

01H.92213  
S 11P  
I

46661

## **FEDERAL DE INVERSIONES**

# **PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA**

**ANTEPROYECTO DEFINITIVO**  
**L.A.T. 132 kV CHAMICAL - CHEPES - LUJAN**  
**Y E.E.T.T. 132 / 33 / 13,2 kV - CHAMICAL -**  
**CHEPES**

**INFORME**  
**ESTACION TRANSFORMADORA CHEPES**



**MAYO 1993**

**INFORME N° 1 :**

**DOCUMENTACION LICITATORIA**

**ESTACION TRANSFORMADORA**

**CHEPES**

**MAYO 1993**

MEMORANDUM

C. E. I.
INGRESO
10/MAY 1993
Nº 3417

Al Señor Secretario  
del Consejo Federal de Inversiones  
Ing. Juan José CIACERA

De Ing. Carlos SALZMAN

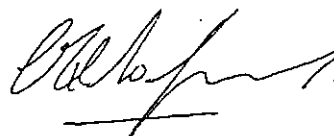
REF.: Expte. 1836. Provincia de La Rioja  
Presentación Primer Informe Parcial. Estación  
Transformadora 132/33 kV Chepes.

Con relación al "Plan de Electrificación de la Provincia de La Rioja", referente al Anteproyecto de la Línea de Alta Tensión de 132 kV Chamental - Chepes - Luján y Estaciones Transformadoras Chamental y Chepes, cumpliendo con el cronograma del contrato, se realiza la presentación del Informe Parcial N° 1 correspondiente a Estación Transformadora Chepes.

Esta documentación se presenta en cuatro juegos de dos tomos cada uno, a saber:

- \* Documentación Licitatoria y Técnica.
- \* Planos.

Atentamente.



Buenos Aires, 10 de Mayo de 1993.

MEMORANDUM

REF. Expte. Nº 1836

Al Señor Jefe del Departamento  
Equipamiento Estatal  
Ing. Juan Gaidimauskas

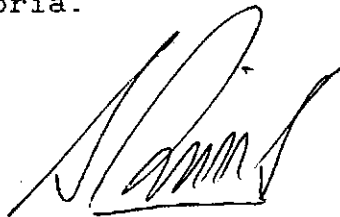
De Ing. Alberto S. Rivas

Con relación al "Plan de Electrificación de la Provincia de La Rioja", referente al Anteproyecto Definitivo Línea de Alta Tensión 132 kV Chamical-Chepes-Luján y Estaciones Transformadoras 132/33/13.2 kV Chamical y Chepes en curso en éste Organismo; en la fecha se realiza el envío de rutina a la biblioteca del Informe Parcial de Estación Transformadora Chepes realizado por el experto contratado por el CFI Ing. Carlos Salzman.

El mismo consta de dos tomos, a saber:

- \* Documentación Licitatoria.
- \* Anexo Planos.

Atentamente,



Buenos Aires, 16 de junio de 1993.

*De acuerdo, se eleva a consideración  
del Sr. Jefe del Área Organización Estatal  
Atte Juan Gaidimauskas 17.6.93*


*De acuerdo, girar a la Biblioteca  
de nuestro organismo, previo  
conocimiento de la Srta. Directora.*

  
ING. MIGUEL A. BASUALDO  
JEFE AREA ORGANIZACIÓN ESTATAL  
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

22 JUN 1993

V.º P.º de el Centro de Documentación y Biblioteca

DIRECCION DE COOPERACION TECNICA	
INGRESO DE:	Fecha: 23-6-92
REMITIR A:	Fecha:
- Secretaría General:	
- Adm. y Servicios:	
- Area Actividades Económicas:	
- Area Organización Estatal:	
- Area Infraestructura Hídrica:	

  
LIC. FRANCISCO DEL CARRIL  
JEFE AREA ACTIVIDAD ECONOMICA  
DIRECCION DE COOPERACION TECNICA  
DISPOSICION N° 1/92

## I N D I C E

- 1 OBJETO DE LA LICITACION
- 2 CONDICIONES TECNICAS GENERALES
  - 2.1 NORMAS
  - 2.2 LISTA DE PLANOS DE PROYECTO DEFINITIVO A  
PRESENTAR PARA SU APROBACIÓN
  - 2.3 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES  
Y EQUIPOS
    - 2.3.1 Transformadores de Potencia 7 MVA, 132/33 KV  
con Regulación Bajo Carga
    - 2.3.2 Interruptores
    - 2.3.3 Seccionadores
    - 2.3.4 Transformadores de Corriente
    - 2.3.5 Transformadores de Tensión
    - 2.3.6 Descargadores de Sobretensión
    - 2.3.7 Celdas Metálicas de 33 kV
    - 2.3.8 Cables de Media Tensión
    - 2.3.9 Cables de Baja Tensión
    - 2.3.10 Transformador para Formación de Neutro  
Artificial y Servicios Auxiliares "Futuro 13,2" y  
Transformador de Servicios Auxiliares 33 kV

- 2.3.11 Canales y Caños Colectores para Cables de Baja Tensión
- 2.3.12 Tableros de Comando y Bastidor de Protecciones
- 2.3.13 Batería de Acumuladores y Cargador de Batería
- 2.3.14 Sistema de Puesta a Tierra

### 3 CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

#### 3.1 EQUIPAMIENTO ELECTROMECHANICO

- 3.1.1 Generalidades
- 3.1.2 Equipos Electromecánicos de 132 kV
- 3.1.3 Equipos Electromecánicos de 33 kV
- 3.1.4 Instalaciones Complementarias y Materiales de Conexionado
- 3.1.5 Provisión Complementaria

#### 3.2 VARIOS

#### 3.3 PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

#### 3.4 PLANILLA DE COTIZACION Y PRESUPUESTO OFICIAL

A N E X O S

## **1 OBJETO DE LA LICITACION**

La presente Licitación tiene por objeto la provisión y montaje de las instalaciones electromecánicas, la construcción de las obras civiles y la puesta en servicio de la Estación Transformadora 132/33 kV Chepes, con un transformador 7 MVA, previéndose espacio suficiente para un segundo transformador a instalarse en el futuro.

La alimentación de la E.T. se realizará mediante una LAT 132 kV proveniente de la E.T. Patquia, se prevé el espacio para un segundo campo de línea de 132 kV a instalarse en el futuro.

La E.T. estará situada en el punto "EL 14" en confluencias de rutas N° 20 y 79, ver croquis de ubicación en plano N° LAR-P-ET-2001.

Esta E.T. permitirá realizar el suministro de energía eléctrica en 33 kV a Desiderio Tello, Ulapes y Chepes.

Las instalaciones de 132 kV serán de tipo intemperie y la de 33 kV serán del tipo interior en celdas metálicas.

Los equipos que se instalarán a la intemperie serán montados sobre estructuras de hormigón armado.

Se deberá construir en el lugar indicado las fundaciones para los pórticos de barras y entrada de línea como así también los correspondientes a los equipos electromecánicos a instalar: transformadores de potencia y de mediciones, reactor de neutro, descargadores, seccionadores e interruptores.

Se construirán canales para cables de comando y control, camino consolidado para acceso y cerco perimetral.

Se construirá un edificio de una sola planta, para celdas de 33 kV. tablero de comando, onda portadora y baterías.

Es de destacar que sólo se proveerá y montará en esta etapa el seccionador de línea de 132 kV con el correspondiente seccionador de tierra de línea, y el interruptor de entrada de 132 kV. La operación telecomandada de la misma se realizará desde la E.T. Patquia. Se construirán las bases para el resto de los equipos de 132 kV previstos para el futuro tanto en el campo de línea como en el de transformación.



Sólo se prevé el espacio necesario en barras de 132 kV para la futura conexión de un segundo campo de línea y uno de transformación, pero no se efectuará ningún otro trabajo vinculado con dichas obras.

## 2 CONDICIONES TECNICAS GENERALES

### 2.1 NORMAS

Aún en los casos en que no se las menciona explícitamente, se entienden que se deberán respetar en su oferta en un todo las normas IRAM, o en su efecto, las Especificaciones Técnicas de Agua y Energía Eléctrica tanto en lo referente a provisión de equipos como a su montaje.

A continuación se detallan dichas normas:

#### a.- Referente a Proyecto y Montaje

- . Especificación Técnica Nº 78 de AyEE.

#### b.- Referente a Transformadores de Potencia

- . Especificación Técnica T-79 de AyEE.
- . Norma IRAM 2104-Relación de Transformación y de fase.
- . Norma IRAM 2106-Rendimiento y Regulación.
- . Norma IRAM 2018-Ensayo de Calentamiento.
- . Norma IRAM 2105-Rigidez de Transformadores.
- . Norma IRAM 2112-Verificación de Condiciones de Cortocircuito.
- . Norma IRAM 2099-Condiciones Generales.

#### c.- Referente a Protección contra Incendio

- . Especificación Técnica GI 52 de AyEE.
- . Norma IEC 76.

- d.- Referente a Descargadores de Sobretensión
  - . Norma IEC 71-Coordinación de la Aislación
  - . Norma IRAM CEA F 23N-Descargadores de sobretensión.
- e.- Referente al Galvanizado de Partes y Equipos en General
  - . Norma VDE 0210/5.
  - . Especificación Técnica T 43 de AyEE.
- f.- Referente a Interruptores
  - . Especificación Técnica GI 62 de AyEE.
- g.- Referente a Seccionadores
  - . Norma IEC 129.
- h.- Referente a Transformadores de intensidad
  - . Norma IEC 185.
  - . Norma IRAM 2025.
- i.- Referente a Transformadores de Tensión
  - . Norma IEC 185.
  - . Norma IRAM 2025.
- j.- Referente a Celdas de 33 KV
  - . Norma VDE 0101-Distancias Eléctricas.
  - . Norma IRAM DEF/1054-Pintura de Paneles.

- . Norma IRAM 2053-Pintura de Barras.
- . Especificación Técnica T-62 de AyEE.
- k.- Referente a Reactor de Neutro
  - . Especificación Técnica T-60 de AyEE.
- l.- Referente a Cables de Media Tensión
  - . Norma IRAM 2160.
- m.- Referente a Cables de Baja Tensión
  - . Especificación Técnica T-61 de AyEE.
- n.- Referente a Canales para Cables de Comando y Medición
  - . Plano GC 5920/1 a 6 de AyEE.
- ñ.- Referente a Tablero de Comando
  - . Especificación Técnica T-61 de AyEE.
- o.- Referente a Bastidor de Protección y Mediciones
  - . Especificación Técnica T-61 de AyEE.
- p.- Referente a Puesta a Tierra
  - . Especificación Técnica T-75 de AyEE.
- q.- Referente a Edificio de Comando
  - . Reglamento Argentino de Hormigón Armado.

- . Norma NAA 80 del Instituto Nacional de Previsión Sísmica.
- r.- Referente a Matafuegos
  - . Norma IRAM 3509.
- s.- Referente a Estructura Soporte de Aparatos
  - . Norma IRAM 1603.
- t.- Referente a Dimensiones de Planos a Presentar
  - . Norma IRAM 4505, serie A-1.
- u.- Referente a Protección Atmosférica de Equipos en Playa de Intemperie
  - . Norma IRAM 722.

## 2.2 LISTA DE PLANOS DE PROYECTO DEFINITIVO A PRESENTAR PARA SU APROBACION

El proyecto definitivo quedará a cargo del Contratista, quien deberá presentar para su aprobación por E.P.E.L.A.R., como mínimo, los planos y memorias de cálculo que a continuación se detallan.

- . Esquema unifilar completo.
- . Esquema unifilar servicios auxiliares.
- . Planta playa 132 kV, general.
- . Cortes playa 132 kV, cortes tipos.
- . Montaje transformador de potencia y transformador de neutro artificial. Detalle de conexiones.
- . Montaje de interruptores de 132 kV con detalle en planta y cortes.
- . Montaje de seccionadores de 132 kV con detalle en planta y cortes.
- . Montaje de transformadores de medida de 132 kV con detalle en planta y cortes.
- . Detalle de las cajas colectoras de los secundarios de los transformadores de corriente y tensión.
- . Montaje de descargadores 132 kV, con detalle de planta y cortes.
- . Aisladores soporte de 132 kV.
- . Planos de replanteo de fundaciones, caminos y canales, con detalles.
- . Sistemas de desague. Detalles.
- . Malla de tierra con detalles constructivos.

- . Protección contra descargas atmosféricas en planta y corte, indicando zonas protegidas.
- . Planos de fundaciones y canales de cables con detalles.
- . Planos de iluminación normal, especial y de emergencia. Diagrama isolux.
- . Recorrido de cables de A.T. y B.T.
- . Celdas de 33 kV. Vistas frontal, posterior, cortes de cada tipo de celda.
- . Esquemas Eléctricos protección, medición y registro 132 y 33 kV.
- . Plano de disposición de equipos contra incendio.
- . Planos de pórticos y estructuras.
- . Tablero de comando, frentes.
- . Bastidor de protección y medición, frentes.
- . Tablero de servicio interno, frentes.
- . Tableros seccionales para iluminación c.a. y c.c.
- . Planos de cercos, portón y puertas de acceso, incluidos detalles, contrapeso para puesta a tierra.
- . Plano de nivelación.
- . Todo otro plano aclaratorio necesario para la interpretación correcta del proyecto presentado.

Memorias de Cálculo que deberá presentar el Contratista.

- . Fundaciones y estructuras de todos los equipos.
- . Fundaciones y estructuras de pórticos.
- . Estudio de suelo.

- . Malla de puesta a tierra.
- . Barras de 132 y 33 kV, conexiones entre aparatos.
- . Nivel de aislación.

Esquemas Funcionales (c.c. y c.a.) que deberá presentar el Contratista.

- . Servicios auxiliares.
- . Alarmas.
- . Falta tensión c.c. barras y alarmas.
- . Salidas de líneas de 132 y 33 kV.
- . Salidas de transformadores 132 y 33 kV.
- . Medición, registros de tensión y potencia activa y reactiva, servicios auxiliares, alimentadores y distribuidores.
- . Enclavamientos.
- . Sincronización.
- . Numeración de alarmas.
- . Símbolos y abreviaturas para los esquemas funcionales.
- . Memoria de funcionamiento de los esquemas funcionales.

Los planos de cableado y cuadernos de cables conforme a obra serán aprobados por E.P.E.L.A.R., a quien se le presentará un juego completo.

Planos de Obras Civiles y Cálculos Obras Civiles.

- . Plano general de ubicación.



- . Planos generales de arquitectura.
- . Planos de replanteo de arquitectura.
- . Planos generales y de detalle de carpintería y herrería.
- . Planos de detalle de albañilería.
- . Esquema de estructuras, memoria y planillas de cálculo.
- . Planos de replanteo de estructuras.
- . Planilla de doblado de hierro.
- . Planos generales y de detalle de instalación eléctrica.
- . Planos generales y de detalle de instalación sanitaria.
- . Planilla de locales.
- . Plano de instalaciones exteriores.

Una vez aprobada la documentación, el Contratista deberá presentar un (1) original de todos los planos y memorias de cálculo en láminas de Mylard.

## 2.3. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS

### 2.3.1 Transformadores de Potencia 7 MVA - 132/33 KV con Regulación Bajo Carga

Los transformadores de potencia y sus equipos deberán ajustarse en sus aspectos generales a la siguiente Especificación Técnica.

#### a.- Características Técnicas de la Adquisición

##### \* Cobre

El cobre empleado en los equipos deberá ser electrolítico con una conductividad no inferior al 99.99% del patrón internacional.

##### \* Bulonería

Toda la bulonería que se utilice en cada aparato será de una misma procedencia y corresponderá a una misma partida.

Todas las tuercas, pernos y clavijas deberán tener bloqueadas en su posición. Las tuercas deberán ser bloqueadas por medio de tuercas, arandelas o placas de bloqueo.

##### \* Juntas

Todas las juntas serán de goma sintética. Los burletes de todos los armarios de mando serán también de goma sintética. Las puertas poseerán, además, cierre laberíntico con perfil de doble contacto y cerraduras tipo 'Yale'.

##### \* Instalaciones de elevación y arrastre

Cada Tanque o cuba estará provisto de cáncamos de izaje adecuados para elevar el aparato completo con aceite.

Donde no se requiera una armazón cada cuba deberá ser

provista de cuatro cáncamos en posiciones accesibles.

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

Los apoyos para gatos estarán dispuestos en forma tal que sea posible colocar simultáneamente en ellos los tacos de madera para elevación o descenso del transformador y el gato hidráulico sin necesidad de sacar el gato para girar las ruedas.

Las ruedas para el transporte deberán estar aisladas de la cuba. Las ruedas serán con pestañas. El sistema de aislación y montaje deberá ser aprobado por la E.P.E.L.A.R.

Todas las ruedas serán desmontables y hechas de acero. Los cojinetes serán del tipo a rodillos o a bolilla.

Se proveerán alemitas para lubricación.

Los gatos hidráulicos tendrán como mínimo una capacidad igual a la mitad del peso del transformador completo con aceite.

#### \* Válvulas

Las válvulas deberán ser de bronce (gun-metal) u otro material aprobado, el que, en general, deberá ser del tipo de abertura completa con rosca interior y se abrirán girando en sentido contrario a las agujas del reloj al estar frente al accionamiento manual.

El modelo de válvula para cada aplicación, incluyendo las válvulas del radiador, deberán ser presentadas para aprobación.

Cada una de las válvulas deberá ser provista de un indicador que muestre claramente la posición de la válvula y fijado de tal forma que resulte fácilmente visible desde el nivel del suelo.

