERAS

El cableado interno se conectará a borneras aprobadas según Norma IEC 60947 y el grado de extingüibilidad será V0 según UL 94, marcadas adecuadamente y dispuestas de manera que los cables externos se vinculen a bornes consecutivos. Las borneras de los circuitos de corriente deberán ser dobles, seccionables y cortocircuitables, por cada fase y con posibilidad de realizar centro de estrella de los circuitos de corriente.

6.13 REPUESTOS

Se suministrará obligatoriamente por cada modelo de reactor un juego completo de herramientas especiales y dispositivos necesarios para el desarme, rearme y mantenimiento de los equipos provistos.

En los manuales de instrucciones respectivos figurará una nómina completa de las herramientas con una descripción somera del empleo de cada una de ellas.

Se deberá entregar todo los materiales y repuestos necesarios para la operación y mantenimiento del equipo durante cinco (5) años.

Los repuestos serán entregados embalados en forma unitaria en el Obrador del CONTRATANTE.

7 INSPECCIÓN Y ENSAYOS


Los ensayos se efectuarán de acuerdo a la última revisión de las Recomendación de la IEC y/o normas IRAM de aplicación.

7.1 ENSAYOS EN FÁBRICA

El costo de los ensayos (incluidos los de "Tipo"), y todas las piezas que eventualmente sean destruidas en los ensayos, serán por cuenta y cargo del proveedor, estando incluidos en el precio de adjudicación.

El CONTRATANTE se reserva el derecho de realizar una inspección permanente durante todo el proceso de fabricación, para lo cual el OFERENTE suministrará los medios necesarios para facilitarla.

Previo al inicio de la fabricación y si corresponde, se acordará con la CONTRATANTE el alcance y la metodología de los ensayos a realizar a los elementos que constituyen las

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 18 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

distintas partes del aparato.

Se solicita que todos los valores obtenidos en los ensayos realizados por el fabricante, a sus propios productos ó a provisiones de terceros, en presencia o no de la Inspección del CONTRATANTE, sean consignados en protocolos debidamente conformados.

7.2 ENSAYOS DE TIPO

Las pruebas a realizar son las que a continuación se detallan y responderán a las Normas antes enunciadas, a continuación se listan de forma no limitativa:

- Impulso.
- Calentamiento, según Norma.
- Rigidez electrodinámica.
- Este ensayo no se realizará, quedando suplido el mismo por los cálculos solicitados al respecto.
- Rigidez dieléctrica en atmósfera contaminada (IEC 60507 - el grado de polución a considerar será 14 gr/l).

7.3 ENSAYOS DE RUTINA

Sobre todos los reactores completos se realizarán en fábrica, los siguientes ensayos de rutina:


- Verificación de dimensiones.
- Medición de la resistencia de aislación.
- Medición de la resistencia de los bobinados y determinación de sus valores para 20 °C y 75 °C.
- Determinación de las pérdidas en vacío. Obtenidos estos valores se compararán con las pérdidas garantizadas por el fabricante en la Oferta.
- Tensión inducida.
- Tensión aplicada.
- Verificación de la estanqueidad de la cuba a los efectos de determinar pérdidas de aceite en las soldaduras y juntas.
- Determinación de la corriente magnetizante.
- Medición de la Impedancia homopolar referida a 75 °C; esta medición se realizará aplicando entre las tres fases en paralelo y el neutro una tensión reducida de modo que produzca una corriente del orden del 20 % de la nominal. Se medirá la corriente de neutro I_t y la temperatura de los arrollamientos (t) con lo cual la impedancia homopolar por fase quedará determinada por: $Z_o = 3 U/I_t$ para $T(^{\circ}C) = t$ Luego se referirá a 75 °C.
- Medición del espesor de pintura.
- Ensayos de piezas galvanizadas.

7.3.1 ENSAYOS SOBRE EL ACEITE.

El mismo será ensayado de acuerdo a lo indicado en las Recomendaciones de la IEC que correspondan y a las Normas IRAM 2026 y 2341.

7.4 TOLERANCIAS

Las tolerancias máximas sobre los valores garantizados serán los siguientes:

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 19 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

Impedancia homopolar ± 5

Por encima de estos valores el CONTRATANTE se reserva el derecho de aceptar ó rechazar los reactores.

