



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

**ADQUISICIÓN DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN
SUBESTACIÓN TEMPERLEY**

Gerencia de Ingeniería

Versión I

AÑO 2017


Ing. Ricardo Rotondo
Subgerencia de Ingeniería Eléctrica
Operadora Ferroviaria

1


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



INDICE DEL CONTENIDO

1	OBJETO Y ALCANCE DE LA OBRA	3
2	DOCUMENTACIÓN INHERENTE A LA CAPACIDAD TÉCNICA	3
3	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	4
4	CARACTERÍSTICAS NOMINALES DEL EQUIPO.	4
5	CARACTERÍSTICA Y/O CONDICIONES DE SERVICIO.....	4
6	DETALLES CONSTRUCTIVOS.	5
7	NORMAS Y ESPECIFICACIONES A CONSIDERAR.	6
8	INDICACIONES COMPLEMENTARIAS.....	7
9	FOTOS CHAPA CARACTERÍSTICA DEL TrD.....	8
10	PLAZO DE EJECUCION.....	9
11	INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN.	9
12	GARANTIA.	9
13	PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS.	11
14	PLANILLA DE COTIZACION.....	14

Ing. Ricardo Roth
Subgerencia de Ingeniería Eléctrica
Operadora Ferroviaria

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

1 OBJETO Y ALCANCE DE LA OBRA

El objeto y alcance de la obra consiste en la provisión de un transformador trifásico de distribución 132 kV/13,2 kV, 5MVA colocado sobre piso (incluyendo la descarga) en el lugar que indique la Inspección de Obra, dentro de la Subestación Temperley, ubicada en la homónima localidad de la provincia de Buenos Aires.

Las especificaciones detalladas a continuación se refieren a las condiciones técnicas que deben reunir el nuevo transformador de distribución y las cláusulas a que se ajustará su provisión y recepción.

El transformador de distribución deberá responder en todo a lo expresado en la presente documentación, y en todo aquello que no sea expresamente estipulado en la presente, a la última versión Norma IRAM 2099 y sus complementarias.

Se hace notar que el transporte desde la fábrica hasta el punto de destino (en este caso subestación Temperley) estará a cargo del contratista. En el mismo se incluirán todo tipo de arancel, por seguros, peajes, etc., debiendo incluirse ellos en la cotización.

Considerar los ítems del pliego de condiciones técnicas generales que se aplican a los trabajos implicados con la presente obra.

2 DOCUMENTACIÓN INHERENTE A LA CAPACIDAD TÉCNICA

a. Acreditación de experiencia:

Acreditación de experiencia específica en el suministro de los bienes que se licitan, indicando la cantidad de equipos comercializados (al menos 5 máquinas de similares características (dentro del rango), de acuerdo al PET) en los últimos CINCO (5) años. Al respecto, el oferente deberá detallar los equipo/s vendido/s, fecha, cliente, domicilio, teléfono, fax, dirección de correo electrónico, persona de contacto.

La acreditación requerida deberá ser presentada en relación a cada uno de los Equipos que componen el objeto de la contratación.

b. Acreditación de Capacidad Técnica:

Acreditación de la Capacidad del Oferente para suministrar el tipo, tamaño y cantidad de los Equipos requeridos en los plazos solicitados, demostrando su capacidad anual de producción en unidades equivalentes a las que se licitan, en los Cinco (5) últimos años, y los compromisos contractuales vigentes, si los hubiere.

La acreditación requerida deberá ser presentada en relación a cada uno de los Equipos que componen el objeto de la contratación.

Nota: SOFSE se reserva la facultad de considerar -mediante informe técnico circunstanciado- a aquellas ofertas que no cumplimentaren con alguno de los recaudos exigidos en los puntos anteriores "a" y "b", a los efectos de garantizar la mayor afluencia de ofertas admisibles.

c. Designación del Representante Técnico-Comercial.

Dadas las características del equipo solicitado y lo esencial del servicio que prestará, el oferente nombrará un Representante Técnico / Comercial debidamente abalado por su trayectoria y experiencia, la cual se deberá demostrar y documentar en la oferta.