Se deberá prever, además de las válvulas para los radiadores, purgado, conexión de equipo para tratamiento de aceite, para muestras de aceite, etc., dos válvulas diametralmente opuestas para el desagote del aceite por funcionamiento del equipo de protección contra incendio.

\* Niveles de aceite

Se deberán proveer medios para indicar claramente a un observador ubicado a nivel del suelo, el nivel de aceite en el tanque de expansión y de cualquier compartimiento que contenga aceite.

Los indicadores de nivel de aceite que funcionen a flotador serán de tipo magnético.

Los niveles de aceite serán controlados por relés y contarán con contactos para alarma y contactos para disparo por mínimo nivel. Estos serán independientes (con cada borne independiente).

\* Bombas de aceite

Cada enfriador de aceite forzado deberá estar provisto de una bomba accionada por un motor de tipo sumergido. Deberá ser posible retirar la bomba y el motor del circuito de aceite sin necesidad de bajar el nivel de aceite del transformador ni en los enfriadores y sin interferir en la sujeción de las bases de la bomba. La bomba estará capacitada como para operar con carga y nivel máximo que podría presentarse en servicio y también a diferentes niveles debidos a cambios en la viscosidad del aceite.

\* Ventiladores

Los ventiladores para empleo con enfriadores de aceite o para enfriamiento por chorro de aire serán impulsados a motor y serán aptos para una operación continua a la intemperie y capaces de funcionar a su máxima carga y nivel requeridos en el servicio.

Los ventiladores deben ser capaces de resistir los esfuerzos impuestos al ser llevados a velocidad por aplicación directa de plena tensión de línea al motor.

Los ventiladores estarán completos con todas las conductos

de aire necesarios. Los ventiladores, conductos de aire y enfriadores serán diseñados de modo que puedan funcionar con un mínimo de ruido o golpeteo. A fin de reducir la transmisión de ruido y vibración, los ventiladores serán montados independientemente de los enfriadores o alternativamente se adoptará una forma aprobada de montaje antivibratorio. Deberá ser posible desmontar el ventilador completo con su motor sin perturbar o desmantelar el armazón de la estructura de enfriamiento.

Se deberán proveer defensas de tejido de alambre con una malla no mayor de 5 mm para prevenir el contacto accidental con las paletas. Deberán proveerse defensas sobre todos los ejes y acoples en movimiento.

La llave conmutadora de mando de ventiladores será colocada en el tablero de control remoto.

Las botoneras de arranque y parada de ventiladores a distancia serán colocadas en el panel de control remoto. Las botoneras de arranque y parada estarán duplicadas en el transformador.

\* Rele Buchholz

Los transformadores serán provistos con reles Buchholz.

Será provisto de un grifo de ensayo para la conexión de un tubo flexible para controlar el funcionamiento del relé y grifo para tomar muestra de los gases acumulados.

El relé Buchholz también tendrá contactos independientes de manera que se pueda alimentar desde fuentes separadas (cada borne independiente).

\* Dispositivos indicadores de temperatura

Todos los termómetros de temperatura del aceite serán del tipo a cuadrante con una aguja indicadora de la temperatura máxima alcanzada.

El bulbo para medición de temperatura de aceite deberá ser montada en una cavidad independiente, el diseño de la cual

deberá ser aprobado por la Inspección y deberá estar dispuesta de forma tal que resulte fácil la remoción del bulbo.

El termómetro contará con contactos auxiliares para enviar alarma y disparo en forma independiente (cada borne independiente).

Los contactos serán ajustables para cerrarse entre 50 y 100°C y reabrirse cuando la temperatura haya descendido entre 30 y 50°C.

Todos los contactos serán ajustables a una escala determinada y serán accesibles al quitarse la tapa. Los contactos de los circuitos de alarma y disparo serán aptos para establecer o interrumpir 150 VA entre los límites de 110 y 250 V c.c.

El sistema de imagen térmica contará también con contactos independientes y deberá operar como se indica a continuación:

1ª etapa: Producir arranque de los ventiladores.

2ª etapa: Producir alarma.

3ª etapa: Producir desenganche de la máquina.

Los relés que componen el sistema de imagen térmica se montarán en el gabinete de comando de ventiladores. Deberán venir provistos con los indicadores de temperatura a distancia. Estos deberán tener dimensiones aproximadas de 14 x 14 cm.

#### \* Protección de cuba

La protección de cuba deberá proveerse junto con el transformador y estará compuesto por :

Un (1) transformador de corriente toroidal, relación 200/5A.

Un (1) relé para protección de cuba,  $I_n = 5A$ , ajuste 0,6 a 2,4 A y rango regulación 90-140 o 180-280 V cc., según se indique en el Pliego de Condiciones Técnicas, con indicador óptico de funcionamiento y botonera de reposición. Será del tipo saliente, con bornes frontales.

Se debe presentar catálogo y normas de ensayo del equipo para aprobar por la E.P.E.L.A.R.

El transformador toroidal deberá ser entregado montado sobre el transformador.

Se deberá presentar un plano de detalle de montaje para su aprobación.

La bobina del transformador toroidal deberá conectarse a través de un cable de PVC a las borneras del gabinete de comando de ventiladores.

#### \* Gabinete de Comando

El Gabinete de Comando será destinado a la ubicación de todos los equipos auxiliares de la máquina. Será de tipo intemperie y construido con chapa de acero de 2,5 mm de espesor como mínimo.

El frente tendrá una puerta abisagrada con cierre tipo falleba y cerradura de tambor.

La hermeticidad entre dicha puerta y el gabinete se efectuará mediante un perfil laberíntico y el burlete correspondiente.

El gabinete deberá poseer un techo inclinado y con visera de un (1) metro para proteger su frente del sol y las lluvias. Además tendrá pequeños ventiletes ubicados uno en cada lateral parte superior, los que deberán estar convenientemente protegidos para evitar la entrada de polvo e insectos.

El gabinete será instalado independientemente de la máquina y será provisto con su propia base soporte.

Dicha base soporte tendrá una altura aproximada de un (1) metro y poseerá agujeros distribuidos para su fijación. El plano de detalle será aprobado por la E.P.E.L.A.R.

Entre el gabinete y la base soporte deberá colocarse un elemento antivibratorio.

EL gabinete deberá vendrá provisto de prensacables para la conexión de todos los conductores que sean necesarios. Dichos prensacables serán ubicados en la parte inferior del gabinete.

En su interior se colocara un calefactor con blindaje metálico para evitar la condensación. Además deberá contar con iluminación normalmente apagada y que será operada con la apertura de la puerta del gabinete.

Las borneras que liguén los cables de los distintos circuitos deberán ser presentadas a E.F.E.L.A.R. para su aprobación. Deberán ser del tipo componibles de 40 A independiente de la corriente nominal del equipo, extraíble sin necesidad de desarmar toda la tira de bornes. Los tornillos deberán apretar sobre una plaquita de contacto y no sobre el cable directamente. Además Sólo se conectará un conductor por borne. Se deberán prever diez (10) bornes de reservas en cada tira de borneras.

La sección de los los conductores será como mínimo de 4 mm<sup>2</sup> para los circuitos de corriente y 2,5 mm<sup>2</sup> para los circuitos de tensión.

Todos los conductores serán identificados con casquillos numerados en correspondencia con los esquemas de conexiones aprobados. La numeración de los casquillos será legible y permanente.

El método de identificación será aprobado por la E.F.E.L.A.R.

Los conductores no serán unidos o conectados en T (guirnalda).

No se admitirá designar con el mismo número a los conductores ubicados en circuitos distintos.

Todos los extremos de los conductores poseerán sus correspondientes terminales o conectores.

Se deberán colocar rótulos de identificación para cada uno de los elementos de acuerdo a lo indicado en los esquemas de conexiones aprobados.

El rótulo tendrá un grabado legible y será permanente, al



igual que su fijación.

\* Caja de interconexión

Todas las conexiones que deban realizarse entre la máquina y el gabinete de comando deberán pasar a través de una bornera de interconexión .

Dicha bornera se colocará dentro de una caja y estará montada sobre la máquina mediante un soporte a la altura de un (1) m sobre el nivel del suelo, aproximadamente.

La caja de interconexión deberá ser del tipo intemperie y construida con chapa de acero de 2,5 mm de espesor, como mínimo.

Poseerá en la parte frontal una tapa que permita el fácil acceso a la bornera.

La caja vendrá provista de prensacables para la conexión de todos los conductores que sean necesarios.

Las borneras serán del tipo indicado en el punto anterior y se deberán proveer diez (10) de reserva.

\* Puesta a tierra y aislación.

Estando previsto que los equipos contarán con una protección de cuba, se deberá tener especial cuidado respecto a la puesta a tierra de los equipos auxiliares.

Los equipos que se detallan a continuación deberán llevar su propia puesta a tierra independiente de la cuba.

Gabinete de comando

Motoventiladores

Caja de comando del regulador bajo carga

Motobombas de aceite

Además, se deberán aislar convenientemente de la cuba los siguientes elementos.

Motoventiladores

Motobombas de aceite.

Caja de comando del regulador bajo carga, incluyendo el eje de comando.

Válvula para el drenaje de aceite por funcionamiento de la protección contra incendio.

Cañerías de inyección de nitrógeno.

Conducto de barras.

Ruedas.

Debido a estas previsiones, no es necesaria la provisión del transformador de aislación.

Bornes de A.T., M.T. y B.T.

Los bornes para la conexión de los aisladores pasantes de A.T., M.T. y B.T. deberán ser lisos y de dimensiones  $\phi = 30\text{mm}$  y largo =  $60\text{mm}$  como mínimo.

#### \* Planos de Proyectos y Plazos de Entrega

El Contratista presentará dentro de los plazos fijados en el Pliego de Condiciones Especiales, todos los cálculos, memorias, planos generales, funcionales y de detalle de construcción de los equipos que se adquieran.

La documentación presentada será oficialmente aprobada o rechazada, con las correspondientes observaciones dentro de los plazos fijados por el Pliego de Condiciones Especiales.

En caso de que la documentación fuese rechazada por ser defectuosa o técnicamente inaceptable, se dará por no presentada, correspondiendo la aplicación de la multa indicada en el Pliego de Condiciones Generales.

Los días para la aplicación de la multa se contarán a partir de la fecha de vencimiento para la primera entrega de la documentación, hasta la fecha de presentación en que aquella sea

Motoventiladores

Motobombas de aceite.

Caja de comando del regulador bajo carga, incluyendo el eje de comando.

Válvula para el drenaje de aceite por funcionamiento de la protección contra incendio.

Cañerías de inyección de nitrógeno.

Conducto de barras.

Ruedas.

Debido a estas previsiones, no es necesaria la provisión del transformador de aislación.

Bornes de A.T., M.T. y B.T.

Los bornes para la conexión de los aisladores pasantes de A.T., M.T. y B.T. deberán ser lisos y de dimensiones  $\varnothing = 30\text{mm}$  y largo = 60mm como mínimo.

#### \* Planos de Proyectos y Plazos de Entrega

El Contratista presentará dentro de los plazos fijados en el Pliego de Condiciones Especiales, todos los cálculos, memorias, planos generales, funcionales y de detalle de construcción de los equipos que se adquieran.

La documentación presentada será oficialmente aprobada o rechazada, con las correspondientes observaciones dentro de los plazos fijados por el Pliego de Condiciones Especiales.

En caso de que la documentación fuese rechazada por ser defectuosa o técnicamente inaceptable, se dará por no presentada, correspondiendo la aplicación de la multa indicada en el Pliego de Condiciones Generales.

Los días para la aplicación de la multa se contarán a partir de la fecha de vencimiento para la primera entrega de la documentación, hasta la fecha de presentación en que aquella sea

aprobada definitivamente.

La E.P.E.L.A.R. se reserva el derecho de hacer posteriormente observaciones y ligeras modificaciones de proyecto sin que esto de lugar a la aplicación de multas.

A los fines de su aprobación, serán presentadas cinco (5) copias en carpetas y con lista índice de la documentación propuesta completa, una de las cuales le será devuelta con sello, firma y fecha de aprobación al producirse esta.

Se presentará como mínimo la documentación siguiente:

Planta y las 4 vistas laterales en escala 1:20

Dimensiones generales. Pesos totales, de aceite, de descubaje y para transporte.

Esquemas funcionales y de cableado de todos los circuitos de fuerza motriz, mando, control y protección con numeración de borneras y ubicación de las mismas, con las correspondientes memorias descriptivas de funcionamiento.

Los circuitos de alarma y circuitos de desenganche serán alimentados desde circuitos separados, por lo que se deberá tener en cuenta ese detalle al confeccionar el Proyecto Definitivo.

Dibujo de la placa de características

Dimensiones y detalles de los bornes de A.T., M.T. y B.T

Detalles constructivos del regulador bajo carga

Manuales de montaje y mantenimiento

Tipo y marca del transformador de corriente, para protección de cuba con indicación de: prestación, relación de transformación, coeficiente de saturación, clase y nivel de aislación.

En los planos de vista se indicará la ubicación del transformador de corriente.

Tipo y marca del relé de protección de cuba, con indicación de los ajustes.

Este relé será apto para montaje saliente.

Referencias generales.

Datos constructivos y de montaje de los sistemas de protección por inyección de nitrógeno.

Planos de dimensiones de los gatos hidráulicos, con indicación del diámetro de la cabeza y base.

Los planos de detalle de la solución propuesta para aislar los accesorios de la cuba.

Planos de detalle de las placas apoya gatos y ubicación de las mismas.

Plano de detalle de los detectores de incendio, cajas donde estos están contenidos, etc.

Planos de detalle para montaje de todos los relés, instrumentos, botoneras, etc. que se entregarán sueltos para su montaje en el panel del control remoto.

Todo otro plano que sea solicitado por E.P.E.L.A.R. referente a detalles constructivos de cada aparato.

El Contratista podrá consultar a E.P.E.L.A.R. anticipadamente sobre aspectos directivos generales del proyecto, tendiendo a disminuir las posibilidades prácticas de un rechazo del mismo.

Las dimensiones de los planos se ajustarán a las Normas IRAM 4504 Serie A-1 y a las leyendas tipo en vigencia. A tal efecto, se dejará en el extremo inferior derecho un espacio blanco de 8 \* 18 cm para el sello de E.P.E.L.A.R.

En la carátula deberá indicarse el número de fabricación de cada aparato y el destino del mismo (nombre de la estación Transformadora).

\* Planos Conforme a Obra y Documentación Adicional

Dentro de los treinta (30) días de haber sido aprobada la totalidad de los planos, el proveedor deberá presentar, por cada equipo, la siguiente documentación:

Un (1) original en lámina de Mylard de todos los planos y memorias aprobadas.

Tres (3) carpetas completas con la siguiente documentación en cada una de ellas:

Copia de cada uno de los planos de proyecto definitivo.

Memorias descriptivas de los aparatos.

Manuales de montaje de todos los equipos.

Manuales de mantenimiento de todos los equipos, incluyendo manual de mantenimiento del equipo de protección contra incendio.

Manual de puesta en servicio de todos los equipos.

Todos los planos transparentes deberán venir con los bordes troquelados y protegidos con tela adhesiva especial, para evitar su rotura en el manipuleo.

No se aceptarán copias transparentes sepia, salvo dibujos originales sobre base sepia (estos serán en Mylard).

b.- Características Técnicas del Equipo de Protección  
Contra Incendio por Inyección de Nitrógeno.

El gabinete que contenga el equipo propiamente dicho (tubos de nitrógeno, válvulas, etc.) debe ser totalmente cerrado, con cuatro (4) laterales de chapa de hierro de espesor no menor de 2 mm fácilmente desmontables. No obstante se tendrá en cuenta que el equipo será apto para el funcionamiento a la intemperie sin los laterales citados. O sea, se trata que el equipo sea "cerrado" solamente con el fin de prevenirlo de eventuales acciones exteriores que puedan dañarlo.

Los tubos que se utilicen para la conducción de cables de comando dentro del gabinete también serán galvanizados.

Los caños que concurren a la caja de borneras dentro del gabinete tendrán acceso desde el piso del gabinete, para lo cual deberá preverse una chapa removible de dimensiones adecuadas (mínimo 0.15 \* 0.15 m).

La conexión de unión entre los tubos de nitrógeno y la tubería de inyección será realizada por medio de mangueras, aptas para alta presión, de longitud tal que permitan conectar, en caso de emergencia, tubos colocados fuera del gabinete.

La válvula reductora de presión deberá ser apta para eliminar la posibilidad de congelamiento durante la descarga del gas en zonas de climas muy fríos.

Los contrapesos de aperturas de las válvulas de aceite y nitrógeno deberán poseer un sistema especial de frenado que impida rebotes o falsas aperturas. Estos contrapesos poseerán además un sistema de guías que permitan su rápida y segura colocación en la posición "listo para accionar".

El funcionamiento de la protección efectuado "in situ" debe provocar alarma óptica y acústica en el tablero a instalarse a distancia y disparo de interruptores.

La salida del gabinete del caño de evacuación de aceite debe realizarse por el lateral opuesto a aquél donde se encuentran los pulsadores de accionamiento manual.

La caja que contiene los pulsadores de accionamiento manual tendrá fácil acceso desde el exterior sin necesidad de desmontar el lateral en que se encuentra.

Los detectores de temperatura a colocarse sobre la cuba de las máquinas deberán poseer reflectores solares a fin de impedir funcionamientos indeseados.

El equipo deberá ser lo más compacto posible, guardando exteriormente líneas arquitectónicas armoniosas. Al mismo tiempo todos sus componentes tendrán fácil acceso y especialmente los tubos de nitrógeno podrán cambiarse sin necesidad de maniobras complicadas.

Estando la llave inversora manual-automática colocada en la primera de esas posiciones, y si en ese momento actúan los detectores de incendio debe producirse alarma óptica y acústica en el panel a instalarse en la Sala de Comando.