8 PLAN DE TRABAJOS

Luego de adjudicada la oferta, el ADJUDICATARIO deberá presentar, el Plan de Trabajos para la fabricación del o los Reactores de Neutro y SS.AA. Deberá entregar todos los planos e información técnica, relacionada con la fabricación y un cronograma a desarrollar hasta el momento de la entrega. En este Plan de Trabajos se indicará expresamente el período de realización de los ensayos. Además, notificará al CONTRATANTE, con suficiente anticipación, la fecha probable en que la máquina esté a disposición para la realización de los respectivos ensayos.

9 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A PRESENTAR

La nómina de planos e información técnica que integren la lista presentada por el FABRICANTE con el Plan de Trabajos, no será excluyente y el CONTRATANTE podrá solicitar toda documentación adicional que considere necesario para su información.

9.1 PRESENTACIÓN DE PLANOS

El cronograma de la secuencia de entrega de planos para aprobación deberá elaborarse atendiendo los siguientes criterios:

- La presentación de cada plano deberá seguir un orden tal que permita al CONTRATANTE disponer de suficiente información previa para analizarlo.
- La presentación deberá efectuarse con la necesaria anticipación de manera de permitir el cumplimiento del procedimiento de aprobación, sin obstaculizar el normal desenvolvimiento de los trabajos en los plazos estipulados.
- Los planos contendrán toda la información de detalle necesaria en una escala razonable y con los cortes y vistas suficientes para mostrar con claridad el trabajo de que son objeto.

9.2 APROBACIÓN DE PLANOS


El FABRICANTE suministrará al CONTRATANTE 3 (tres) copias de cada plano que presente para su aprobación. El CONTRATANTE hará las observaciones pertinentes si las hubiere. En caso de nueva presentación, en un plazo razonable con las objeciones corregidas, se podrá continuar con el cronograma de trabajo.

El FABRICANTE antes de comenzar cualquier fabricación o montaje, dentro de lo que sea razonablemente aplicable debe tener los correspondientes planos aprobados por el CONTRATANTE. Cualquier trabajo efectuado con anterioridad será a su riesgo.

9.3 DOCUMENTACIÓN ESPECÍFICA

La mencionada documentación contará con por lo menos, la siguiente información técnica.

- Planta y vistas laterales de los reactores con las dimensiones principales y detalles

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 20 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

que interesen al montaje.

- Planos de las bobinas y núcleo, mostrando las conexiones internas, a fin de que sirva de guía en caso de reparaciones.
- Descripción técnica de los bobinados con planos de sección transversal.
- Planos mostrando el núcleo fuera de la cuba indicando altura necesaria y puntos de izado.
- Cálculo de los esfuerzos electrodinámicos que se producen en las partes más comprometidas del reactor en caso de cortocircuito franco a tierra de una de las fases.

Los cálculos deberán demostrar que mecánicamente el reactor resistirá las sollicitaciones. Se adjuntarán además datos constructivos y planos mostrando las providencias constructivas adoptadas a esos fines.

9.4 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA CONFORME A OBRA

El FABRICANTE presentará al CONTRATANTE antes de la emisión del Certificado de Recepción, planos completos de la máquina, tal como haya sido construida. La no presentación de estos planos Impedirá la emisión del mencionado Certificado.

Los elementos de cada parte se especificarán en listas de materiales, donde deberán detallarse material, dimensiones generales, presión y temperatura de servicio (si es necesario), normas a que responden y todo otro tipo de información que permita su correcta individualización.

Con la entrega del equipamiento se debe entregar la documentación final aprobada con sus correspondientes folletos, catálogos, etc., de la siguiente forma: Un (1) juego de la documentación soportado en PENDRIVE conteniendo archivos compatibles con Auto CAD última versión. Cada PENDRIVE se entregará perfectamente Individualizado con etiquetas Indelebles.

Tres (3) juegos de la documentación en papel con sus correspondientes folletos, catálogos, etc.


Deberán ser presentadas por el FABRICANTE, memorias de cálculos, manuales, con todo el contenido de la obra.

En todos los casos dichas memorias incluirán todos los parámetros, hipótesis de cálculo, materiales, condiciones y coeficientes de trabajo, Normas adoptadas y toda la información adicional necesaria que permita la completa verificación y justificación de los resultados expresados.

10 FABRICACIÓN E INSPECCIÓN EN FABRICA

El FABRICANTE informará periódicamente al CONTRATANTE, sobre el estado de elaboración de los distintos elementos, a los efectos de corroborar lo detallado en el Plan de Trabajos.

El CONTRATANTE realizará inspecciones, que tendrán por finalidad controlar el proceso de fabricación de la totalidad de los equipos, además de verificar el acopio de materiales en fábrica o depósito.