Ing. Ricardo Roth
Subgerencia de Ingeniería Eléctrica
Operadora Ferroviaria

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

3 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA



La presentación de las ofertas se deberá incluir:

a. Memoria descriptiva:

El Oferente deberá presentar, una Memoria Descriptiva que exponga y detalladamente, la forma en que realizara los equipos que componen en el caso de resultar adjudicatario, detallando la técnica a utilizar en su ejecución.

Si la Memoria Descriptiva presentada por el Oferente no evidenciare el acabado conocimiento de todos y cada uno de los trabajos que se deberán realizar, SOFSE podrá rechazar la Oferta.

b. Plan de Entrega y Desembolsos:

El Oferente deberá presentar con su Oferta un plan completo de fabricación, ensayos y entrega por Equipo.

Asimismo, los Oferentes deberán acompañar su Oferta con un Plan de Entrega de la Provisión.”

4 CARACTERÍSTICAS NOMINALES DEL EQUIPO.

Potencia Nominal: 5 MVA

Frecuencia Nominal: 50 Hz

Tensión Primaria Nominal: 132 kV +10%/-3%.

Tensión Secundaria Nominal: 13,2 kV.

Número de fases: 3/3

Aislación: Aceite.

Nivel de Aislación: en 132 kV – 650 kV

en 13,2 kV – 95 kV

neutro 34, 5 kV

Sistema de refrigeración: ONAN

Emplazamiento: Intemperie.

Regulación: 128-132-136-140-144 kV.

Grupo de Conexión: YNyn

5 CARACTERÍSTICA Y/O CONDICIONES DE SERVICIO.

El equipo estará montado a la intemperie.

La relación de transformación será regulable en el primario a transformador desconectado, en 5 escalones de 4 kV cada uno.

El centro de estrella deberá ser accesible en todos los casos y con aislación total.

El rendimiento deberá ser superior al 98,5%. La tolerancia en las pérdidas deberá ser de acuerdo a Norma IRAM.

Ing. Ricardo Román
Subgerencia de Ingeniería Eléctrica

Operadora Ferroviaria

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA

Conexiones:

- Primario: estrella con neutro accesible, para conexión rígida a tierra.
- Secundario: estrella con neutro accesible, para conexión rígida a tierra.

El calentamiento no excederá los valores establecidos en la tabla VI de la Norma IRAM 2099.



6 DETALLES CONSTRUCTIVOS.

La cuba del transformador deberá ser de construcción apropiada a prueba de vacío, de manera que permita realizar tratamientos del aceite con equipos de vacío "in situ". Deberá admitir una diferencia de presión interior – exterior de setenta y uno (71) cm de Hg como mínimo, a fin de poder realizar el tratamiento de los arrollamientos utilizando la cuba como autoclave, para el secado de rutina. Salvo en los casos que se indique expresamente lo contrario, la cuba deberá ser de junta superior. Se garantizará la estanqueidad de sus uniones y de esta con sus accesorios, a fin de descartar pérdidas de aceite existiendo una sobrepresión de 0.5 Kg/cm² y 90 °C de temperatura en el aceite. Poseerá ruedas montadas sobre su bastidor inferior, permitiendo desplazamientos laterales y longitudinales. Sobre la tapa de la cuba se preverán los accesorios necesarios para la fijación del ducto de barras de B.T.

Las diferentes partes del transformador deberán estar diseñadas térmica y mecánicamente para soportar las fuerzas producidas por las corrientes de cortocircuito.

La cuba contará en su interior con un dispositivo que permita guiar el núcleo y los arrollamientos cuando se introducen, o se sacan de ella y en su exterior, apoyos para gatos, los cuales deberán resistir sin deformaciones al igual que la cuba, un reparto desigual de cargas entre gatos.

El neutro del primario y secundario del transformador será accesible del exterior.

Las partes bajo tensión serán diseñadas de manera de reducir a un mínimo el efecto corona. El transformador será equipado con un conmutador de tomas, accionado a mano, para poder cambiar la relación de transformación y regular la tensión estando el mismo en vacío. El mecanismo incluirá una manivela retirable u otro equipo equivalente para su accionamiento, un indicador de posición y un dispositivo para poder fijar mediante cerradura y llave el conmutador en cada una de las posiciones.