### c.- Accesorios

Cada transformador será provisto y montado con los accesorios cuyas características principales se detallan a continuación:

Los descargadores se ajustarán a la Norma IRAM 2211.

Poseerán descargadores para cada tensión (132 y 33 KV).

Cada transformador vendrá provisto con un equipo para la regulación automática de tensión (R.A.T.).

La relación del transformador de tensión será:

33	/	0,110	
----	/	-----	KV
1,73	/	1,73	

El sistema de control del R.A.T. se montará en el bastidor de protecciones, en la Sala de Comando de la Estación.

Contará con una llave para selección de funcionamiento "automático-manual".

En caso de falta de tensión de medición (del transformador de tensión) el relé deberá quedar bloqueado en la posición en que se halle en el momento de falla.

El relé deberá contar con un contacto auxiliar para enviar alarma.

El R.A.T. vendrá preparado para compensar las caídas de tensión dependientes de la carga a lo largo de la línea de 132 KV, de manera de obtener una tensión constante en el centro de consumo.

Cada aparato se suministrará con un equipo de protección contra incendio por inyección de nitrógeno. El accionamiento de la protección contra incendio, manual



'in-situ' debe producir alarma luminosa, acústica y disparo.

Cada gato hidráulico tendrá como mínimo una capacidad equivalente a la mitad del peso total del transformador.

El transformador para protección de cuba deberá ser del tipo toroidal y el relé de sobrecorriente.

Los instrumentos para indicación a distancia tendrán como dimensiones 100 \* 100 mm.

Contarán con medición de temperatura por imagen térmica.

El motoventilador será provisto con su correspondiente guardamotor.

El equipo de tratamiento de aceite será provisto por el fabricante.

#### d.- Repuestos

Se proveerán los siguientes repuestos:

Un (1) aislador pasante para cada tensión y de cada tipo.

Dos (2) juegos de juntas completas, de todo tipo, según despiece de la máquina.

Un (1) motor de comando de regulador con electroimán de freno (ver planilla de repuestos).

Descargadores de cada tipo y tensión de acuerdo a la planilla de respuestos.

El Oferente cotizará en forma global el ítem Repuestos en la Planilla de Propuesta y en planilla separada las cantidades, precios unitarios y parciales.

#### e.- Ensayos

Se efectuarán todos los ensayos indicados en las Normas Iram correspondientes. El Oferente presentará una planilla detallando los ensayos a realizar y los costos de cada uno de ellos, cuyo monto total se cotizará en el ítem Ensayos. E.P.E.L.A.R. se reserva el derecho de aceptar la realización de la totalidad o de una parte de los ensayos.

El fabricante deberá realizar todos los ensayos necesarios para la correcta puesta en funcionamiento, marcha industrial de los aparatos (rigidez dieléctrica, conexiónado, etc).

La E.P.E.L.A.R. solicitará un ensayo con aceite caliente a 50°C para detectar pérdidas de aceite. En caso de que se produzcan éstas, el fabricante deberá proceder a su reparación y/o recambio de piezas, juntas o válvulas.

#### f.- Detalles Constructivos

Los radiadores deberá ser limpiados en fábrica por medio de chorros de vapor a presión, debiendo eliminarse cuidadosamente todo rastro de virutas metálicas o escorias de soldadura.

Posteriormente se los llenará de aceite, el que será circulado y sellado 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.

Toda la bulonería para uso a la intemperie será cincada en caliente.

#### g.- Montaje

Se instalará sobre fundación sobreelevada.

Dado que las ruedas deben venir aisladas de la cuba no es necesario aislar las mismas con respecto a los rieles.

Todos los accesorios de la máquina y las cañerías correspondientes al equipo contra incendio deben estar aislados de la cuba y poseer su "propia" puesta a tierra, independiente

de la cuba con el fin de no provocar interferencias en el funcionamiento de ésta última.

Esto también es válido para el neutro de los bobinados que deben unirse a tierra.

Deberán colocarse cuñas o enclavamientos en las ruedas para evitar el desplazamiento de la máquina.

#### **h.- Planilla de Datos Garantizados**

En dicha planilla figuran dos columnas, una dice "Datos Requeridos Según Pliego" y en ella figuran los datos necesarios para concretar la compra; la otra dice "Datos Garantizados Según Oferta" y en ella figurarán los valores que el fabricante garantiza para el aparato ofrecido y se completará en su totalidad sin omisiones de ninguna naturaleza aunque no figure ningún valor en la columna "Según Pliego".

### 2.3.2 Interruptores

La presente especificación se refiere a interruptores de potencia de todos los tipos y tensiones y comprende las obligaciones (características técnicas, documentación a presentar, ensayos y embalaje) a la que se ajustarán los oferentes y adjudicatarios desde el momento de la apertura de la licitación hasta el de la recepción provisoria. En consecuencia, el incumplimiento parcial o total de la misma será causa suficiente para que los oferentes queden fuera de Pliego, a sólo juicio de E.P.E.L.A.R., o para que al Contratista se le apliquen las multas establecidas en el Pliego de Condiciones Particulares.

Los interruptores deberán responder a la presente especificación y a los valores que figuran en la Planilla de Datos Garantizados, la que se considera como parte de esta especificación.

En dicha planilla figuran dos columnas, una dice: "Datos requeridos según Pliego" y en ella se escriben los datos necesarios para concretar la adquisición. La otra columna dice "Datos Garantizados según Oferta" y en ella figurarán los valores que el fabricante garantiza para el aparato ofrecido y se completará en su totalidad sin omisiones de ninguna naturaleza, aunque no figure ningún valor en la columna "Según Pliego".

#### **a.- Características Técnicas de la Adquisición**

Las características de los interruptores deberán ajustarse a los últimos adelantos de la técnica.

Los interruptores trabajarán a temperatura ambiente comprendida entre  $-10^{\circ}\text{C}$  y  $45^{\circ}\text{C}$  altura sobre el nivel del mar de hasta mil (1000) metros.

Las partes metálicas galvanizadas serán según las prescripciones de la Norma VDE 0210, la versión de la misma que se encuentre en vigencia a la fecha de la apertura de la licitación.

## **b.- Planilla de Datos Garantizados**

A continuación se aclaran los diversos rubros solicitados en la Planilla de Datos Garantizados.

### **\* Norma a que Responde el Aparato Ofrecido.**

El aparato deberá responder como mínimo a los requerimientos de la Norma IEC (Comité Electrotécnico Internacional) que se halle en vigencia a la fecha de apertura de la licitación.

### **\* Modelo**

Corresponde al solicitado en Planilla de Datos Garantizados y podrá ser: de gran volumen de aceite (GVA); de reducido volumen de aceite (RVA); de hexafluoruro de azufre (SF6); o de soplado magnético (SM). Los de gran volumen de aceite y los de pequeño volumen de aceite se entregarán sin sus cargas de aceite.

En caso de que se propongan como variante interruptores de aire comprimido, se deberá tener en cuenta que los mismos deberán poseer grupo motocompresor individual. No se aceptarán equipos que requieran para su accionamiento un grupo motocompresor central (común a toda la Estación Transformadora).

### **\* Características**

Corresponde a las solicitadas en la Planilla de Datos Garantizados y podrá ser Tripolar (T), Unipolar (U); Interior (I); Exterior (E). En caso que el interruptor sea extraíble se agregará a las anteriores la sigla (Ex). Los interruptores extraíbles serán a desplazamiento horizontal en todos los casos. Los interruptores extraíbles de 13,2 y 33 KV serán para instalar en celdas metálicas cerradas.

### **\* Clase de Recierre**

Corresponde a lo solicitado en la Planilla de Datos Garantizados y podrá ser recierre rápido tripolar (RT) o

recierre rápido unitripolar (RUT), debiendo estar los interruptores dotados de mandos aptos para efectuar el recierre pedido.

Los interruptores aptos para recierre unitripolar vendrán dotados de mandos individuales por fase.

Los relés de recierre no se proveerán con el interruptor.

Número de Operaciones Garantizadas a Corriente Nominal.

Corresponde al solicitado en la Planilla de Datos Garantizados. Por tal debe entenderse aquel número de operaciones para el cual el valor de la rigidez dieléctrica del aceite no disminuya por debajo del valor fijado por el fabricante, para un eficaz y seguro funcionamiento del aparato, y sin que sea necesario reponer ni revisar el aceite, ni los contactos, cámaras apagachispas, etc.

\* Rigidez electrodinámica

Corresponde a lo solicitado en la Planilla de Datos Garantizados y su valor está dado por la fórmula: Rigidez electrodinámica =  $2,53 \times$  poder de apertura simétrica. El factor de impulso que se ha tomado en todos los casos igual a 1.8.

\* Ciclo de Operación Garantizado

Corresponde a lo solicitado en la Planilla de Datos Garantizados. Para los interruptores aptos para recierre dentro del tiempo muerto propio de recierre, es decir aquel que transcurre entre la separación de los contactos principales del interruptor y el recierre de los mismos, no se considerarán incluidos los tiempos muertos de los relés de recierre, o sea que dicho tiempo será medido entre el instante en que se emite el impulso para accionar la bobina y el instante en que los contactos principales vuelven a juntarse. Los interruptores deberán recerrar únicamente al recibir el impulso correspondiente dado por el relé de recierre, no aceptándose aparatos que efectúen dicha operación sin recibir la orden de reenganche.

\* Límites de Regulación del Tiempo Muerto de Recierre

El tiempo muerto propio de recierre deberá poder prolongarse a voluntad mediante relés auxiliares de tiempo. Deberá indicarse entre qué límites podrá regularse.

\* Tiempo de Neutralización

Deberán indicarse los tiempos que deben transcurrir después de una operación de recierre no exitoso para poder efectuar las siguientes maniobras:

- a) cierre bajo falla con apertura definitiva;
- b) ciclo de recierre completo.

\* Número de Operaciones Garantizadas a M.V.A. Nominal

Corresponde al solicitado en la Planilla de Datos Garantizados. Es aquel número de operaciones bajo cortocircuito para el cual el valor de la rigidez dieléctrica del aceite no disminuya por debajo del valor fijado por el fabricante y sin que sea necesario reponer ni revisar el aceite ni los contactos, cámaras apagachispas, etc. Se aplicará a este tipo de interruptores.

\* Rigidez Dieléctrica

Corresponde al valor indicado en la Planilla de Datos Garantizados. Para instalaciones de tipo interior, las tensiones de ensayo se considerarán aplicadas durante un minuto en seco. Para instalaciones tipo intemperie, las tensiones de ensayo se considerarán aplicadas durante un minuto bajo lluvia.

\* Valor Mínimo de la Rigidez Dieléctrica del Aceite Aislante

El fabricante debe garantizar el valor mínimo de la rigidez dieléctrica para el cual asegura el correcto funcionamiento del interruptor; a este valor se refiere el número de operaciones garantizadas a corriente nominal y a M.V.A. nominal.

\* Resistencia de Aislación Medida entre Bornes Abiertos del Interruptor.

Se debe garantizar el valor mínimo de la resistencia que presenta el interruptor entre bornes abiertos para su puesta en servicio; dicho valor será medido con un medidor de resistencia de aislación y deberá indicarse también la tensión con que se debe efectuar dicha medición.

\* Tipo de Dispositivo Antibombeeo

Todos los mandos contarán con un dispositivo que evite el fenómeno de "bombeeo" (cierres y aperturas repetidas bajo cortocircuito); deberá indicarse si se trata de un dispositivo mecánico o eléctrico.

\* Accionamiento

En todos los casos el accionamiento deberá poderse efectuar en las siguientes formas: eléctrico a distancia e "in situ"; y manual desde el propio interruptor. El comando eléctrico "in situ" podrá realizarse desde un gabinete contiguo. El comando local contará con dispositivo exterior indicador de posición (abierto-cerrado) y contador de operaciones. Además, deberá existir un enclavamiento adecuado para que cuando se opere el interruptor desde el lugar de emplazamiento, sea en forma eléctrica o en forma manual, no se lo pueda comandar a distancia (llave local-remoto).

\* Métodos de Accionamiento

Podrá ser: a resorte recargable por motor de corriente continua o electroimán de corriente continua de bajo consumo (menos de 1000 W); electroneumático con compresores individuales, oleoneumático o similar, siempre que sean independientes de la tensión alterna de servicio interno. No se aceptará accionamiento de cierre o solenoide de corriente



continua de gran consumo, ni que el tiempo de recarga de los resortes sea superior a 30 segundos. En el caso de que el accionamiento sea electroneumático, el accionamiento de las electroválvulas deberá ser por corriente continua, mientras que el motor podrá ser alimentado por corriente alterna.

\* Tiempo de Funcionamiento de Cierre y Apertura

El tiempo de funcionamiento será medido después de la emisión de corriente por las bobinas, ya sea al cierre o a la apertura de los contactos.

Para los interruptores de 33 KV a utilizarse en celdas metálicas cerradas, el accionamiento de cierre deberá ser a resorte recargable por motor o electroimán de bajo consumo, con posibilidad para el accionamiento local de ser cargado manualmente y liberado mediante palanca o dispositivo de disparo mecánico, sin necesidad de fuente de tensión auxiliar.

\* Tensión Auxiliar en Corriente Continua Garantizada

Se garantizarán los límites de tensión a que trabaja el mecanismo de comando.

\* Contactos Auxiliares

La cantidad de contactos auxiliares corresponde a la solicitada en la Planilla de Datos Garantizados. No se aceptarán contactos auxiliares que trabajen a inversión que tengan un punto de conexión común a dos circuitos.

\* Calefactores

Las cajas de mando dispondrán de calefactores. Serán del tipo protegido y se alimentarán a tensión alterna de 220 V. Tendrán contactores y termostatos para funcionamiento a temperaturas inferiores a + 15° C. El circuito de calefacción incluirá fusibles y contactores para el comando automático del sistema.

\* Tipo de Soporte

Los interruptores estarán montados sobre carros, altos o bajos con ruedas. Los interruptores de 33 KV a montarse en las celdas metálicas cerradas, se proveerán sin carro.

\* Tipo de Tratamiento Superficial de las Partes Metálicas

Se indicará la forma en que se tratarán las superficies metálicas de polos, varillajes y caja de accionamiento, la que podrá ser pintada, galvanizada u otro sistema a indicar por el fabricante.

\* Folletos, Catálogos y Memoria Descriptiva

La oferta incluirá folletos o catálogos del modelo que se ofrece, donde figuren las características especificadas y una memoria descriptiva en donde se aclaren todos y cada uno de los puntos de la Planilla de Datos Garantizados y toda otra información no enunciada, de tal forma que quede perfectamente claro si el interruptor cumple con lo especificado a los efectos que el estudio de la oferta pueda realizarse sin inconvenientes de ninguna naturaleza.

\* Plano de Dimensiones y Características Generales

La oferta incluirá un plano del interruptor y de sus mandos en planta y vistas, donde figuren: las dimensiones y características principales del conjunto; carro soporte, trocha, ruedas, disposición de los mandos, etc.

\* Plano eléctrico Funcional

La oferta incluirá un plano eléctrico funcional completo del sistema de accionamiento y una memoria descriptiva del mismo, donde se aprecien las soluciones adoptadas para las características pedidas.

\* Protocolo de Ensayo

La oferta incluirá un protocolo de Ensayo completo de un

interruptor idéntico al ofrecido (ensayo de prototipo) extendido por un laboratorio independiente y de reconocido prestigio a juicio de E.P.E.L.A.R.. No se aceptarán protocolos de ensayo emitidos por el fabricante ni protocolos de ensayo incompletos. Se presentará un solo protocolo para cada tipo de interruptor.

El protocolo de ensayo de prototipo debe contener los datos necesarios para mostrar que el interruptor ofrecido cumple con los datos solicitados en el pliego y con los de la oferta. Como mínimo deberá contener los ensayos especificados en el título 'Ensayos'.

\* Norma

En caso de que el aparato responda a las normas del país de origen, la oferta incluirá una copia completa de la norma en castellano.

El número de esta norma deberá escribirse en la Planilla de Datos Garantizados.

En el caso de que el aparato responda a la norma IEC, este requisito no se cumplirá.

\* Esquema de Embalaje Típico

Se incluirá en la oferta un esquema de cada embalaje típico indicando dimensiones exteriores, peso del bulto completo (con contenido incluido) y detalle constructivo (espesor y tipo de madera, refuerzos, etc.). La lista de embarque para materiales de importación estará de acuerdo a los procedimientos aduaneros argentinos.

c.- Repuestos

A continuación se describen los repuestos a suministrar con los equipos.

\* Polo Completo.

Debe interpretarse que se trata de una fase completa del interruptor, con todos los elementos con que se provee el original desde la base de fijación hasta los bornes de fijación inclusive.

\* Juego de Piezas de Contacto

Debe interpretarse que se trata de un juego tripolar completo de cada tipo de contacto que posea el modelo de interruptor ofrecido y comprende a la totalidad de las piezas que sea necesario reponer al efectuar el mantenimiento.

\* Juego de Juntas

Debe interpretarse que se trata de un juego tripolar completo de cada tipo de junta que sea necesario reponer, al efectuar el mantenimiento, de acuerdo al modelo ofrecido.

\* Piezas desgastables o de Recambio

Esta provisión incluye las piezas menores imprescindibles para garantizar el mantenimiento normal del interruptor (resortes, diafragmas, bujes especiales etc.) y de los mandos y/o el funcionamiento de aquellos elementos que sean susceptibles de deteriorarse con su uso (por ejemplo: bobina de cierre, bobina de apertura, etc.). El detalle debe responder a reponer al término de cuatro (4) años.