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 21 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

11 EMBALAJE, DESPACHO E IDENTIFICACIÓN

El FABRICANTE deberá preparar y embalar cuidadosamente todos los materiales, partes y equipos para su transporte y almacenaje.

Será responsable de cualquier daño, deterioro o faltante que se produzca debido a una inadecuada preparación o carga para el embarque, transporte y descarga, debiendo efectuar en estos casos, a su costo, las reposiciones que correspondieran.

Todos los bultos serán marcados con la identificación de las piezas que contengan, su masa total, indicando también la posición correcta de apoyo y los avisos de seguridad necesarios.

Todas las partes estarán adecuadamente identificadas a fin de facilitar el armado y/o instalación de elementos.

Los Reactores de Neutro y SS.AA deberán ser entregado por el FABRICANTE en el emplazamiento final de montaje.

12 PUESTA EN SERVICIO Y MARCHA INDUSTRIAL

El FABRICANTE supervisará el montaje de cada una de las máquinas. Además durante la puesta en servicio de éstas, prestará el soporte correspondiente para corregir cualquier desperfecto o error que surja de dichas pruebas, en particular las verificaciones finales previas a su energización.


Además el FABRICANTE, deberá estar presente al momento de la energización de la máquina por primera vez.

13 GARANTIA

Los Reactores Generadores de Neutro, sus componentes y accesorios serán garantizados por el FABRICANTE durante un período de 36 meses a contar desde la fecha de su puesta en servicio definitiva.


Si durante el período de garantía, un reactor debiera ser retirado del servicio por fallas imputables al proveedor, no se computará como tiempo transcurrido a los efectos de la garantía, el lapso hasta su nueva puesta en destino una vez reparado. Dentro del período de garantía, el proveedor deberá hacerse cargo de todos los gastos necesarios para reemplazar los materiales o partes defectuosas, así como de los gastos y riesgos derivados de fletes, embalajes, seguros, cargas, descargas y transporte de ida y vuelta desde su emplazamiento hasta el lugar previsto para su reparación.

Cualquier falla ocurrida en los reactores dentro del período de garantía le será comunicada al proveedor fehacientemente, otorgándosele un plazo de diez (10) días para retirar la máquina de su emplazamiento e iniciar la reparación. Si transcurrido dicho plazo y el proveedor no se hubiese presentado sin tener una causa debidamente justificada a juicio del CONTRATANTE, se entenderá que acepta que la reparación pueda ser efectuada por

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 22 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

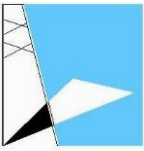
un tercero, en cuyo caso, si la falla le fuera imputable le serán transferidos los gastos de la reparación y daños ocasionados.

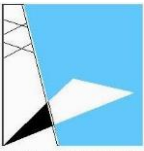
14 ANEXO I – PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZAS.


	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 23 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS
REACTOR CREADOR DE NEUTRO Y SS.AA 33/0,4-0,231 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	OFERTA	OBS
1.	Características Generales				
1.1	Fabricante	-			
1.2	Modelo	-			
1.3	Año de diseño del modelo	-			
1.4	País de origen	-			
1.5	Tipo	-	Creador de neutro con secundario de SS.AA		
1.6	Tipo de instalación	-	Intemperie		
1.7	Servicio	-	Continuo		
1.8	Normas de fabricación y ensayo	-	IRAM-IEC		
1.9	Número de fases	-	3		
1.10	Frecuencia nominal	Hz	50		
1.11	Tipo de Refrigeración	-	ONAN		
1.12	Material de los bobinados	-	Cu Electrolítico		
1.13	Tipo de Aislación	-	Uniforme		
1.14	Grupo de Conexión	-	ZNyn (Con Neutro Accesible)		
2.	Características Técnicas				
2.1	Tensiones Nominales				
	Primario	kV	33		
	Secundario	kV	0,4-0,231		
2.2	<i>Primario - Reactor de Neutro Artificial</i>				
2.2.1	Clase Térmica	-	A		
2.2.2	Potencia Nominal en Régimen de Falla.	kVA	19050		
2.2.3	Intensidad de Falla nominal por fase.	A	333		
2.2.4	Intensidad de Falla máxima admisible por neutro.	A	999		