Los apoyos para gatos estarán dispuestos en forma tal que sea posible colocar simultáneamente en ellos, los tacos de madera para elevación o descanso del transformador y el gato.

Se proveerán cuatro ganchos para el tiraje del transformador dispuestos en las esquinas de la cuba o bastidor, en posición vertical.

Todas las juntas serán de goma sintética o material equivalente.

Los radiadores deberán ser limpiados en fábrica por medio de chorros de vapor a presión, debiendo eliminarse todo resto de virutas metálicas o escoria de soldadura. Posteriormente, se los llenará de aceite, el que deberá ser circulado y secado hasta eliminar todo vestigio de humedad.

Los radiadores serán, luego vaciados, cubriendo sus entradas con bridas ciegas, dotadas de juntas de goma y corcho, para efectuar el transporte en esas condiciones. El espesor de estas bridas será como mínimo de 1 cm.

La cuba del transformador deberá contar con dos salidas, ubicadas opuestas sobre la diagonal del transformador, para el tratamiento del aceite "in situ". Cada una de las salidas contará con su correspondiente válvula o exclusiva.

El cobre a utilizar en los bobinados será electrolíticamente puro (99,9 %) y sin contenido de hidrógeno.

Ing. Ricardo Kott
Subgerencia de Ingeniería Eléctrica

Operadora Ferroviaria

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

Aisladores: Todos los aisladores, se montaran sobre la tapa del transformador, indicando claramente la denominación de cada uno de los bornes. Poseerán como accesorios descargadores a cuernos de acero cincado.

Tanque de expansión: El tanque de expansión poseerá una capacidad del 100% del volumen total de aceite del transformador, asegurando una remanencia de aceite aun a 50°C.

Termómetro: Será del tipo de cuadrante de doble aguja, con indicación de alarma y falla.

Pintura: Interiormente la cuba será tratada y pintada con un recubrimiento anticorrosivo, no atacable por los aislantes o el aceite, y que tampoco modifique las características del mismo.



7 NORMAS Y ESPECIFICACIONES A CONSIDERAR.

Las normas de aplicación para esta especificación son las siguientes:

Normas I.R.A.M. que sean de aplicación vigentes a la fecha de licitación, en especial las de Aseguramiento de la Calidad.

I.R.A.M. 2250.

I.R.A.M. 2099.

I.R.A.M. 2018.

I.R.A.M. 2437.

I.R.A.M. 2106.

I.R.A.M. 2104.

I.R.A.M. 2105.

I.R.A.M. 2112.

I.R.A.M. 2453.

I.R.A.M. 2474.

I.R.A.M. 2475.

Publicación I.E.C. número 76: Transformadores de potencia.

Publicación I.E.C. número 137: Aisladores pasantes para tensiones superiores a 1.000 V.

Publicación I.E.C. número 354: Guía para carga de transformadores en baño de aceite.

I.E.C. 551.

Toda otra norma IRAM o IEC que sea de aplicación para el diseño, la construcción y los ensayos de transformadores de distribución.

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; Trenes Argentinos Operadora Ferroviaria, se reserva el derecho de aceptar o no dicha posibilidad.

El Adjudicatario entregará al Comitente las traducciones al castellano de las normas de referencia específicas de los transformadores y de las relacionadas, en los puntos de aplicación, al momento de la presentación de la ingeniería de detalle.

El Oferente deberá indicar en su oferta su aceptación de las normas arriba indicadas y cualquier desviación con respecto a las mismas.

El uso de otra norma estará sujeto a la aprobación del Comitente. Para ello el Oferente deberá solicitar y justificar técnicamente su inclusión, por lo que el mismo deberá entregar copias en castellano y/o inglés de las normas que propone.


Ing. Ricardo Fort
Subgerencia de Ingeniería Eléctrica
Operadora Ferroviaria


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

El Adjudicatario entregará al Comitente las traducciones al castellano de las normas de referencia específicas de los transformadores y de las relacionadas, en los puntos de aplicación, al momento de la presentación de la ingeniería de detalle.