Conjuntamente con la planilla de Detalle de Repuestos con la descripción completa de los distintos juegos trifásicos de piezas del interruptor y/o piezas de los mandos.

d.- Herramientas Especiales para Montaje y Mantenimiento

Para cada tipo de interruptor, según la tensión, que los proponentes indicarán en la planilla que se adjunta con la propuesta, la lista de cada una de las herramientas especiales necesarias para efectuar el montaje y mantenimiento de los mismos.

No deberá incluirse en la Provisión ninguna herramienta común.

En el caso de un juego de herramientas sea utilizable para varios tipos de interruptores, por ejemplo : interruptores de 132 KV y de 33 KV en la planilla indicada se consignará dicha posibilidad.

#### e.- Ensayos

Los ensayos se realizarán de acuerdo a lo especificado en este apartado, en las condiciones que se establecen en el Pliego de Condiciones Generales.

Los ensayos serán de dos clases: Ensayo de Tipo y Ensayo de Recepción.

##### \* Ensayo de Tipo

El contratista deberá entregar un protocolo de ensayos de un interruptor idéntico al ofrecido, realizado en un laboratorio independiente, en el que figuran los resultados de, por lo menos, los siguientes ensayos:

De verificación del funcionamiento en condiciones nominales de tensión (máxima y mínima), corriente y frecuencia y equipado como en servicio (comando, recierre, etc.).

De resistencia mecánica sobre 1000 maniobras de cierre-apertura.

De potencia reactiva máxima que pueda maniobrar el interruptor ( a cos.fi 0.15 inductivo y capacitivo ).

De mil operaciones a corriente nominal con el análisis de la duración de los contactos, sea en forma de gráfico o de tabla.

De calentamiento de los circuitos principales.

De calentamiento de los circuitos auxiliares.

De medida de la resistencia del circuito principal.

De cortocircuito en el que se especifiquen los resultados en los datos solicitados en la Planilla de Datos Garantizados.

De rigidez dieléctrica a frecuencia industrial.

De rigidez dieléctrica con onda de impulso.

\* Ensayo de Recepción

Serán ensayos individuales realizados sobre cada uno de los interruptores a entregar, en fábrica y según un plan a convenir con E.P.E.L.A.R..

Se realizarán como mínimo los siguientes ensayos:

De prueba de los circuitos de comando y recierre realizando:

Cinco (5) operaciones de cierre a la tensión máxima de alimentación.

Cinco (5) operaciones de apertura a la tensión máxima de alimentación.

Cinco (5) operaciones de cierre a la tensión mínima de alimentación.

Cinco (5) operaciones de apertura a la tensión mínima de alimentación.

Cinco (5) operaciones de recierre.

Tiempo máximo de rearmado del sistema de accionamiento.

Tiempo de cierre.

Tiempo de apertura.

Medida de la resistencia de los circuitos principales.

Ensayo de rigidez dieléctrica a frecuencia

industrial.

\* Verificación de dimensiones.

Para el caso de que la compra se realizase sobre equipos importados y de que E.P.E.L.A.R. decidiese no presenciar los ensayos de recepción, el contratista realizará igualmente los ensayos y remitirá el resultado de los mismos en original y dos copias a E.P.E.L.A.R., al momento de efectuar el envío a destino de los interruptores. Sin este requisito no se efectuará la recepción provisoria de los equipos. Los valores de los ensayos, en su totalidad, deberán ser tales que verifiquen el cumplimiento de las especificaciones de este Pliego.

Luego que los equipos hayan sido puestos en servicio, E.P.E.L.A.R. podrá realizar por cuenta propia y en presencia del proveedor los ensayos que considere necesarios para comprobar la correcta operación de los equipos dentro de los límites garantizados.

f.- Embalaje

\* Material Nacional

El embalaje será un cajón totalmente cerrado de madera de pino de espesor no menor de 3/4 de pulgada. El cajón tendrá un marco de madera reforzada que sirva de soporte. Las paredes laterales estarán reforzadas. Se indicará mediante leyendas la posición a colocar el bulto en su transporte y almacenamiento; el lugar donde se deben colocar las cadenas para el izaje; el lugar por donde se debe abrir el embalaje y cualquier otro detalle importante, a juicio del proveedor.

Los materiales serán acondicionados para carga y descarga en lugares que carezcan de medios para el manejo de bultos pesados; además se deberá prever una protección adecuada contra una prolongada permanencia a la intemperie (envoltura de nylon, plástico o similar y absorbente de humedad ).

Los bultos que contengan elementos de la misma naturaleza se identificarán con la misma sigla; los bultos de repuestos, vendrán asimismo identificados con la misma sigla que el del, o

de los interruptores originales.

Conjuntamente con el rótulo identificador del bulto se inscribirá la lista del contenido de los elementos del mismo.

El Contratista informará a E.P.E.L.A.R. la oportunidad en que dispondrá el primer bulto (o de los que formen el primer envío) con el embalaje realizado, para la inspección del mismo, el que será de conformidad de la E.P.E.L.A.R. labrándose en un Acta de Autorización que permitirá a su vez al contratista (y recién a partir de ese momento) el envío a los lugares de destino de la totalidad de la compra.

El procedimiento enunciado no exime de la completa responsabilidad que le atañe al Contratista sobre la construcción y forma de embalaje de todos los bultos, ya que la inspección de los mismos se realizará en destino, no recibiendo los bultos si los embalajes son de menor calidad que los autorizados.

\* Equipos importados

Además de las consideraciones hechas para los equipos nacionales, para los equipos importados se tendrá en cuenta que el embalaje deberá ser apto para ser transportados en barco que navegarán por zonas donde la temperatura y la humedad de las bodegas alcanzarán valores elevados. Se respetarán las normas internacionales acerca de la construcción y símbolos indicadores para embalajes de mercaderías normales. Las leyendas vendrán escritas en castellano.



### 2.3.3. Seccionadores

La presente especificación se refiere a seccionadores de todos los tipos y tensiones y comprende las obligaciones (características técnicas, documentación a presentar, ensayos y embalaje) a que se ajustarán los oferentes y adjudicatarios desde el momento de la apertura de la licitación hasta el de la recepción provisoria. En consecuencia, el incumplimiento parcial o total de la misma será causa suficiente para que los oferentes queden fuera de concurso, a sólo juicio de E.P.E.L.A.R. o para que posteriormente al Contratista se le apliquen las multas establecidas en el Pliego Licitatorio.

Los seccionadores deberán responder a la presente especificación y a los valores que figuren en la Planilla de Datos Garantizados a la que se considera como parte de esta especificación. En dicha planilla figuran dos columnas: una dice "Datos Requeridos según Pliego" y en ella figurarán los datos necesarios para concretar la adquisición; la otra columna dice "Datos Garantizados según Oferta", y en ella figurarán los valores que el fabricante garantiza para el aparato ofrecido y se completará en su totalidad sin omisiones de ninguna naturaleza, aunque no figure ningún valor en la columna "Según Pliego".

#### **a.- Característica Técnicas de la Adquisición**

Las características de los seccionadores deberán ajustarse a los últimos adelantos de la técnica.

Los seccionadores trabajarán a temperatura ambiente comprendida entre  $-10^{\circ}\text{C}$  y  $45^{\circ}\text{C}$  altura prácticamente a nivel del mar de hasta 1000 metros.

Las partes metálicas galvanizadas respetarán las prescripciones de la Norma VDE 0210, o la versión de la misma que se encuentre en vigencia a la fecha de la apertura de la licitación.

Los seccionadores contarán con uno o más tornillos para puesta a tierra de las partes metálicas. La puesta a masa de las cuchillas de tierra se hará con malla de cobre estañado (conexión entre cuchillas y bastidor).

## b.- Planilla de Datos Garantizados

A continuación se aclaran los diversos rubros solicitados en la Planilla de Datos Garantizados.

\* Norma a que Responde el Aparato Ofrecido.

El aparato deberá responder como mínimo a los requerimientos de la Norma IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) Nro. 129.

\* Modelo

Corresponde al solicitado en Planilla de Datos Garantizados y podrá ser: unipolar, tripolar, tripolar con cuchilla de puesta a tierra, interior exterior, pantógrafo.

\* Disposición de los Polos

Corresponde al solicitado en Planilla de Datos Garantizados y podrá ser: polos paralelos o fila india, pudiendo estar constituida cada fase por dos columnas con una giratoria, dos columnas giratorias, o tres columnas con la central giratoria.

\* Posición de Montaje

Corresponde al solicitado en Planilla de Datos Garantizados y podrá ser: normal, vertical o invertida.

\* Forma de accionamiento

Corresponde al solicitado en Planilla de Datos Garantizados y podrá ser: manual o a distancia; en este último caso se deberá especificar el comando a distancia eléctrico u otro.

\* Temperatura de los Contactos

Para contactos de cobre en el aire el valor de calentamiento no deberá exceder los 35°C. Por lo tanto, la temperatura máxima que podrán alcanzar los contactos de cobre

será la temperatura ambiente más 35°C.

\* Rigidez Dieléctrica a Frecuencia Industrial

Corresponde al valor indicado en la Planilla de Datos Garantizados. Para instalaciones de tipo interior, las tensiones de ensayo se considerarán aplicadas durante un minuto en seco. Para instalaciones tipo intemperie, las tensiones de ensayo se considerarán aplicadas durante un minuto bajo lluvia.

\* Tensión Auxiliar en Corriente Continua

Corresponde al solicitado en Planilla de Datos Garantizados. Se utilizará para el accionamiento del comando a distancia y/o de los enclavamientos. Se deberán indicar los límites de tensión máxima y mínima a que trabajan correctamente las bobinas de accionamiento y/o enclavamiento.

\* Tensión auxiliar en Corriente Alterna

Será de 220 V. y se utilizará para calefacción e iluminación.

\* Calefactores

Las cajas de mando dispondrán de calefactores de tipo protegido (vitroificados, blindados o similares) y termostatos para funcionamiento a temperaturas inferiores a + de 15°C. El circuito de calefacción incluirá fusibles y contactores para el comando automático del sistema.

\* Contactos Auxiliares

La cantidad de contactos auxiliares corresponde a la solicitada en la Planilla de Datos Garantizados. No deberán estar en correspondencia con el eje principal, sino formar un conjunto con el estribo de comando, a los efectos de estar más protegidos de las partes de alta tensión. Se indicará el número de contactos y su capacidad en Ampere, tanto para corriente continua como alterna.

\*      Dispositivo de Enclavamiento del Comando a Distancia

Para los seccionadores con comando a distancia existirá también la posibilidad de accionarlos manualmente 'in situ', debiendo preverse un enclavamiento adecuado que impida el accionamiento a distancia desde la Sala de Comando, cuando se decide accionarlo manualmente por medio de palanca o manivela de comando. Para cumplir con este requisito se sugiere que al introducirse la manivela o palanca para el accionamiento manual del mando, se produzca el accionamiento de un interruptor que desconecte la tensión de comando a distancia.

\*      Dispositivo de Enclavamiento para evitar Apertura bajo Carga.

Los seccionadores comandados manualmente contarán con un enclavamiento electromecánico que evite la posibilidad de apertura bajo carga, pudiendo cumplirse este requisito recurriendo al sistema de electroimán de desenclavamiento, dotado de pulsador de accionamiento del desenclavamiento y lámpara de señalización de bloqueo anulado. Es decir, un sistema funcionando bajo el principio de emisión de tensión. El pulsador será montado próximo a la palanca de mando de modo tal que un solo operario pueda accionarlo y completar la maniobra de cierre apertura en forma manual y su funcionamiento será el siguiente: antes de realizar la maniobra se deberá oprimir el pulsador; estando el circuito en condiciones de realizar la maniobra se encenderá una lámpara ubicada junto al pulsador y se liberará el enclavamiento. Sólo en ese momento y sin dejar de oprimir el pulsador, se podrá realizar la maniobra. En caso que el circuito no esté en condiciones de realizar la maniobra al oprimir el pulsador no deberá encenderse la lámpara ni se liberará el enclavamiento.

Los seccionadores con cuchilla de puesta a tierra tendrán el mismo tipo de enclavamiento, tanto para las cuchillas principales como para las de puesta a tierra; contarán además con un enclavamiento mecánico entre las cuchillas principales y las de tierra. Estas últimas sólo podrán accionarse estando abiertas las principales.

\* Borneras

Las borneras a utilizar en las cajas de comando serán del tipo componible, debiendo poder extraerse un elemento cualquiera sin que sea necesario mover las laterales ni desarmar toda la tira de borneras. Los tornillos deberán apretar sobre una plaquita de contacto y no sobre el cable directamente. La capacidad de la borneras será la indicada en la Planilla de Datos Garantizados independientemente de la intensidad de los circuitos.

\* Cajas de Mando (tanto manual como a distancia)

Serán protegidas contra la intemperie y podrán construirse de chapas de hierro galvanizado de espesor no menor de 2.5 mm. En caso de ser pintadas se decapará cuidadosamente la chapa por fosfatización procediendo a pintarlas con dos manos de antióxido al cromato de cinc y tres manos de esmalte sintético para exterior.

Deberán ser de dimensiones lo más reducidas posible. Todos los elementos correspondientes al comando serán perfectamente accesibles y operables con herramientas comunes.

Todos los ejes contarán con bujes o cojinetes autolubricados o rulemanes blindados.

Con la oferta se deberá presentar un detalle de los mismos, donde se indicará la solución adoptada.

Deberán presentar un perfecto acabado, no debiendo tener irregularidades en las soldaduras, construyéndose de acuerdo a las mejores reglas del arte. Las puertas serán abisagradas con cierre laberíntico y juntas, la llave tipo 'Yale', que será común para el conjunto de seccionadores licitados, debiéndose entregar una llave para cada seccionador.

Todo el cableado será realizado con conductores tipo "alambre", aislado en PVC.

El motor de comando estará protegido por fusibles de calibre adecuado.

En la base inferior se deberá prever una placa desmontable de dimensiones aproximadas a 10 x 15 cm, la que se utilizará para entrada a la caja de la manguera de cables pilotos.

\* Tipo de Aislador a Utilizar

Deberá indicarse si es de tipo campana o de tipo columna.

\* Tracción Estática Admisible

El seccionador permitirá ejercer sobre el perno de conexión una fuerza de valor como mínimo igual a la indicada en la Planilla de Datos Garantizados, en cualquier dirección sin que la flexión en las columnas produzca inconvenientes en el cierre de los contactos.

\* Tipo de Varillaje de Comando

Deberá realizarse con caños de dimensiones apropiadas a los efectos de evitar las posibilidades de pandeo o deformaciones de otro tipo, prefiriéndose aquellos que obliguen a los caños a trabajar a la tracción.

El caño debe ser galvanizado y se obturarán los extremos con elementos adecuados.

\* Folletos o Catálogos y Memoria Descriptiva

La oferta incluirá folletos o catálogos del modelo que se ofrece, donde figuren las características especificadas y una memoria descriptiva en donde se aclaren todos y cada uno de los puntos de la Planilla de Datos Garantizados, referentes a tipo de materiales, marcas, características de los mismos, etc. de modo tal que aclare si cumple con lo especificado y la alternativa adoptada, y toda otra información no enunciada, de tal forma que el estudio de la oferta pueda realizarse sin inconvenientes de ninguna naturaleza.

\* Plano de Dimensiones y Características Generales

La oferta incluirá un plano del seccionador y de sus mandos en planta y vistas, donde figuren: las dimensiones y características principales del conjunto; detalles constructivos de las cajas de mando, varillajes, bases de los seccionadores, etc.

\* Plano Eléctrico Funcional

La oferta incluirá un plano eléctrico funcional completo del sistema de accionamiento y una memoria descriptiva del funcionamiento.

\* Protocolo de Ensayo

La oferta incluirá un protocolo de Ensayo completo de un seccionador idéntico al ofrecido (ensayo de prototipo) extendido por un laboratorio independiente y de reconocido prestigio a juicio de E.P.E.L.A.R.. No se aceptarán protocolos de ensayo emitidos por el fabricante ni protocolos de ensayo incompletos. Se presentará un solo protocolo para cada tipo de interruptor.

El protocolo de ensayo de prototipo debe contener los datos necesarios para mostrar que el seccionador ofrecido cumple con los datos solicitados en el pliego y con los de la oferta. Como mínimo deberá contener los ensayos especificados en el título 'Ensayos'.

\* Esquema de Embalaje Típico

Se incluirá en la oferta un esquema de cada embalaje típico indicando dimensiones exteriores, peso del bulto completo (con contenido incluido) y detalle constructivo.

### c.- Repuestos

A continuación se describe el alcance de lo que debe entenderse por cada unidad de repuesto solicitada:

#### \* Columna Completa

Debe interpretarse que se trata de una sola columna de una fase del seccionador con todos los elementos que se provee el original, hasta el borne de conexión inclusive, sin incluir el bastidor de fijación. En el detalle de repuestos se indicará el tipo.

#### \* Juegos de Contactos

Debe interpretarse que se trata de un juego tripolar completo de cada tipo de contacto que posea el modelo del seccionador ofrecido (sean móviles o fijos).

#### \* Juego de Cuchillas de Puesta a Tierra

Debe interpretarse que se trata de un juego tripolar completo con cuchillas de puesta a tierra.

### d.- Ensayos

Los ensayos se realizarán de acuerdo a la norma IEC N° 129 y a lo especificado en este apartado, en las condiciones que se establecen en el Pliego de Condiciones Generales y sobre el seccionador completo montado como en explotación, manteniendo las distancias y con dispositivos de maniobra y equipos auxiliares.

Los ensayos serán de dos clases: Ensayo de Tipo y Ensayo de Recepción.

#### \* Ensayo de Tipo

Son los ensayos realizados sobre un seccionador similar a los adquiridos (ensayo de prototipo).