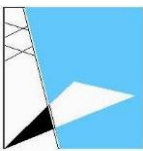
 INTESAR S.A.		SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL			Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 24 de 28
		AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA			Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321
2.2.5	Tiempo de Régimen de Falla	s	5		
2.2.6	Potencia de Régimen permanente por desequilibrio.	kVA	1905		
2.2.7	Intensidad Máxima permanente Admisible por fase.	A	33,32		
2.2.8	Impedancia homopolar referida a 75°C por fase.	ohm	57,17		
2.2.9	Perdidas en Vacío a Un.	W			
2.2.10	Perdidas en cortocircuito para serv. permanente.	W			
2.2.11	Chapa magnética	--	Fe-Si/Grano Orientado		
2.2.12	Máxima sobretensión admisible de arrollamiento en falla.	°C	170		
2.2.13	Máxima Temperatura de Aceite en Servicio Permanente.	°C	50		
2.2.14	Máxima Temperatura de arroll. en Servicio Permanente.	°C	55		
2.2.15	Tensión de Ensayo a frecuencia Industrial (1 min - 50 Hz - v.eficaz)	kV	70		
2.2.16	Tensión de ensayo de impulso (1,2/50 microseg. - v.cresta)	kV	170		
2.3	<i>Secundario - Salida para SS.AA</i>				
2.3.1	Potencia Nominal Secundaria	kVA	100		
2.3.2	Corriente Nominal Secundaria	A	144,33		
2.3.3	Resistencia devanado Secundario	ohm			
3.	Accesorios	-			
3.1.	Relé Buchholz (antisísmico)	-	si		
3.1.1	Fabricante	-			
3.1.2	País de origen	-			
3.1.3	Tipo/Modelo	-			
3.1.4	Contactos independientes para:	-			
	- Alarma	-	1		
	- Disparo	-	1		
3.2.	Dispositivo alivio sobrepresión	-	si		
3.2.1	Fabricante	-			
3.2.2	País de origen	-			
3.2.3	Tipo/Modelo	-			
3.2.4	Actuación por presión interna	kPa			
3.3.	Nivel de aceite	-	si		
3.3.1	Fabricante	-			
3.3.2	País de origen	-			
3.3.3	Tipo/Modelo	-			
3.3.4	Contactos independientes por mínimo y máximo nivel	-	si		

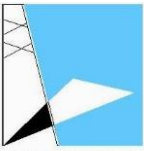
 INTESAR S.A.		SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL			Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 25 de 28
AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA		Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321			
3.4.	Termómetro de Cuadrante				
3.3.1	Fabricante	-			
3.3.2	País de origen	-			
3.3.3	Tipo/Modelo				
3.3.4	Contactos graduables independientes para:				
	-Alarma	-	1		
	-Disparo	-	1		
3.5	Transformador de corriente para protección de cuba y para neutro (tierra direccional)	-	Sí		
3.5.1	Fabricante	-			
3.5.2	País de origen	-			
3.5.3	Tipo/Modelo				
3.5.4	Norma de fabricación	-	IRAM 2275		
3.5.5	Montaje	-			
3.5.6	Relación				
	Para Cuba	A/A	200/1		
	Para Neutro	A/A	1000/1		
3.5.7	Prestación	VA	10		
3.5.8	Coeficiente (n) de sobreintensidad	-	10P		
3.5.9	Clase	-	Intemperie		
3.5.10	Información técnica	-	Adjuntar		
4	<i>Peso y Dimensiones</i>				
4.1	Peso Desencubado	kg			
4.2	Peso Aceite	kg			
4.3	Total	kg			
4.4	Largo	mm			
4.5	Ancho	mm			
4.6	Alto	mm			

	SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 26 de 28
	AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA	Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321

PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS
REACTOR CREADOR DE NEUTRO Y SS.AA 13,2/0,4-0,231 kV

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	OFERTA	OBS
1.	Características Generales				
1.1	Fabricante	-			
1.2	Modelo	-			
1.3	Año de diseño del modelo	-			
1.4	País de origen	-			
1.5	Tipo	-	Creador de neutro con secundario de SS.AA		
1.6	Tipo de instalación	-	Intemperie		
1.7	Servicio	-	Contínuo		
1.8	Normas de fabricación y ensayo	-	IRAM-IEC		
1.9	Número de fases	-	3		
1.10	Frecuencia nominal	Hz	50		
1.11	Tipo de Refrigeración	-	ONAN		
1.12	Material de los bobinados	-	Cu Electrolítico		
1.13	Tipo de Aislación	-	Uniforme		
1.14	Grupo de Conexión	-	ZNyn (Con Neutro Accesible)		
2.	Características Técnicas				
2.1	Tensiones Nominales				
	Primario	kV	13,2		
	Secundario	kV	0,4-0,231		
2.2	<i>Primario - Reactor de Neutro Artificial</i>				
2.2.1	Clase Térmica	-	A		
2.2.2	Potencia Nominal en Régimen de Falla.	kVA	19050		
2.2.3	Intensidad de Falla nominal por fase.	A	833		
2.2.4	Intensidad de Falla máxima admisible por neutro.	A	2500		