En la eventualidad de un conflicto entre las normas citadas, o entre las normas y los requerimientos de esta especificación, deberá considerarse la interpretación más exigente. A todos los efectos, las normas citadas se consideran como formando parte del presente Pliego y de conocimiento de la Empresa. Su cumplimiento será exigido por la Inspección de Obra.

No se admitirán ofertas alternativas y/o variantes para la presente contratación.

8 INDICACIONES COMPLEMENTARIAS.

La placa característica será de acuerdo a lo indicado en la norma IRAM 2099, punto D-9.

Elementos componentes:

- a) Un termómetro de contactos para medición local de temperatura del aceite y contactos de alarma y disparo.
- b) Tanque de expansión con soporte y los siguientes elementos:
 1. Secador de aire.
 2. Boca de carga de aceite.
 3. Robinete de descarga.
 4. Indicador de nivel de aceite con vaina de protección y contactos de alarma y disparo.
 5. Relé de presión.
- c) Chimenea de explosión.
- d) Válvula de seguridad a diafragma.
- e) Robinete para extracción de muestras de aceite.
- f) Bornes de puesta a tierra para conductor de 100 mm² de sección.
- g) Ganchos de suspensión para tapa, núcleo y transformador completo.
- h) Patines de asiento.
- i) Bornes para alta tensión y neutro con sus correspondientes aisladores pasantes.
- j) Relee Buchholz.
- k) Aceite, carga completa.
- l) Caja de bornes de conexión de protecciones.
- m) Cableado de protecciones a caja de conexiones.

Accesorios complementarios:

- a) Un juego completo de herramientas especiales para montaje indicando cada elemento por separado.
- b) Aceite, el necesario para dejarlo con carga completa.

Repuestos:

El transformador de potencia deberá ser provisto con los repuestos que se detallan a continuación:

- a) 2 Aisladores pasantes para el arrollamiento de alta tensión, 2 para el de baja tensión, 1 para el neutro de baja tensión y 1 para el neutro de alta tensión.
- b) 2 juegos de juntas completas de cada tipo.

Documentación técnica.

El proveedor deberá presentar:

- a) Planilla de datos garantizados (se Adjunta modelo)
- b) Planos de conjunto y detalle.

Ing. Ricardo Koi.
Subgerencia de Ingeniería Eléctrica

Operadora Ferroviaria

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

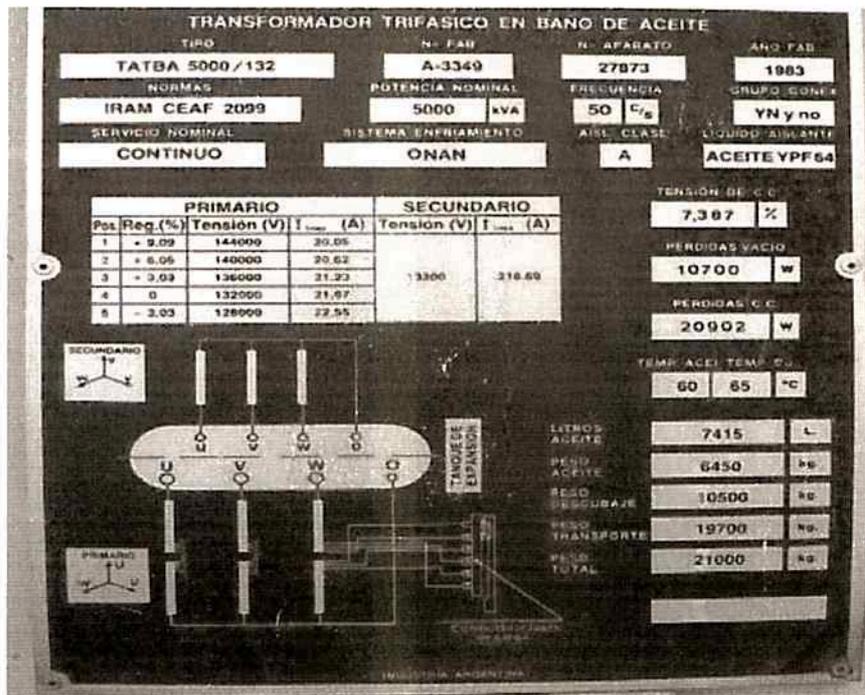
- c) Características de fabricación y de los accesorios.
- d) Manual de montaje y mantenimiento.
- e) Actas y protocolos de ensayo.