E.P.E.L.A.R. indicará en el Pliego de Condiciones Particulares la realización o no de ensayos de tipo sobre un equipo del lote a entregar. Por su parte, el contratista, en caso de no solicitarse ensayo de tipo, deberá entregar un protocolo de ensayo de un seccionador similar al ofrecido, realizado en un laboratorio independiente, en el que figuran los resultados de, por lo menos, los siguientes ensayos:

De calentamiento, tanto para el seccionador como para el equipamiento auxiliar.

De verificación del nivel de aislación a frecuencia industrial, tanto para el seccionador completo como para el equipamiento auxiliar.

De verificación del nivel de aislación a impulso.

De funcionamiento en condiciones nominales.

De corriente de corta duración admisible.

De rigidez electrodinámica.

De resistencia mecánica sobre mil (1000) maniobras.

Ensayo para demostrar que el funcionamiento es satisfactorio en caso de formación de hielo (eventual).

El Protocolo debe contener la descripción completa de los ensayos.

#### \* Ensayos de Recepción

Serán ensayos individuales realizados sobre cada uno de los seccionadores a entregar, en fábrica y según un plan a convenir con E.P.E.L.A.R..

Se realizarán, como mínimo, los siguientes:

De verificación del nivel de aislación a frecuencia industrial, tanto para el seccionador como para el equipamiento auxiliar.

De medida de la resistencia del circuito principal del seccionador.

De funcionamiento del seccionador y mandos.

De verificación de dimensiones.

Para el caso de que la compra se realizase sobre equipos importados y de que E.P.E.L.A.R. decidiese no presenciar los ensayos de recepción, el Contratista realizará igualmente los ensayos y remitirá el resultado de los mismos en original y dos copias a E.P.E.L.A.R., al momento de efectuar el envío a destino de los seccionadores.

Sin este requisito no se efectuará la recepción provisoria de los equipos. Los valores de los ensayos, en su totalidad, deberán ser tales que verifiquen el cumplimiento de las especificaciones de este Pliego, incluyendo los dispositivos de maniobra y equipamiento auxiliar.

Luego que los equipos hayan sido puestos en servicio, E.P.E.L.A.R. podrá realizar por cuenta propia y en presencia del proveedor los ensayos que considere necesarios para comprobar la correcta operación de los equipos dentro de los límites garantizados.

#### f.- Embalaje

##### \* Material Nacional

El embalaje será un cajón totalmente cerrado tendrá un marco de madera reforzada. Las paredes laterales irán reforzadas. Además se indicará mediante leyendas: la posición a colocar el bulto en su transporte y almacenamiento; el lugar donde se deberán colocar las cadenas para el izaje; el lugar por donde se debe abrir el embalaje y cualquier otro detalle importante, a juicio del proveedor.

Los materiales serán acondicionados para carga y descarga en lugares que carezcan de medios para el manejo de bultos pesados; además se deberá prever una protección adecuada contra una prolongada permanencia a la intemperie (envoltura de nylon, plástico o similar y absorbente de humedad).

Los bultos que contengan elementos de la misma naturaleza se identificarán con la misma sigla.

Conjuntamente con el rótulo identificador del bulto se inscribirá la lista del contenido de los elementos del mismo.

El Contratista informará a E.P.E.L.A.R. la oportunidad en que dispondrá el primer bulto (o de los que formen el primer envío) con el embalaje realizado, para la inspección del mismo, el que deberá ser de conformidad de la Inspección, labrándose en ese momento el Acta de Autorización que permitirá a su vez al Contratista (y recién a partir de ese momento) el envío a los lugares de destino de la totalidad de la compra.

El procedimiento enunciado no exime de la completa responsabilidad que le atañe al Contratista sobre la construcción y forma de embalaje de todos los bultos, ya que la Inspección de los mismos se realizará en destino, no recibiendo los bultos si los embalajes son de menor calidad que los autorizados.

#### \* Equipos Importados

Además de las consideraciones hechas para equipos nacionales, para los equipos importados se tendrá en cuenta que el embalaje deberá ser apto para ser transportados en barcos que navegarán por zonas en donde la temperatura y humedad de las bodegas alcanzarán valores elevados. Se respetarán las normas internacionales acerca de la construcción y símbolos indicadores para embalajes de mercancías normales. Las leyendas vendrán escritas en idioma castellano.

#### 2.3.4. Transformadores de Corriente

La presente especificación se refiere a transformadores de corriente de todos los tipos y tensiones y comprende la obligaciones (características técnicas, documentación a presentar, ensayos y embalajes) a que se ajustarán los oferentes y adjudicatarios, desde el momento de la apertura de la licitación hasta el de la recepción provisoria. En consecuencia, el incumplimiento parcial o total de la misma será causa suficiente para que los oferentes queden fuera de Pliego a solo juicio de E.P.E.L.A.R., o para que al Contratista se le apliquen las multas establecidas en el Pliego de Condiciones Particulares.

Los transformadores de corriente deberán responder a la presente especificación y a los valores que figuren en la Planilla de Datos Garantizados la que se considera como parte de esta especificación. En dicha planilla figuran dos columnas: una dice "Datos Requeridos según Pliego" y en ella figurarán los datos necesarios para concretar la adquisición; la otra columna dice "Datos Garantizados según Oferta", y en ella figurarán los valores que el fabricante garantiza para el aparato ofrecido y se completará en su totalidad sin omisiones de ninguna naturaleza, aunque no figure ningún valor en la columna "Según Pliego".

##### **a.- Característica Técnicas de la Adquisición**

Las características de los seccionadores deberán ajustarse a los últimos adelantos de la técnica.

Los seccionadores trabajarán a temperatura ambiente comprendida entre  $-10^{\circ}\text{C}$  y  $45^{\circ}\text{C}$  altura prácticamente a nivel del mar de hasta 1000 metros.

Las partes metálicas galvanizadas respetarán las prescripciones de la Norma VDE 0210, o la versión de la misma que se encuentre en vigencia a la fecha de la apertura de la licitación.

Los transformadores de corriente contarán con un tornillo para puesta a tierra de las partes metálicas.

Todos los transformadores de corriente deberán poder conducir la corriente primaria nominal durante un minuto, estando abierto el circuito secundario.

Para los transformadores de corriente con aislación en aceite hermético, se deberá impedir el contacto directo entre el dieléctrico del transformador y la atmósfera, mediante cierre hermético a diafragma expansible.

#### b.- Planilla de Datos Garantizados

A continuación se aclaran y comentan los diversos rubros solicitados en la Planilla de Datos Garantizados adjunta.

##### \* Norma a que responde el Aparato Ofrecido

El aparato deberá responder como mínimo a la Norma IEC (Comité Electrotécnico Internacional).

##### \* Montaje

Corresponde a lo solicitado en la Planilla de Datos Garantizados y podrá ser: monofásico, barras pasantes combinado tensión-corriente, exterior, interior. Cuando se especifique transformador combinado tensión corriente, las características correspondientes a la parte de tensión figurarán en la planilla correspondiente.

##### \* Núcleo

Corresponde a lo solicitado en la Planilla de Datos Garantizados y podrá ser: simple núcleo, doble núcleo, o triple núcleo.

##### \* Relación

Corresponde a lo solicitado en la Planilla de Datos Garantizados y podrá ser simple relación, doble relación, o triple relación.

\* Tipo de Aislación

Corresponde a lo solicitado en la Planilla de Datos Garantizados y podrá ser: aceite hermético, seco para interior, tipo araldite, o seco para exterior (tipo resinas cicloalifáticas).

\* Rigidez Electrodinámica para todas las Relaciones.  
(Corriente Nominal Dinámica).

Corresponde al valor solicitado en la Planilla de Datos Garantizados. Es el valor de cresta de la corriente primaria que el transformador puede soportar sin sufrir daños eléctricos o mecánicos que resulten como consecuencia de los esfuerzos electrodinámicos, estando el secundario en corto circuito.

\* Capacidad Térmica de un Segundo (Corriente de cortocircuito nominal Térmica ).

Es el valor eficaz de corriente primaria que el transformador puede soportar durante un segundo, estando el secundario en cortocircuito, sin que el transformador sufra daño.

\* Rigidez Dieléctrica a Frecuencia Nominal

Corresponde al valor solicitado en la Planilla de Datos Garantizados. Para instalaciones tipo interior las tensiones de ensayo se considerarán aplicadas durante un minuto en seco. Para instalaciones tipo intemperie las tensiones de ensayo se considerarán aplicadas durante un minuto bajo lluvia.

\* Corriente Nominal Térmica Continua ( $1.2 \times I_n$ )

Corresponde al valor solicitado en la Planilla de Datos Garantizados. Valor de la corriente que puede pasar indefinidamente por el arrollamiento primario estando el arrollamiento secundario cargado con su prestación normal, sin que calentamiento sobrepase los valores nominales y manteniéndose dentro de su clase. Para corrientes primarias

superiores a 120% el proponente presentará curvas o tablas de valores de tiempos admisibles de funcionamiento en función de la sobreintensidad primaria.

\* Puentes para el Cambio de Alcances Primarios

Cuando los transformadores sean alcanzados con más de un alcance primario, el cambio de relación deberá poder efectuarse externamente a los transformadores, mediante puentes.

\* Caja para Conexiones Secundarias

Las conexiones secundarias deberán hacerse a través de una caja de H<sup>2</sup>F<sup>2</sup> galvanizado o de fundiciones de aleaciones de aluminio de espesor no menor de 2.5 mm y de dimensiones adecuadas como para poder realizar las conexiones a los cables pilotos, la que contendrá, además de los bornes normales debidamente señalados, un borne para conexión a tierra del circuito secundario.

\* Dispositivo para Conectar el Arrollamiento Secundario en Cortocircuito.

Deberá indicarse si el transformador de corriente tiene dispositivos automáticos o manuales para conectar el arrollamiento secundario en cortocircuito.

\* Dispositivo para Izaje o Levantamiento

Cada transformador de corriente deberá tener uno o varios dispositivos para izaje y levantamiento.

\* Indicador de Nivel de Aceite

Cuando el dieléctrico sea aceite, los transformadores de corriente llevarán, en lugar visible, un indicador de nivel fácilmente legible.

\* Abertura de llenado para el Dieléctrico

Cuando el dieléctrico sea aceite, los transformadores de corriente llevarán, una abertura de llenado para futura introducción del dieléctrico.

\* Grifo de Descarga

Cuando el dieléctrico sea aceite, los transformadores de corriente llevarán, un grifo de descarga y de extracción de muestras, ubicado en la base del tanque.

\* Placa de Características

Todos los transformadores de corriente llevarán marcadas en forma indeleble sobre una placa fijada rígidamente al transformador, las siguientes indicaciones:

- . Nombre del constructor
- . Número de serie y tipo
- . Relación de transformación nominal en la forma:  
 $k_u = I_{pn}/I_{sn}$  (Amp)
- . Frecuencia Nominal
- . Tensión Nominal
- . Corriente Térmica (1 seg)
- . Corriente Dinámica
- . Clase de Aislamiento
- . Prestación, seguida inmediatamente por la clase por cada arrollamiento secundario.
- . Utilización de cada arrollamiento ( por ejemplo:  
1 S1, 1 S2 = medición; 2S1 ,2S2 = protección).



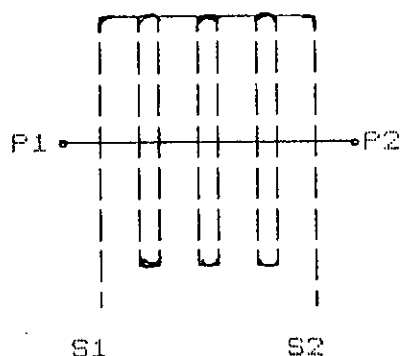
Además deberán indicarse como deben realizarse las conexiones de los puentes primarios.

#### \* Marcación de Bornes

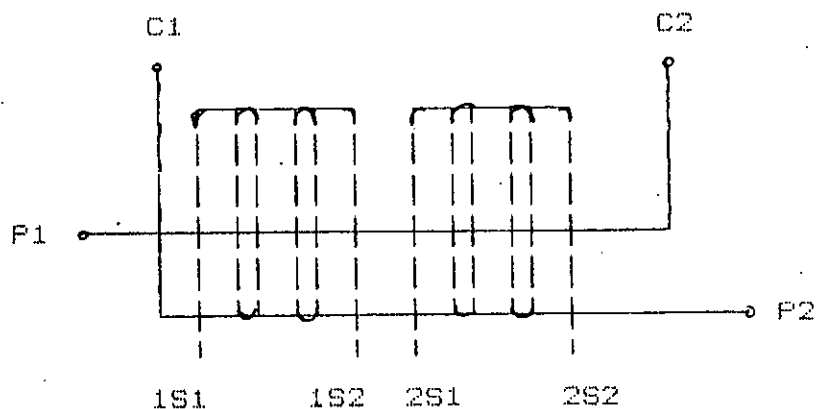
Los bornes deben estar marcados en forma clara e indeleble sobre su inmediata vecindad con letras mayúsculas seguidas, si es necesario, precedidas de números.

La indicación se hará en la siguiente forma:

Transformador de un solo alcance y simple núcleo:



Transformador de dos alcances y doble núcleo:



Se describen dos casos típicos, cualquier otro resulta de una combinación y/o adaptación de éstos.

La indicación de polaridad relativa se hará mediante un punto (.) adicional. Los bornes Fl.; Sl.; Cl., deben tener en todo instante la misma polaridad.

\* Folletos, Catálogos y Memoria Descriptiva

La oferta incluirá folletos o catálogos del modelo que se ofrece, donde figuren las características especificadas y una memoria descriptiva en donde se aclaren todos y cada uno de los puntos de la Planilla de Datos Garantizados.

\* Plano de Dimensiones y Características Generales

La oferta incluirá un plano del transformador de corriente y de su placa de características, donde figuren: las dimensiones y características principales solicitadas; base de fijación, grifos, nivel, caja de conexiones secundarias, bornes de conexión, puentes, etc. Los planos se presentarán en planta y vistas.

\* Protocolo de Ensayo

La oferta incluirá un protocolo de ensayo completo de un transformador de corriente idéntico al ofrecido (ensayo de prototipo) extendido por un laboratorio independiente y de reconocido prestigio a juicio de E.P.E.L.A.R..

No se aceptarán protocolos de ensayo emitidos por el fabricante ni protocolos de ensayo incompletos. Se presentará un solo protocolo para cada tipo de transformador de corriente.

El protocolo de ensayo de prototipo debe contener los datos necesarios para mostrar que el transformador de corriente ofrecido cumple con los datos solicitados en el Pliego y con los de la oferta. Como mínimo deberá contener los ensayos especificados en el título "Ensayos".

\* Norma

En caso de que el aparato responda a las normas del país de origen, la oferta incluirá una copia completa de la norma

en castellano.

El número de esta norma deberá escribirse en la Planilla de Datos Garantizados.

En el caso de que el aparato responda a la norma IEC, este requisito no se cumplirá.

\* Esquema de Embalaje Típico

Se incluirá en la oferta un esquema de cada embalaje típico indicando dimensiones exteriores, peso del bulto completo (con contenido incluido) y detalle constructivo.

c.- Ensayos

Los ensayos se realizarán de acuerdo a las normas IEC N<sup>o</sup> 185 e IRAM 2025 y a lo especificado en este apartado, en las condiciones que se establecen en el Pliego de Condiciones Particulares.

Los ensayos serán de dos clases: Ensayo de Tipo y Ensayo de Recepción.

\* Ensayo de Tipo

Son los ensayos realizados sobre un transformador de corriente similar a los adquiridos (ensayo de prototipo).

El Contratista, en caso de no solicitarse ensayos de tipo, deberá entregar un protocolo de ensayo de un transformador de corriente, realizado en un laboratorio independiente, en el que figuren los resultados de, por lo menos, los siguientes ensayos:

- . Ensayo de rigidez electromecánica para todas las relaciones.
- . Ensayo de calentamiento.
- . Ensayo a tensión de impulso.

- . Ensayo de precisión (error de relación y de fase).

El Protocolo debe contener los resultados completos de los ensayos.

\* Ensayos de Recepción

Serán ensayos individuales realizados sobre cada uno de los transformadores de corriente a entregar en fábrica y según un plan a convenir con E.P.E.L.A.R.

Se realizarán, como mínimo, los siguientes ensayos:

- . De verificación de la marcación de bornes.  
Este ensayo comprenderá a todos los arrollamientos y a las secciones y/o salidas intermedias si las hubiere, como así también la determinación de la polaridad relativa de los bornes primarios y secundarios.
- . Ensayo de sobretensión entre espiras.
- . Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial de los arrollamientos primarios y secundarios.
- . Determinación de los errores de relación y de fase para todos los arrollamientos.
- . Curvas de saturación de todos los transformadores de corriente.
- . Verificación de dimensiones.

Para el caso de que la compra se realizase sobre equipos importados y de que E.P.E.L.A.R. decidiese no presenciar los ensayos de recepción, el Contratista realizará igualmente los ensayos y remitirá el resultado de los mismos en original y dos (2) copias al momento de efectuar el envío a destino de los transformadores de corriente. Sin este requisito no se efectuará la recepción provisoria de los equipos. Los valores de los ensayos, en su totalidad, deberán ser tales que verifiquen el cumplimiento de las especificaciones de este Pliego.

Luego que los equipos hayan sido puestos en servicio,

E.P.E.L.A.R. podrá realizar por cuenta propia y en presencia del proveedor los ensayos que considere necesarios para comprobar la correcta operación de los equipos dentro de los límites garantizados.