 INTESAR S.A.		SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL			Revisión: EO Fecha: 15/12/23 Página: 27 de 28	
AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA					Doc. Nº E-GEN-0-00-E-ET-321	
2.2.5	Tiempo de Régimen de Falla	s	5			
2.2.6	Potencia de Régimen permanente por desequilibrio.	kVA	1905			
2.2.7	Intensidad Máxima permanente Admisible por fase.	A	83,32			
2.2.8	Impedancia homopolar referida a 75°C por fase.	ohm	9,14			
2.2.9	Perdidas en Vacío a Un.	W				
2.2.10	Perdidas en cortocircuito para serv. permanente.	W				
2.2.11	Chapa magnética	--	Fe-Si/Grano Orientado			
2.2.12	Máxima sobretemperatura admisible de arrollamiento en falla.	°C	170			
2.2.13	Máxima Temperatura de Aceite en Servicio Permanente.	°C	50			
2.2.14	Máxima Temperatura de arroll. en Servicio Permanente.	°C	55			
2.2.15	Tensión de Ensayo a frecuencia Industrial (1 min - 50 Hz - v.eficaz)	kV	38			
2.2.16	Tensión de ensayo de impulso (1,2/50 migroseg. - v.cresta)	kV	95			
2.3	Secundario - Salida para SS.AA					
2.3.1	Potencia Nominal Secundaria	kVA	100			
2.3.2	Corriente Nominal Secundaria	A	144,33			
2.3.3	Resistencia devanado Secundario	ohm				
3.	Accesorios	-				
3.1.	Relé Buchholz (antisísmico)	-	si			
3.1.1	Fabricante	-				
3.1.2	País de origen	-				
3.1.3	Tipo/Modelo	-				
3.1.4	Contactos independientes para:	-				
	- Alarma	-	1			
	- Disparo	-	1			
3.2.	Dispositivo alivio sobrepresión	-	si			
3.2.1	Fabricante	-				
3.2.2	País de origen	-				
3.2.3	Tipo/Modelo	-				
3.2.4	Actuación por presión interna	kPa				
3.3.	Nivel de aceite	-	si			
3.3.1	Fabricante	-				
3.3.2	País de origen	-				
3.3.3	Tipo/Modelo	-				
3.3.4	Contactos independientes por mínimo y máximo nivel	-	si			

 INTESAR S.A.		SECRETARÍA DE ENERGÍA - COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL			Revisión: EO
		AMPLIACIÓN LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 220 kV Y 132 kV ENTRE ALUMBRERA Y BELÉN Y NUEVA ESTACIÓN TRANSFORMADORAS EL EJE Y AMPLIACIÓN ET BELÉN, EN LA PROVINCIA DE CATAMARCA			Fecha: 15/12/23
					Página: 28 de 28
					Doc. Nº
					E-GEN-0-00-E-ET-321
3.4.	Termómetro de Cuadrante				
3.3.1	Fabricante	-			
3.3.2	País de origen	-			
3.3.3	Tipo/Modelo				
3.3.4	Contactos graduables independientes				
	para:				
	-Alarma	-	1		
	-Disparo	-	1		
3.5	Transformador de corriente para	-	Sí		
	protección de cuba y para neutro				
3.5.1	(tierra direccional) Fabricante	-			
3.5.2	País de origen	-			
3.5.3	Tipo/Modelo				
3.5.4	Norma de fabricación	-	IRAM 2275		
3.5.5	Montaje	-			
3.5.6	Relación				
	Para Cuba	A/A	200/1		
	Para Neutro	A/A	2500/1		
3.5.7	Prestación	VA	10		
3.5.8	Coeficiente (n) de sobreintensidad	-	10P		
3.5.9	Clase	-	Intemperie		
3.5.10	Información técnica	-	Adjuntar		
4	<i>Peso y Dimensiones</i>				
4.1	Peso Desencubado	kg			
4.2	Peso Aceite	kg			
4.3	Total	kg			
4.4	Largo	mm			
4.5	Ancho	mm			
4.6	Alto	mm			