El Comitente se reserva el derecho de solicitar toda otra información que considere necesaria para el análisis técnico de la oferta. El uso del término "similar" en la información técnica estará prohibido por lo que la información técnica deberá referirse al transformador ofrecido.

9 FOTOS CHAPA CARACTERÍSTICA DEL TrD.

Considerando que ambos transformadores, el existente y el nuevo a proveer, podrán trabajar en paralelo, adjuntamos fotos de la Chapa Característica del transformador existente.



R

Ing. Ricardo Kuti
Subgerencia de Ingeniería Eléctrica
Operadora Ferroviaria

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



10 PLAZO DE EJECUCION.

El plazo de ejecución y entrega del transformador, una vez recibida la notificación de la Orden de Compra, será de: 240 días corridos.

El mismo incluye todos los trabajos y provisiones detalladas en el presente documento, incluidos aquellos, que de ser necesarios, se deban realizar in situ (el lugar del futuro emplazamiento).

11 INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN.

En el transformador y sus accesorios se realizará una inspección de control visual (1º aprobación) antes de someterlos a los ensayos que se mencionan a continuación:

1. Ensayos de Rutina:

Se realizarán de acuerdo a lo indicado en las normas IRAM.

- a) Revisión de la estructura.
- b) Ensayo de relación de transformación y de fase, según la norma IRAM 2104.
- c) Ensayo de rendimiento y regulación, según la norma IRAM 2106.
- d) Ensayo dieléctrico, con excepción del ensayo con tensiones de impulso, según la norma IRAM 2105.
- e) Contraste de los distintos dispositivos que van montados en el transformador.
- f) Pruebas dieléctricas del líquido aislante.

2. Ensayos de Tipo:

Se realizarán pruebas en fábrica utilizando los métodos de ensayos indicados en las normas IRAM. Serán ensayos de tipo:

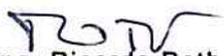
- a) Ensayos de calentamiento, según norma IRAM 2018.
- b) Ensayos dieléctricos con tensiones de impulso, según la norma IRAM 2105.
- c) Ensayo de verificación de las condiciones de cortocircuito, según la norma IRAM 2112.

Las inspecciones se realizarán durante la ejecución de los ensayos, los cuales tendrán lugar una vez culminada la etapa de fabricación del transformador y previo a la provisión del mismo en fabrica. También se realizará inspección y ensayos de recepción, una vez transportado y depositado en la subestación Temperley.

12 GARANTIA.

El plazo de garantía se iniciará a partir de la firma de la recepción provisoria. Para obtener la recepción provisoria se deberá superar satisfactoriamente los siguientes pasos:

- o Fabricación.
- o Ensayos en fábrica.


Ing. Ricardo Roth
Gerencia de Ingeniería Eléctrica
Operadora Ferroviaria

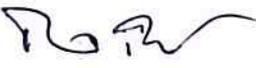
9

Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO



- o Transporte y descarga en el lugar de destino indicado por el comitente en la presente documentación.
- o Rearmado en lugar de destino (solo de ser necesario según criterio del fabricante para el transporte).
- o Ensayos en lugar de destino.
- o Provisión de documentación conforme a obra y protocolos de ensayos.

El plazo de garantía será de 365 días corridos a partir de la fecha del Acta de recepción Provisoria.