#### d.- Embalaje

##### \* Material Nacional

El embalaje será un cajón totalmente cerrado tendrá un marco de madera reforzada. Las paredes laterales irán reforzadas. Además se indicará mediante leyendas: la posición a colocar el bulto en su transporte y almacenamiento; el lugar donde se deberán colocar las cadenas para el izaje; el lugar por donde se debe abrir el embalaje y cualquier otro detalle importante, a juicio del proveedor.

Los materiales serán acondicionados para carga y descarga en lugares que carezcan de medios para el manejo de bultos pesados; además se deberá prever una protección adecuada contra una prolongada permanencia a la intemperie (envoltura de nylon, plástico o similar y absorbente de humedad).

Los bultos que contengan elementos de la misma naturaleza se identificarán con la misma sigla.

Conjuntamente con el rótulo identificador del bulto se inscribirá la lista del contenido de los elementos del mismo.

El Contratista informará a E.P.E.L.A.R. la oportunidad en que dispondrá el primer bulto (o de los que formen el primer envío) con el embalaje realizado, para la inspección del mismo, el que deberá ser de conformidad de la Inspección, labrándose en ese momento el Acta de Autorización que permitirá a su vez al Contratista (y recién a partir de ese momento) el envío a los lugares de destino de la totalidad de la compra.

El procedimiento enunciado no exime de la completa responsabilidad que le atañe al Contratista sobre la construcción y forma de embalaje de todos los bultos, ya que la Inspección de los mismos se realizará en destino, no recibándose los bultos si los embalajes son de menor calidad que los autorizados.

\* Equipos importados

Para los equipos importados se tendrá en cuenta que el embalaje deberá ser apto para el transporte en barcos con bodegas bajo temperaturas y la humedad elevadas.

Se respetarán las normas internacionales acerca de la construcción y símbolos indicadores para embalajes de mercadería normales.

Las leyendas irán escritas en idioma castellano.

### 2.3.5. Transformadores de Tensión

La presente especificación se refiere a transformadores de tensión de todos los tipos y tensiones y comprende las obligaciones (características técnicas, documentación a presentar, ensayos y embalaje) a que se ajustarán los oferentes y adjudicatarios, desde el momento de la apertura de la licitación hasta el de la recepción provisoria. En consecuencia, el incumplimiento parcial o total de la misma será causa suficiente para que los oferentes queden fuera de Pliego a solo juicio de E.F.E.L.A.R., o para que al Contratista se le apliquen las multas establecidas en el Pliego de Condiciones Particulares.

Los transformadores de tensión deberán responder a la presente especificación y a los valores que figuren en la Planilla de Datos Garantizados la que se considera como parte de esta especificación. En dicha planilla figuran dos columnas: una dice "Datos Requeridos según Pliego" y en ella figurarán los datos necesarios para concretar la adquisición; la otra columna dice "Datos Garantizados según Oferta", y en ella figurarán los valores que el fabricante garantiza para el aparato ofrecido y se completará en su totalidad sin omisiones de ninguna naturaleza, aunque no figure ningún valor en la columna "Según Pliego".

#### **a.- Características Técnicas de la Adquisición**

Las características de los transformadores de tensión deberán ajustarse a los últimos adelantos de la técnica.

Los transformadores de tensión trabajarán a temperatura ambiente comprendida entre  $-10^{\circ}\text{C}$  y  $45^{\circ}\text{C}$  y alturas sobre el nivel del mar de hasta mil (1000) metros.

Las partes metálicas galvanizadas respetarán las prescripciones de la Norma VDE 0210, o la versión de la misma que se encuentre en vigencia a la fecha de la apertura de la licitación.

Los transformadores de tensión contarán con uno o más tornillos para puesta a tierra de las partes metálicas.

Para los transformadores de tensión con aislación en

aceite se deberá impedir el contacto directo entre el dieléctrico del transformador y la atmósfera, mediante cierre hermético a diafragma expansible.

#### b.- Planilla de Datos Garantizados

A continuación se aclaran y comentan los diversos rubros solicitados en la Planilla de Datos Garantizados adjunta.

##### \* Norma a que responde el Aparato Ofrecido

El aparato deberá responder como mínimo a la Norma IEC (Comité Electrotécnico Internacional).

##### \* Montaje

Corresponde a lo solicitado en la Planilla de Datos Garantizados y podrá ser: monofásico, barras pasantes combinado tensión-corriente, exterior, interior. Cuando se especifique transformador combinado tensión corriente, las características correspondientes a la parte de tensión figurarán en la planilla correspondiente.

##### \* Núcleo

Corresponde a lo solicitado en la Planilla de Datos Garantizados y podrá ser: simple núcleo, doble núcleo, o triple núcleo.

##### \* Tipo de Aislación

Corresponde a lo solicitado en la Planilla de Datos Garantizados y podrá ser: aceite hermético, seco para interior, tipo araldite, o seco para exterior (tipo resinas cicloalifáticas).

##### \* Rigidez dieléctrica a Frecuencia Nominal

Corresponde al valor solicitado en la Planilla de Datos



Garantizados. Para las instalaciones de tipo interior las tensiones de ensayo se considerarán aplicadas durante un minuto en seco. Para instalaciones intemperie, las tensiones de ensayo se considerarán aplicadas durante un minuto bajo lluvia.

\* Caja para Conexiones Secundarias

Las conexiones secundarias deberán hacerse a través de una caja de H<sup>2</sup>O<sup>2</sup> o de fundaciones de aleaciones de aluminio de espesor no inferior a 2.5 mm y de dimensiones adecuadas como para poder realizar las conexiones a los cables pilotos, la que contendrá, además de los bornes normales debidamente señalados, un borne para conexión a tierra del circuito secundario y fusibles para protección de los circuitos secundarios.

\* Calibre de los Fusibles de Protección Secundarios

El o los circuitos secundarios vendrán protegidos mediante fusibles cuyo calibre se indicará en la Planilla de Datos Garantizados.

\* Dispositivo para izaje o levantamiento

Cada transformador de tensión deberá tener uno o varios dispositivos para el izaje y levantamiento.

\* Indicador de Nivel de Aceite

Cuando el dieléctrico sea aceite, los transformadores de tensión llevarán, en lugar visible, un indicador de nivel fácilmente legible.

\* Abertura de llenado para el Dieléctrico

Cuando el dieléctrico sea aceite, los transformadores de tensión llevarán, una abertura de llenado para futura introducción del dieléctrico.

\* Grifo de Descarga

Cuando el dieléctrico sea aceite, los transformadores de tensión llevarán, un grifo de descarga y de extracción de muestras, ubicado en la base del tanque.

\* Placa de Características

Todos los transformadores de tensión llevarán marcadas en forma indeleble sobre una placa fijada rígidamente al transformador, las siguientes indicaciones:

- . Nombre del constructor
- . Número de serie y tipo
- . Relación de transformación nominal, en la forma:  
kn  $U_{pn}/U_{sn}$  (VOLT)
- . Frecuencia Nominal
- . Tensión Nominal
- . Clase de Aislamiento
- . Prestación, seguida inmediatamente por la clase por cada arrollamiento secundario.
- . Utilización de cada arrollamiento ( por ejemplo:  
1 S1, 1 S2 = medición; 2S1 ,2S2 = protección).

\* Marcación de Bornes

Los bornes deben estar marcados en forma clara e indeleble sobre su inmediata vecindad con letras mayúsculas seguidas, si es necesario, precedidas de números. La indicación se hará de la siguiente forma :

Bornes Primarios: P1 y P2

Bornes Secundarios S1 y S2

La indicación de polaridad relativa se hará mediante un punto (.) adicional. Los bornes marcados con P1.; S2., denben

tener en todo instante la misma polaridad.

\* Folletos, Catálogos y Memoria Descriptiva

La oferta incluirá folletos o catálogos del modelo que se ofrece, donde figuren las características especificadas y una memoria descriptiva en donde se aclaren todos y cada uno de los puntos de la Planilla de Datos Garantizados y toda otra información no enunciada, de tal forma que quede perfectamente claro si el transformador de tensión cumple con lo especificado a los efectos que el estudio de la oferta pueda realizarse sin inconvenientes de ninguna naturaleza.

\* Plano de Dimensiones y Características Generales

La oferta incluirá un plano del transformador de tensión y de sus mandos en planta y vistas, donde figuren: las dimensiones y características principales del conjunto; base de fijación, grifos, nivel, caja de conexiones secundarias, bornes de conexión, puentes, etc. Los planos se presentarán en planta y vistas.

\* Protocolo de Ensayo

La oferta incluirá un protocolo de Ensayo completo de un transformador de tensión idéntico al ofrecido (ensayo de prototipo) extendido por un laboratorio independiente y de reconocido prestigio a juicio de E.P.E.L.A.R.. No se aceptarán protocolos de ensayo emitidos por el fabricante ni protocolos de ensayo incompletos. Se presentará un solo protocolo para cada tipo de transformador de tensión.

El protocolo de ensayo de prototipo debe contener los datos necesarios para mostrar que el transformador de tensión ofrecido cumple con los datos solicitados en el Pliego y con los de la oferta. Como mínimo, deberá contener los ensayos especificados en el título 'Ensayos'.

\* Norma

En caso de que el aparato responda a las normas del país de origen, la oferta incluirá una copia completa de la norma en castellano.

El número de esta norma deberá escribirse en la Planilla de Datos Garantizados.

En el caso de que el aparato responda a la norma IEC, este requisito no se cumplirá.

\* Esquema de Embalaje Típico

Se incluirá en la oferta un esquema de cada embalaje típico indicando dimensiones exteriores, peso del bulto completo (con contenido incluido) y detalle constructivos.

c.- Ensayos

Los ensayos se realizarán de acuerdo a las normas IEC N<sup>o</sup> 185 e IRAM 2025 y a lo especificado en este apartado, en las condiciones que se establecen en el Pliego de Condiciones Particulares.

Los ensayos serán de dos clases: Ensayo de Tipo y Ensayo de Recepción.

\* Ensayos de Tipo

Son los ensayos realizados sobre un transformador de tensión idéntico a los adquiridos (ensayo de prototipo).

El Contratista, en caso de no solicitarse ensayos de tipo, deberá entregar un protocolo de ensayo de un transformador de tensión, realizado en un laboratorio independiente, en el que figuren los resultados de, por lo menos, los siguientes ensayos:

. Calentamiento.

. Ensayo a tensión de impulso.

- . Ensayo de precisión (error de relación y de fase).
- . Medición del ángulo de pérdidas dieléctricas.

El Protocolo debe contener los resultados completos de los ensayos.

\* Ensayos de Recepción

Serán ensayos individuales realizados sobre cada uno de los transformadores de tensión a entregar en fábrica y según un plan a convenir con E.P.E.L.A.R.

Se realizarán, como mínimo, los siguientes ensayos:

- . De verificación de la marcación de bornes.  
Este ensayo comprenderá a todos los arrollamientos y a las secciones y/o salidas intermedias si las hubiere, como así también la determinación de la polaridad relativa de los bornes primarios y secundarios.
- . Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial de los arrollamientos primarios y secundarios.
- . Determinación de los errores de relación y de fase para todos los arrollamientos.
- . Verificación de dimensiones.

Para el caso de que la compra se realizase sobre equipos importados y de que E.P.E.L.A.R. decidiese no presenciar los ensayos de recepción, el Contratista realizará igualmente los ensayos y remitirá el resultado de los mismos en original y dos (2) copias al momento de efectuar el envío a destino de los transformadores de tensión. Sin este requisito no se efectuará la recepción provisoria de los equipos. Los valores de los ensayos, en su totalidad, deberán ser tales que verifiquen el cumplimiento de las especificaciones de este Pliego.

Luego que los equipos hayan sido puestos en servicio, E.P.E.L.A.R. podrá realizar por cuenta propia y en presencia del proveedor los ensayos que considere necesarios para comprobar la correcta operación de los equipos dentro de los límites

garantizados.

#### d.- Embalaje

##### \* Material Nacional

El embalaje será un cajón totalmente cerrado tendrá un marco de madera reforzada. Las paredes laterales irán reforzadas. Además se indicará mediante leyendas: la posición a colocar el bulto en su transporte y almacenamiento; el lugar donde se deberán colocar las cadenas para el izaje; el lugar por donde se debe abrir el embalaje y cualquier otro detalle importante, a juicio del proveedor.

Los materiales serán acondicionados para carga y descarga en lugares que carezcan de medios para el manejo de bultos pesados; además se deberá prever una protección adecuada contra una prolongada permanencia a la intemperie (envoltura de nylon, plástico o similar y absorbente de humedad ).

Los bultos que contengan elementos de la misma naturaleza se identificarán con la misma sigla.

Conjuntamente con el rótulo identificador del bulto se inscribirá la lista del contenido de los elementos del mismo.

El Contratista informará a E.P.E.L.A.R. la oportunidad en que dispondrá el primer bulto (o de los que formen el primer envío) con el embalaje realizado, para la inspección del mismo, el que deberá ser de conformidad de la Inspección, labrándose en ese momento el Acta de Autorización que permitirá a su vez al Contratista (y recién a partir de ese momento) el envío a los lugares de destino de la totalidad de la compra.

El procedimiento enunciado no exime de la completa responsabilidad que le atañe al Contratista sobre la construcción y forma de embalaje de todos los bultos, ya que la Inspección de los mismos se realizará en destino, no recibándose los bultos si los embalajes son de menor calidad que los autorizados.

\* Equipos importados

Para los equipos importados se tendrá en cuenta que el embalaje deberá ser apto para el transporte en barcos con bodegas bajo temperaturas y la humedad elevadas.

Se respetarán las normas internacionales acerca de la construcción y símbolos indicadores para embalajes de mercadería normales.

Las leyendas irán escritas en idioma castellano.

### 2.3.6. Descargadores de SobretenSIón

#### 2.3.6.1 Especificación Técnica para Descargadores Tipo Óxidos Metálicos Destinados a Estaciones Transformadoras Conectadas a las Líneas Aéreas.

La presente especificación es aplicable a los descargadores para protección de Estaciones Transformadoras de todas las tensiones y comprende las obligaciones (características técnicas, documentación a presentar, ensayos y embalaje) a que se ajustarán los oferentes y adjudicatarios, desde el momento de la apertura de la licitación hasta el de la recepción provisoria. En consecuencia, el incumplimiento parcial o total de la misma será causa suficiente para que los oferentes queden fuera de Pliego a solo juicio de E.P.E.L.A.R., o para que al Contratista se le apliquen las multas establecidas en el Pliego de Condiciones Particulares.

No están comprendidos en la presente especificación técnica los descargadores destinados a la protección de máquinas rotativas.

Los descargadores deberán responder a la presente especificación y a los valores que figuren en la Planilla de Datos Garantizados y la Norma IRAM 2211, IEC 71 e IEC 61, la que se considera como parte de esta especificación. En dicha planilla figuran dos columnas: una dice "Datos Requeridos según Pliego" y en ella figurarán los datos necesarios para concretar la adquisición; la otra columna dice "Datos Garantizados según Oferta", y en ella figurarán los valores que el fabricante garantiza para el aparato ofrecido y se completará en su totalidad sin omisiones de ninguna naturaleza, aunque no figure ningún valor en la columna "Según Pliego".

#### **a.- Características Técnicas de la Adquisición**

Las características de los descargadores deberán ajustarse a los últimos adelantos de la técnica.

Los descargadores trabajarán a temperatura ambiente comprendida entre  $-10^{\circ}\text{C}$  y  $45^{\circ}\text{C}$  y alturas sobre el nivel del mar de hasta mil (1000) metros.



Los descargadores deben satisfacer a las siguientes condiciones generales:

- \* Serán herméticos.
- \* La tensión nominal ( $U_r$ ) según IEC que el descargador soportará 10 segundos después de un precalentamiento de  $60^{\circ}\text{C}$  y supere a una inyección de energía definida por IEC. Se definirá para el valor máximo de tensión de servicio ( $U_m$ ). La tensión operativa permanente ( $U_c$ ) que es el valor admisible eficaz aplicado entre terminales del descargador.

Los descargadores deberán tener los siguientes accesorios:

- \* Caperuza con terminal.
- \* Brida de base con terminal a tierra.
- \* Aisladores de soporte; estructura o ménsula de hierro de soporte, como para poder ser montado sin inconvenientes.
- \* Chapa con características del descargador y otros datos según Norma.
- \* Los descargadores para tensiones superiores a 66 kV deberán tener su base aislada, preparada como para que puedan ser conectados a los mismos contadores de descarga y klidónógrafos.

#### b.- Planilla de Datos Garantizados

A continuación se aclaran y comentan los diversos rubros solicitados en la Planilla de Datos Garantizados adjunta.

- \* Norma a que responde el Aparato Ofrecido

El aparato deberá responder como mínimo a la Norma IEC (Comité Electrotécnico Internacional) o por las normas IRAM.

\* Tipo Pedido

En todos los casos los descargadores serán del tipo de óxidos metálicos, para la protección de equipos y aparatos de estaciones transformadoras de alta tensión, contra sobretensiones.

Se considerarán los descargadores para la protección de EE.TT. de tipo intemperie y debiendo ser aptos para montaje en esas condiciones.

\* Tensión Nominal de un Descargador

Corresponde al solicitado en la planilla de Datos Garantizados y es el valor eficaz de la tensión máxima admisible a frecuencia industrial entre los bornes de línea y de tierra.

\* Energía de Corta Duración

Corresponde al solicitado en la planilla de Datos Garantizados y es el valor en k joulio de la energía mínima aplicada entre los terminales de línea y de tierra, que provoca la descarga en serie de un descargador con una duración específica a la corriente de máxima amplitud.

\* Corriente Nominal de Descarga

La onda de corriente que pasa por el descargador después de superado el nivel de protección con onda 8/20 microsegundos usadas para clasificar el descargador.

\* Tiempo de Limpieza

Sistema puesto a tierra  $\leq 1$  segundo; sistema no efectivo puesto a tierra  $\leq 10$  segundos.

\* Tensión de Descarga a Impulso (o Corriente)

Corresponde al solicitado en la planilla de Datos Garantizados y es el valor más alto de tensión alcanzada durante

un impulso de la onda normalizada (1/50 microsegundos) positiva o negativa aplicada en tre los terminales de línea y de tierra de un descargador previamente a la descarga.

\* Folletos o Catálogos

La oferta incluirá folletos o catálogos del modelo que se ofrece, donde figuren las características especificadas y toda otra información no enunciada, de tal forma que el estudio de la oferta pueda realizarse sin inconvenientes de ninguna naturaleza y que permita apreciar la calidad del material ofrecido.

\* Plano de Dimensiones y Características Generales

La oferta incluirá un plano del descargador y de sus accesorios, donde figuren: las dimensiones y características principales del conjunto; detalles de fijación y de bornes; detalles de base aislante, etc.

\* Protocolo de Ensayo

La oferta incluirá un protocolo de Ensayo completo de un descargador idéntico al ofrecido (ensayo de prototipo) extendido por un laboratorio independiente y de reconocido prestigio a juicio de E.P.E.L.A.R.. No se aceptarán protocolos de ensayo emitidos por el fabricante ni protocolos de ensayo incompletos. Se presentará un solo protocolo para cada tipo de descargador.

El protocolo de ensayo de prototipo debe contener los datos necesarios para mostrar que el descargador ofrecido cumple con los datos solicitados en el Pliego y con los de la oferta. Como mínimo, deberá contener los ensayos, diagramas que caracterizan su funcionamiento en sobretensiones de impulso y de frecuencia industrial para distintas corrientes de descarga (por ejemplo 1,5; 3,0; 5; 10 y 20 kV) y oscilogramas de funcionamiento, etc.

\* Norma

En caso de que el aparato responda a las normas del país de origen, la oferta incluirá una copia completa de la norma en castellano.

El número de esta norma deberá escribirse en la Planilla de Datos Garantizados.

En el caso de que el aparato responda a la norma IEC, este requisito no se cumplirá.

\* Esquema de Embalaje Típico

Se incluirá en la oferta un esquema de cada embalaje típico indicando dimensiones exteriores, peso del bulto completo (con contenido incluido) y detalle constructivos.

c.- Ensayos

Los ensayos se realizarán de acuerdo a lo especificado en este apartado, en las condiciones que se establecen en el Pliego de Condiciones Particulares.

Salvo los datos requeridos, que deben responder a los indicados en la presente especificación, los ensayos se realizarán de acuerdo a las normas del país de origen o en defecto a las Recomendaciones para los Descargadores de la Comisión Electrotécnica Internacional.

Los ensayos serán de dos clases: Ensayo de Tipo y Ensayo de Recepción.

\* Ensayos de Tipo

Son los ensayos realizados sobre un descargador idéntico a los adquiridos (ensayo de prototipo).

El Contratista deberá entregar un protocolo de ensayo de un descargador idéntico al ofrecido, realizado en un laboratorio independiente, en el que figuren los resultados de, por lo menos, los que figuran en la Planilla de Datos Garantizados.

#### \* Ensayos de Recepción

Serán ensayos individuales realizados sobre cada uno de los descargadores a entregar, en fábrica y según un plan a convenir con E.F.E.L.A.R.

Se realizarán los siguientes ensayos:

- . La tensión de funcionamiento en función del tiempo, para tensiones de impulso con la onda completa (1,5 x 50 microsegundos) y sobre el frente de la onda.
- . La tensión de funcionamiento para la tensión de frecuencia industrial.
- . La intensidad de extinción para la tensión máxima admisible.
- . El ensayo de rigidez dieléctrica para los descargadores de tipo óxidos metálicos se efectuará para sobretensiones de impulso y de frecuencia 50 Hz.
- . La aislación de los descargadores debe soportar los valores de tensión indicados en la tabla de niveles de aislamiento.

Para el caso de que la compra se realizase sobre equipos importados y de que E.F.E.L.A.R. decidiese no presenciar los ensayos de recepción, el Contratista realizará igualmente los ensayos y remitirá el resultado de los mismos al momento de efectuar el envío a destino de los descargadores. Sin este requisito no se efectuará la recepción provisoria de los equipos. Los valores de los ensayos, en su totalidad, deberán ser tales que verifiquen el cumplimiento de las especificaciones de este Pliego.

#### d.- Embalaje

##### \* Material Nacional

El embalaje será un cajón totalmente cerrado tendrá un marco de madera reforzada. Las paredes laterales irán reforzadas. Además se indicará mediante leyendas: la posición a

colocar el bulto en su transporte y almacenamiento; el lugar donde se deberán colocar las cadenas para el izaje; el lugar por donde se debe abrir el embalaje y cualquier otro detalle importante, a juicio del proveedor.

Los materiales serán acondicionados para carga y descarga en lugares que carezcan de medios para el manejo de bultos pesados; además se deberá prever una protección adecuada contra una prolongada permanencia a la intemperie.

Los bultos que contengan elementos de la misma naturaleza se identificarán con la misma sigla.

Conjuntamente con el rótulo identificador del bulto se inscribirá la lista del contenido de los elementos del mismo.

Para los equipos importados se tendrá en cuenta que el embalaje deberá ser apto para el transporte en barcos con bodegas bajo temperaturas y la humedad elevadas.

Se respetarán las normas internacionales acerca de la construcción y símbolos indicadores para embalajes de mercadería normales.

Las leyendas irán escritas en idioma castellano.

#### 2.3.6.2 Especificación Técnica para Contadores de Descarga y Klidónógrafos.

Se proveerán contadores de descarga y klidónógrafos aptos para instalaciones de 132 kV.

Se prestará especial atención al sistema de sellado a fin de garantizar su estanqueidad. Las guarniciones deberán ser de goma sintética en todos los casos.

La oferta incluirá folleto o catálogo con : detalles de montaje, dimensiones, principio de funcionamiento, procedencia, manual o instrucciones de mantenimiento y esquema de embalaje, indicando dimensiones exteriores, peso y detalles constructivos.

También se especificará un detalle de los ensayos a realizar sobre los aparatos.

### 2.3.7 Celdas Metálicas de 33 KV.

Las celdas metálicas blindadas y compactas para interiores deberán ser de gran capacidad de adaptación, reducidas dimensiones, adosables, indicándose la disposición que llevarán en las Condiciones Técnicas Particulares.

Tendrán un simple juego de barras que podrán ser seccionadas longitudinalmente a través de un interruptor de acoplamiento.

La provisión incluye la totalidad de los elementos indicados en los esquemas unifilares, en las Especificaciones Técnicas Particulares y los que resultaren necesarios para el correcto funcionamiento en explotación industrial de las celdas aunque estos no estén especificados o no figuren en los planos adjuntos, sin que ello de derecho al cobro de adicionales.

#### a.- Carpintería Metálica

Cada celda metálica será una unidad, totalmente cerrada pero con posibilidades de acoplarse unas a otras manteniendo la continuidad en las barras de potencia, de tierra y en los circuitos de baja tensión.

La carpintería metálica de las celdas estará constituida por bastidores de perfiles de hierro trefilado o de chapa doblada. En ambos casos, se utilizará chapa de hierro de espesor B.W.G. N° 12 D.D. reforzada donde sea necesario, desgrasada, y pintada con el fin de aumentar su resistencia a la corrosión. El conjunto se complementará con un armazón de perfiles, perforados convenientemente para bulones de anclaje.

El esqueleto o cuerpo interior, así como las puertas exteriores, rieles, accionamientos fijos y móviles, deberán ser elaborados en forma tal que se garantice una perfecta regularidad de las dimensiones, aconsejándose la utilización de soldaduras eléctricas a fin de que el conjunto posea una rigidez mecánica aceptable.

Cada celda deberá ser dividida en recintos cerrados independientes, garantizando la seguridad del personal y del servicio. Estos recintos deberán ser de fácil y rápida



inspección.

Las celdas serán cerradas en sus seis lados. Los tabiques de separación entre compartimientos serán de chapa de 2.7 mm de espesor como mínimo o de resina epóxica reforzada con fibra de vidrio (poliester) de 6 a 8 mm de espesor.

Todos los paneles de cierre exterior serán removibles únicamente con herramientas especiales, debiéndose proveer burletes de goma sintética.

Las celdas serán ventiladas por convección natural, por lo que las puertas y tabiques se construirán con ventanas matrizadas en lugares convenientes.

#### b.- Pintura

Todos los paneles, perfiles y demás componentes metálicos ferrosos deberán ser sometidos al siguiente proceso de protección como mínimo:

- \* Decapado por fosfatización

- \* Aplicación de dos manos de antióxido al cromato de zinc (de distinto color) con un espesor mínimo de 30 micrones cada una.

Las superficies interiores se pintarán con dos manos de esmalte sintético de color a definir junto con E.P.E.L.A.R. según IRAM-DEE/1054.

Las superficies exteriores se pintarán con dos manos de esmalte sintético, color a definir junto con E.P.E.L.A.R. de la misma norma.

Las parte interior del techo deberá tratarse con pintura anticondensante que incluirá además el proceso ya visto, el agregado de una capa de pintura aglomerada con corcho.

Las barras se pintarán según las normas IRAM 2053.

#### c.- Descripciones de las Celdas

Contarán con cuatro compartimientos separados:

##### \* Compartimiento de barras

Las diversas celdas al ser adosadas formarán un conducto dentro del cual se colocarán las barras.

Este conducto será ventilado en cada celda por medio de rejillas estampadas situadas en la parte inferior y superior del mismo.

##### \* Compartimiento del Interruptor

Tendrá acceso por una puerta frontal, dotada de juntas laberínticas.

##### \* Compartimientos de línea

Tendrá acceso por paneles posteriores desarmables.

##### \* Compartimiento de Medición y Control

Este recinto completamente independiente, contará con una puerta propia, dotada de juntas laberínticas.

#### d.- Dispositivos de Seguridad

La seguridad del personal deberá ser garantizada por las siguientes características.

##### \* Ejecución blindada

Todas las caras de la celda estarán revestidas con chapa de acero a prueba de presión.

\* Tabiques de separación internos resistentes al calor.

\* Protección automática contra contactos accidentales.

\* Protección contra presiones internas.

En caso de producirse un arco o la explosión de un interruptor, la presión generada en el interior de la celda será descargada únicamente hacia arriba incluso desde el compartimiento correspondiente a los terminales de los cables. Se proveerán al efecto aletas de seguridad, que estarán comunicadas en forma individual con cada uno de los recintos y se abrirán en caso de sobrepresión. Las secciones serán suficientes para permitir el escape de los gases sin que se manifiesten deformaciones apreciables en las puertas o paneles posteriores.

Las bisagras y los pasadores o pestillos de las puertas estarán concebidos en tal forma que impidan, bajo una explosión, la proyección violenta de éstos.

\* Puesta a Tierra

Deberán presentar un cierre especial garantizando de esta manera una absoluta seguridad al personal de servicio. Además deberán existir enclavamientos que impidan maniobras erróneas.

#### e.- Sistema de iluminación

Cada celda tendrá un sistema de iluminación independiente para el compartimiento de medición, para el de interruptor y para el de línea. El sistema estará comandado por un "microswitch" accionado por la apertura de la puerta de cada compartimiento.

#### f.- Barras de Potencia

Las celdas dispondrán de un simple juego de barras seccionadas longitudinalmente por un interruptor que vincula la semibarra "A" y "B".

Las barras de potencia, así como sus derivaciones estarán constituidas por planchuelas desnudas de cobre electrolítico y dimensionadas para una corriente máxima de funcionamiento de 800 A para 33 KV, debiendo resistir los esfuerzos electrodinámicos máximos para una corriente correspondiente a una potencia de cortocircuito de 500 MVA.

Las barras principales deben verificarse a la resonancia a frecuencia simple y doble de la red, a los efectos térmicos para la corriente de cortocircuito y a los electrodinámicos sobre los aisladores.

Las uniones entre barras principales y las derivaciones se efectuarán con bulones, arandelas comunes, arandelas 'Grower', todo convenientemente argentado o cadmiado, en tal forma que se asegure el máximo de continuidad eléctrica.

Las barras deberán ser ubicadas y diseñadas de tal forma que sea posible una interconexión fácil entre celdas para formar una barra continua.

En todos los casos en que se provean aparatos de maniobra extraíbles, los contactos deben asegurar una buena presión en los mismos. La temperatura máxima en los contactos de potencia no debe superar 70°C considerando una temperatura ambiente de 40°C.

#### g.- Barra a tierra

Para el circuito de tierra se dispondrá de un colector general de cobre de sección no inferior a 100 mm<sup>2</sup> que agrupe a los circuitos y las masas metálicas que deben ponerse a tierra. En cada celda se ubicará un bulón de hierro cadmiado de 12.7 mm de diámetro destinado a la unión con la red de tierra de la instalación.

Se admite que el abulonado entre las celdas o paneles asegura una continuidad suficiente de la masa. Las puertas, los paneles abisagrados y no abulonados, deben ser unidos a la estructura metálica por medio de trenza o malla de cobre flexible de 125 mm<sup>2</sup> de sección como mínimo.

Se unirán con conexiones rígidas o flexibles de 125 mm<sup>2</sup> de sección al colector general los siguientes elementos:

- . Cuchillas de seccionadores de puesta a tierra
- . Chasis de los interruptores
- . Caja de estribo de mando de seccionadores
- . Comando de seccionadores
- . Extremidad de los divisores capacitivos de tensión
- . Secundarios de los transformadores de medida

El compartimiento del interruptor, donde lo haya, dispondrá de un patín de puesta a tierra, que se deslizará sobre el bastidor del carro móvil apenas la primera parte del mismo haya penetrado en la celda. La puesta a tierra deberá mantenerse, para toda la carrera del interruptor, hasta que éste haya sido extraído completamente del vehículo. Además se proveerá de un dispositivo especial que asegure la efectiva puesta a tierra de la estructura móvil cuando se encuentre en la posición de servicio.

#### h.- Aisladores Soporte

Los aisladores soporte de barras, los pasantes que soporten los contactos móviles, receptáculos de contactos fijos, etc., serán exclusivamente de Araldite o similares.

Contarán con varias polleras a fin de elevar la tensión de contorno, no presentarán fisuras ni escoriaciones en los bordes de estas y deberán asegurar el mantenimiento de las distancias a masa.

El número de aisladores a colocar en cada celda dependerá de los cálculos mecánicos de las barras, que deberán ser incluidos en el proyecto definitivo.

El coeficiente de seguridad será de tres (3); aún respecto a la carga de rotura garantizada. Esta condición es válida

para todos los aisladores y grapería de la celda y conductor de barra.

La carga de rotura a la flexo-torsión no será inferior a 1250 Kg.

Los aisladores soporte se montarán sobre perfiles de chapa doblada y no sobre paneles de separación entre recintos.

#### i.- Ventilación y Calefacción

La entrada de aire se efectuará por la parte inferior del recinto de salida de línea. Dicha entrada en forma de rejilla estampada estará protegida por medio de una malla de metal para evitar la entrada de insectos.

La comunicación con los recintos del interruptor y de las barras se efectuará también a través de rejillas estampadas.

La salida de aire caliente del compartimiento de barras estará colocada sobre el ventilote antiexplosivo.

La calefacción se realizará con resistencias eléctricas protegidas (vitrificadas o similar), cada una alimentada con corriente alterna, las cuales se colocarán en compartimientos de medición y en el de cables.

Se colocarán termostatos de control. Dichos termostatos estarán regulados para enviar la señal de arranque con temperatura menor de 10°C y a cortar a los 20°C.

#### j.- Conexiones Secundarias

Se harán con alambre o cable de cobre revestido en P.V.C. de 4 mm<sup>2</sup> para los circuitos amperométricos y 2.5 mm<sup>2</sup> para los restantes.

Cada uno de los conductores será individualizado por un número colocado en sus extremos, mediante arandelas de plástico y estos serán convenientemente estañados.

Dicha marcación debe ser colocada mediante una leve presión a efecto de evitar una salida involuntaria de la misma.

#### k.- Borneras

Todos los conductores provenientes de interruptor, seccionador, transformador de medida etc., se conectarán a una rejilla de bornes dispuesta en el interior de la celda.

Las borneras serán de tipo componible de plástico. Los tornillos de fijación de los cables a las borneras no deberán ajustar directamente sobre ellos, sino a través de una lámina de presión sujeta a la bornera. El reemplazo de una bornera rota podrá ser efectuado sin necesidad de desarmar toda la tira de bornes. Todos los circuitos amperométricos (medición, protección y retorno de neutro) tendrán borneras dobles del tipo de las descritas, colocadas en la pared y unidas mediante un puente central. La inclusión de un elemento de contraste podrá por lo tanto hacerse en servicio con la sola ayuda de un destornillador sin necesidad de tocar las partes metálicas vivas.

Las borneras que se prevean de esta forma deberán aparecer duplicadas en los planos de cableado y en esquemas funcionales. El cableado se realizará de tal forma que queden agrupadas las borneras de corriente y de tensión, manteniendo el orden cíclico de la fase.

#### l.- Interruptor de Potencia

Se utilizarán interruptores a volúmen reducido de aceite o preferentemente de SF<sub>6</sub> (hexafluoruro) para interior de tipo extraíble, montado sobre carro deslizante.

Dicho carro deberá poder ser extraído y maniobrado por un solo operario, contando con un visor.