Ing. Ricardo Roth
Subgerencia de Ingeniería Eléctrica
Operadora Ferroviaria


Ing. Miguel Eduardo Fernández
GERENTE DE INGENIERÍA
OPERADORA FERROVIARIA
SOCIEDAD DEL ESTADO

13 PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS.



TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN

DESCRIPCIÓN TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN		UNIDAD	DATOS EXIGIDOS	DATOS ofrecidos
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES			
1.1	FABRICANTE	-		
1.2	MODELO (DESIGNACIÓN DE FÁBRICA)	-		
1.3	INSTALACIÓN	-	Intemperie	
1.4	NORMA DE FABRICACIÓN Y ENSAYO	-	IEC 60076 / IRAM 2099	
1.5	NÚMERO DE FASES	-	3	
1.6	MEDIO AISLANTE - REFRIGERANTE	-	Aceite Mineral	
1.7	FRECUENCIA NOMINAL	Hz.	50	
1.8	POTENCIA NOMINAL P / S	MVA	5	
1.9	SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	-	ONAN	
1.10	GRUPO DE CONEXIÓN	-	YN yno	
1.11	NIVEL DE RUIDO MÁXIMO	dB	73	
2	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
2.1	MATERIAL DE LOS CONDUCTORES	-	Cobre electrolítico	
2.2	CLASE DE AISLACIÓN SEGÚN IEC	-	A	
2.3	RESISTENCIA MÍNIMA DE AISLACIÓN	Mohm	1000	
2.4	ARROLLAMIENTO PRIMARIO			
2.4.1	POTENCIA NOMINAL ONAN	MVA	5	
2.4.2	TENSIÓN NOMINAL	kVef.	132 +10% / -3%	
2.4.3	CONEXIÓN DEL BOBINADO	-	Estrella con Neutro Accesible, para conexión rígida a tierra.	
2.4.4	INTENSIDAD NOMINAL	Amp.		
2.4.5	TIPO DE AISLACIÓN	-		
2.4.6	TENSIÓN APLICADA A FRECUENCIA INDUSTRIAL (50 Hz, 1 min)	kVef.	230	
2.4.7	ONDA DE IMPULSO (1.2 / 50 mseg)	kVpico.	650	
2.4.8	REGULACIÓN DE TENSIÓN	%	-3% / +9%	
2.4.9	TIPO DE REGULACIÓN DE TENSIÓN	-	Fuera de Tensión	
2.4.10	ACCIONAMIENTO	-	Manual	
2.5	ARROLLAMIENTO SECUNDARIO			
2.5.1	POTENCIA NOMINAL ONAN	MVA	5	
2.5.2	TENSIÓN NOMINAL	kVef.	13.2	
2.5.3	INTENSIDAD NOMINAL	Amp.		



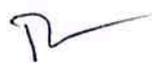
DESCRIPCIÓN TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN		UNIDAD	DATOS EXIGIDOS	
2.5.3	CONEXIÓN DEL BOBINADO	-	Estrella Neutro Accesible, para conexión rígida a tierra.	
2.5.4	TIPO DE AISLACIÓN	-		
2.5.5	TENSIÓN NOMINAL MÁXIMA DE SERVICIO S/ IEC 60076	kVef.	17,5	
2.5.6	TENSIÓN APLICADA A FRECUENCIA INDUSTRIAL (50 Hz, 1 min)	kVef.	38	
2.5.7	ONDA DE IMPULSO (1.2 / 50 mseg)	kVpico.	95	
3	CARACTERISTICAS MAGNÉTICAS			
3.1	TIPO DE NÚCLEO	-	Columnas	
3.2	MATERIAL DEL NÚCLEO	-	Acero - silicio de grano orientado	
3.3	INDUCCIÓN MAGNÉTICA MÁXIMA A Un Y 50 Hz.	T	1,72	
4	CARACTERISTICAS TÉCNICAS			
4.1	PERDIDAS			
4.1.1	EN VACIO, CON TENSIÓN NOMINAL (Un) Y 50 Hz.	KW.	10,7	
4.1.2	TOLERANCIA DE LAS PÉRDIDAS EN VACIO	%		
4.1.3	EN CORTOCIRCUITO A LA RELACIÓN D TRANSFORMACIÓN NOMINAL Y A 75°C.			
4.1.3.1	PRIMARIA - SECUNDARIA	KW.		
4.1.3.2	PRIMARIA	KW.		
4.1.3.3	SECUNDARIA	KW.		
4.1.3.4	TOTALES	KW.		
4.2	TENSIÓN DE CORTOCIRCUITO PARA LA REGULACIÓN NOMINAL Y A 75°C	%Un	7,387	
4.3	TOLERANCIA PARA LA TENSIÓN DE CORTOCIRCUITO	%	+/- 10	
4.4	IMPEDANCIA HOMOPOLAR PARA LA TENSIÓN NOMINAL, MEDIDA SEGÚN LO INDICADO EN LA RECOMENDACIÓN IEC60076-1			
4.4.1	Z010	Ohm/f		
4.4.2	Z012	Ohm/f		
4.4.3	Z020	Ohm/f		
4.4.4	Z021	Ohm/f		
4.4.5	Z1	Ohm		
4.4.6	Z2	Ohm		
4.4.7	Z3	Ohm		
4.5	SOBREELEVACIÓN DE TEMPERATURA ADMISIBLE EN LOS ARROLLAMIENTOS	°C	65	


 Ing. Ricardo
 Subgerencia de Ingeniería Eléctrica
 Operadora Ferroviaria

Ing. Miguel Eduardo Fernández
 GERENTE DE INGENIERÍA
 OPERADORA FERROVIARIA
 SOCIEDAD DEL ESTADO



DESCRIPCIÓN TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN		UNIDAD	DATOS EXIGIDOS
4.6	RENDIMIENTO CON COS FI = 1		
	CON 25% DE LA CARGA	%	>/= 98
	CON 50% DE LA CARGA	%	>/= 98
	CON 75% DE LA CARGA	%	>/= 98
4.7	RENDIMIENTO CON COS FI = 0.85		
	CON 25% DE LA CARGA	%	>/= 98
	CON 50% DE LA CARGA	%	>/= 98
	CON 75% DE LA CARGA	%	>/= 98
4.8	INDICE DE POLARIZACIÓN SEGÚN IRAM 2325	IP	>/= 4
4.9	RELACIÓN DE ABSORCIÓN DIELECTRICA S/IRAM 2325	RAD	>/= 1,6
4.10	DENSIDAD DE CORRIENTE MÁXIMA PARA LOS ARROLLAMIENTOS	A/mm ²	
4.11	ÁREA ÚTIL TRANSVERSAL DEL NÚCLEO		
	COLUMNAS	cm ²	
	PIEZAS	cm ²	
4.12	IDENTIFICACIÓN DE LA CHAPA MAGNÉTICA		
4.13	PÉRDIDAS DE LA CHAPA MAGNÉTICA	W/kg.	
4.14	CURVA DE CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO		
4.15	VOLUMEN DE ACEITE	Litro.	
4.16	PESOS:		
	HIERRO ACTIVO (NÚCLEO)	kg.	
	COBRE (PRIMARIO)	kg.	
	COBRE (SECUNDARIO)	kg.	
	TOTAL DE LA PARTE EXTRAÍBLE	kg.	
	ACEITE	kg.	
	MÁXIMO PARA EL TRANSPORTE	kg.	
4.17	TOTAL DE LA MÁQUINA INCLUIDO ACCESORIOS Y ACEITE	kg.	
	DIMENSIONES MÁXIMAS DEL TRANSFORMADOR CON ACCESORIOS		
	ALTO	mm	
	LARGO	mm	
	ANCHO	mm	


 Ing. Ricardo
 Subgerencia de Ingeniería Eléctrica
 Operadora Ferroviaria


 Ing. Miguel Eduardo Fernández
 GERENTE DE INGENIERÍA
 OPERADORA FERROVIARIA
 SOCIEDAD DEL ESTADO



14 PLANILLA DE COTIZACION.

Item	Rubro	Unid.	% del Total	Precio [US\$]
1	TRANSFORMADOR			
1.1	Ingeniería			
1.2	Fabricación			
1.3	Ensayos			
1.4	Transporte y descarga			
1.5	Rearmado in Situ			
1.6	Ensayo In Situ			
1.7	Repuestos			
1.8	Documentación conforme a obra			

Fin del documento.


Ing. Ricardo Roth
 Subgerencia de Ingeniería Eléctrica
 Operadora Ferroviaria


Ing. Miguel Eduardo Fernández
 GERENTE DE INGENIERÍA
 OPERADORA FERROVIARIA
 SOCIEDAD DEL ESTADO