Contará con un cierre frontal que impide todo contacto accidental con la parte de Alta Tensión y con un dispositivo de fijación en la posición "en servicio" de modo que no exista peligro de desplazamiento en funcionamiento. Los rieles de guía del carro deberán estar montados sobre los bastidores de cada celda.

El carro apoyará sobre cuatro ruedas, dos fijas (lado de barras) y dos orientables (lado de comando).

El desplazamiento se realizará desde el frente del tablero mediante una manivela o dos palancas adecuadas en tal forma que la maniobra sea rápida y fácil.

No se aceptarán transformadores de corriente sobre el carro.

El interruptor podrá encontrarse en cuatro posiciones básicas:

- . "Extraído". El carro móvil estará completamente extraído de la celda, los circuitos de potencia y auxiliares estarán desconectados y la cortina cerrada.
- . "Seccionado". El carro móvil estará vinculado a la estructura del tablero por un dispositivo de bloqueo.  
  
Los circuitos de potencia y circuitos auxiliares estarán desconectados y la cortina cerrada.
- . "En Prueba". Los circuitos de potencia estarán desconectados, los circuitos auxiliares estarán conectados y la cortina cerrada.
- . "Insertado". Los circuitos de potencia estarán conectados, los circuitos auxiliares también y la cortina abierta.

Los circuitos auxiliares de baja tensión se llevarán a un conjunto ficha-toma, que se conectarán y desconectarán con el desplazamiento del interruptor.

La ficha se fijará sobre uno de los costados del carro del interruptor, siendo esta de material aislante con espigas ranuradas argentadas, debiendo poseer guías que permitan su conexión sólo en su posición correcta.

El toma estará fijo a la base de la carpintería metálica y consistirá de un zócalo aislante provisto de alveolos múltiples argentados, estando dotados de ranuras destinados a recibir las guías del block móvil.

Se proveerá a las celdas de un sistema de obturación,



previsto para cerrar completamente los orificios de introducción de los contactos móviles, en los receptáculos de conexión de barras y salidas. Dicho obturador se cerrará automáticamente al desplazar el carro de la posición "Seccionado" y estará constituido por una o varias pantallas de pléxiglás, araldite o similar, o una pantalla metálica puesta a tierra.

Cada interruptor vendrá provisto de:

- . Comando por resorte precargado. La carga de los resortes será efectuada automáticamente por medio de un motor o en caso de emergencia, manualmente mediante manivela retirable.
- . Los interruptores correspondientes a celdas en los cuales las especificaciones técnicas lo requieran serán aptos para cierre tripolar.
- . Relé de apertura, tensión de alimentación 110 Vcc + - 5%.
- . Relé de cierre, tensión de alimentación 110 Vcc + - 5%.
- . Dispositivo antibombeo, tensión de alimentación 110 Vcc + - 5%.
- . Motorreductor para la carga del resorte tensión de alimentación 110 Vcc y 220 Vca.
- . Contacto de señalización eléctrica "Resorte Cargado".
- . Microinterruptor para señalización eléctrica de "Abierto Automáticamente".
- . Cuatro (4) conmutadores auxiliares de los cuales uno estará destinado al relé de cierre y al relé de apertura, y los otros dos quedarán disponibles y para señalización. Cada conmutador estará compuesto de un contacto abierto y otro cerrado a interruptor abierto.
- . Odómetro o contador de maniobras.

El interruptor respondera a las Normas IRAM e IEC.

m.- Transformador de Corriente

Serán del tipo de aislación seca, con cuerpo de araldite o similar, aptos para soportar 80 In durante un segundo y 200 In instantáneamente. Las demás características según las especificaciones técnicas.

n.- Instrumentos de Medición

Se colocarán en el frente de la celda según lo indican las Especificaciones Técnicas Particulares y planos adjuntos.

ñ.- Indicadores de Tensión de Retorno

En las celdas en que las Especificaciones Técnicas Particulares lo requieren se deberá conectar una fase, entre botella terminal del cable y el seccionador, un dispositivo "vigía" para indicar tensión de retorno. Este dispositivo estará compuesto esencialmente por un divisor de tensión capacitivo y una lámpara de neón colocada en el frente de la celda, que permanecerá encendida estando la salida bajo tensión.

En el portalámparas, en ningún momento se producirán tensiones superiores a la nominal de la lámpara que hagan peligrosa la operación de reemplazo de la misma.

o.- Enclavamientos

\* Interruptores

Sólo podrán extraerse o introducirse a la posición "Insertado" si el circuito de sus contactos principales se encuentran abiertos. En caso de que desplace por error hasta la posición "Insertado" un interruptor cerrado, se preverá un dispositivo mecánico que provoque el desenganche de aquel antes que los contactos móviles hayan penetrado en el recinto de barras, bloqueando además toda posibilidad de cierre del interruptor mientras dure la maniobra de introducción.

Para poder extraer un interruptor deberá cumplirse en todos los casos la condición de que dicho aparato se encuentre en la posición "Abierto".

En la carrera desde la posición "Insertado" hasta la posición "En Prueba" deberá impedirse toda posibilidad de cierre de los contactos principales del interruptor. Al llegar el interruptor a la posición "En Prueba" dicho enclavamiento dejará de actuar a fin de que puedan efectuarse los ensayos de accionamiento.

#### \* Obturadores de los Orificios para Conexión

Los obturadores de los circuitos de potencia deberán cerrarse automáticamente a partir de que los pasantes del interruptor hayan salido totalmente de los recintos de barras y salida de líneas. Una vez cerrada sólo podrán abrirse por la acción del carro móvil.

#### \* Seccionador de Puesta a Tierra

El seccionador de puesta a tierra no podrá cerrarse cuando el interruptor se encuentre en la posición "Insertado". El enclavamiento se logrará mecánicamente.

El interruptor no podrá introducirse a la posición "Insertado" si el seccionador de puesta a tierra está conectado.

El seccionador de puesta a tierra podrá ser fijado mediante candado en una cualquiera de sus dos posiciones, a fin de impedir falsas maniobras.

#### \* Panel Posterior de Acceso a la Botella Terminal

El panel desmontable que permite el acceso a las botellas terminales de los cables, donde lo haya, no podrá retirarse sin haber efectuado antes la puesta a tierra de la botella terminal. A tal efecto será prevista una traba que será accionada por el mando del seccionador en forma tal que si este se halla abierto, el panel posterior no podrá retirarse aunque haya sido desabulonado.

p.- Normas

Las celdas constructivamente responderán a las normas IRAM, IEC y aisladamente cada aparato responderá a sus respectivas normas y a los datos técnicos garantizados.

Las celdas deberán respetar las distancias eléctricas que fija la Norma VDE 0101.

q.- Datos Técnicos Garantizados

El oferente deberá presentar obligatoriamente datos técnicos garantizados de los siguientes materiales que componen las celdas:

- . Interruptor tripolar extraíble, tipo interior de reducido volúmen de aceite o preferentemente SF6 de 15 KV, 630 A, 250 MVA.
- . Dispositivo "Vigía" para indicación de tensión para 33 KV.
- . Interruptor tripolar extraíble, tipo interior, de reducido volúmen de aceite o preferentemente SF6 de 33 KV, 800 A, 350 MVA.
- . Aisladores soportes y pasantes para 33 KV .

r.- Ensayos

Todo el conjunto de celdas deberá ser presentado a E.P.E.L.A.R. totalmente armado con sus respectivos equipos y aparatos, a los cuales previamente se los ensayará individualmente según Normas.

Los ensayos de conjunto serán los siguientes:

\* Verificaciones Mecánicas

## Intercambiabilidad de Interruptores:

E.P.E.L.A.R. elegirá uno cualquiera de los interruptores que correspondan a una serie determinada y verificará que el mismo pueda ser utilizado en cualquiera de las celdas equipadas con dichos aparatos. Esta verificación se efectuará para todo el conjunto adquirido.

## Enclavamiento:

Se verificará el perfecto funcionamiento de los enclavamientos indicados.

## Cotas de los Orificios de Fijación para Bulones de Anclajes:

Se verificará la coincidencia de los mismos con respecto a los planos o planillas de proyecto.

## Espesores de Perfiles, Mamparas etc.:

Se verificará que la carpintería metálica y sus detalles de terminación se ajusten estrictamente a lo indicado en la oferta.

## \* Verificaciones Visuales en General

Se realizarán en lo referente a los detalles de la carpintería metálica, cierres laberínticos de puertas, pintura, bisagras especiales, ventiletes, sistemas de puesta a tierra, tipo y montaje de aparatos, etc.

## \* Verificaciones Eléctricas

### Puesta Bajo Tensión Parte 33 kV:

Los elementos de 33 kV serán puestos bajo tensión de 70 kV durante un (1) minuto.

Terminado el ensayo se efectuará una inspección de los diversos componentes.

### Puesta Bajo Tensión de Baja Tensión:

Todos los circuitos de baja tensión tanto de corriente continua como de corriente alterna serán probados a la tensión de 1 KV durante un (1) minuto.

### Prueba de los Elementos de Señalización:

Se efectuará para la totalidad de los circuitos de cada conjunto, simulando el funcionamiento de los contactos.

### Control de Borneras de Circuitos de Corriente:

Se realizará el control visual de las mismas y también la prueba para intercalar en servicio a un instrumento de contraste a fin de verificar la bondad de la bondad de las mismas. Simultáneamente se verificará la calidad y forma de montaje de las borneras comunes y de los cables de control y medición correspondiente.

### s.- Construcción y Montaje

Las celdas deberán ser de montaje sumamente sencillo, con posibilidad de ampliación de las celdas ya instaladas.

Se deberá efectuar una cuidadosa elección de todos los materiales componentes, de manera de garantizar una larga duración.

Los elementos de enclavamiento y accionamiento estarán dispuestos y ejecutados de manera tal que aseguren un servicio bueno durante largos años, aún en el caso de las operaciones más severas.

Cada celda estará equipada con los elementos que se indican en los respectivos esquemas eléctrico unifilares, recordando que el Contartista deberá suministrar todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de las celdas; aunque estas no estén especificadas en las presentes descripciones, o no figuren en los planos adjuntos, sin que

ello de derecho a adicional alguno.

El Contratista deberá entregar con la celda lo siguiente:

- . Manual de montaje y mantenimiento

- . Planos de detalle

- . Planos de dimensionamiento

Toda esta información se deberá entregar por triplicado.

### 2.3.8. Cables de Media Tensión

Se encuadran bajo esta denominación los cables cuyas tensiones nominales de operación son iguales a 1 kV o mayores, hasta 33 KV; utilizados en transmisión y distribución de energía.

Se interpreta por cable a uno o varios conductores aislados y envueltos en una cubierta hermética sobre la cual, en caso necesario, se aplicarán revestimientos protectores.

Los cables serán aislados con goma etilén-propilénica o polietileno reticulado termoestable protegidos con armadura metálica y vaina de policloruro de vinilo, denominados comunmente cables de aislación seca.

Todos los cables serán suministrados e instalados por el Contratista. Se instalarán entre transformador/es y/o equipos, tal como lo indican los esquemas unifilares.

La categoría de aislación responderá a la clasificación y definición de la Norma IRAM 2160 a la denominada Categoría II.

Los conductores serán de cobre, con una resistencia específica menor o igual a  $0.0172 \text{ ohm mm}^2 / \text{m}$  a  $20^{\circ}\text{C}$  de temperatura.

Eventualmente y en casos justificables, sujetos a aprobación, podrán usarse conductores de aluminio con una resistencia específica menor o igual a  $0.0278 \text{ ohm mm}^2 / \text{m}$  a  $20^{\circ}\text{C}$  de temperatura.

Para conexiones entre los transformadores de potencia y las celdas de media tensión, se ejecutará el tendido de cables, doble terna en paralelo, para cada nivel de tensión. El dimensionamiento y la instalación de los cables a utilizar deben realizarse de forma tal que ante una eventual falla y salida de servicio de una de las ternas, la restante sea capaz de conducir una carga máxima correspondiente al 75% de la potencia nominal del arrollamiento respectivo del transformador de potencia.

El Contratista será responsable del cable adoptado y deberá presentar para su aprobación, los cálculos de solicitaciones por cortocircuito, efecto térmico a corriente nominal y caída de tensión de cada ramal a instalar. Los cálculos deben incluir



los coeficientes indicados por el fabricante del cable, referente al tipo de instalación, resistividad térmica del terreno, temperatura y conformación del cable.

Serán respetados los radios de curvatura indicados por el fabricante del cable.

Los esfuerzos de tracción no deben ser aplicados en el tendido del cable, a los revestimientos de protección sino a los conductores de cobre o de aluminio. En la operación no se debe llegar a fuerzas de tiro superiores a los 6 Kg/mm<sup>2</sup> por la sección total. Cuando excedan dicho valor límite será necesario usar cables armados con alambres; en este caso se aplicará el esfuerzo a la armadura, sin superar el 25% de la carga teórica de la misma.

Los empalmes y terminales se realizarán prolijamente, y la calidad de los materiales empleados será apta y de característica idéntica a la usada para construir el cable debiéndose por tal motivo garantizar, conjuntamente con el cable, los empalmes, terminales, accesorios, y trabajos de instalación.

La profundidad de alojamiento de los cables subterráneos será no inferior a 0.8 m bajo la cota de nivelación.

Entre transformador de potencia y celdas, el cable se tenderá dejando un bucle de reserva, por eventual falla del mismo. La longitud del bucle será no inferior a 5 m.

El recorrido del cable será amojonado en el total del mismo, a fin de evitar posibles accidentes en tareas de excavación y facilitar los proyectos de las posibles ampliaciones futuras.

Se podrá disminuir la profundidad de colocación de los cables hasta 0.6 m en las entradas a edificios y en los lugares de intersección con las construcciones subterráneas con la condición de que los cables se protejan contra los deterioros mecánicos. A estos efectos se colocará un tubo de fibrocemento teniéndose en cuenta que la sección neta ocupada por el cable no deberá ser superior al 35 % del área o sección neta transversal del conducto de fibrocemento.

Se evitará el cruce de cables en sus recorridos en el

tendido paralelo de líneas, la distancia horizontal entre los cables (o entre los tubos, si es que los cables van colocados dentro de estos ), debe ser la siguiente:

Cables hasta 10 KV : 100 mm

Cables entre 10 KV y 33 KV : 250 mm

Si se efectúa el tendido de cables paralelamente a tuberías de otra clase de instalación que no sean eléctricas, la distancia horizontal entre cable y tubería no debe ser menor a 0.5 m. Si es cañería de gas, 1m como mínimo.

Los cables que inevitablemente deban cruzar sus recorridos deben colocarse en tubos en toda su extensión de su proximidad; la mínima distancia entre los tubos, no será inferior a 250 mm.

Se prohíbe el tendido paralelo de cables en plano vertical por encima y por debajo de tuberías.

La distancia entre cables y dispositivos de puesta a tierra de las líneas aéreas de transmisión debe ser mayor a 10 m.

Si las líneas en cable se interseccionan con otros cables, deben separarse con una capa de tierra de por lo menos 0.5 m. Esta distancia puede reducirse hasta 0.25 m con la condición de separar los cables en todo el tramo de intersección más de 1m a cada lado con losetas o tubos incombustibles. Deben disponerse los cables de comando de baja tensión por encima de los de media tensión y los de tensión superior debajo de los de tensión inferior.

En los canales para cables de media tensión no será permitida la instalación de conductores para media tensión.

En los túneles o canales de acceso y en el edificio de comando podrán usarse, para facilitar el tendido, cable vías. Estas serán construidas de chapas de acero doblada y de 2.5 mm de espesor mínimo, compuestas con montantes o peldaños en U distanciados 0.4 m o menos. La unión de los distintos tipos de cable vías (tramos rectos, curvos, desviación, etc. ) entre si deben ejecutarse con bandas en planchuela perforada y con bulones y arandelas elásticas tipo "Grower".

Todos los accesorios metálicos y los cable vías estarán cincados en caliente según Norma VDE 0210/5-69.

Las zanjas para el tendido de cables tendrá un ancho en el fondo, de acuerdo a la tabla siguiente:

Cant. de cables	Ancho de la zanja [mm]	
	Instalación de Cables de hasta 10 KV	Inst. de Cables de más de 10 hasta 33 KV
1	350	350
2	470	600
3	600	850
4	720	1100
5	850	1350
6	970	1600

En el fondo de la zanja debe disponerse una capa de arena de 100 mm de espesor a lo largo del tendido. Una vez colocados los cables en la caja y ubicados perfectamente en el lecho de arena se los cubre con otra capa de tierra pasada por zaranda, no menor de 100 mm de espesor y luego se colocan ladrillos como protección mecánica sobre cada cable, de manera que el eje longitudinal de la cara del ladrillo sea perpendicular al del cable.

Los ladrillos se sobrepondrán a la capa del relleno, de tal manera que si el cable es único, el centro de recubrimiento pase sobre el eje del cable y si son varios, los ladrillos se colocarán ininterrumpidamente formando un ala a cada lado en no menos de 50 mm.

El relleno de la zanja se completará con tierra que no contenga piedras, basura, escorias, etc.

Quedan comprendidos en la denominación de empalmes, derivaciones y terminales para cables de media tensión, los accesorios de instalación complementarios para cables subterráneos y que en general se dividen en:

\* Cajas o manguitos de empalme

Elementos para conectar dos cables en sus extremos, formando uno solo.

\* Cajas o manguitos de derivación

Elemento accesorio para conectar uno o más cables, derivados de uno principal.

\* Botellas o manguitos terminales

Para los mismos extremos de los cables a los distintos aparatos, barras, equipos, etc.

El Contratista suministrará y montará todos los elementos accesorios necesarios para el tendido de cables previsto en la estación transformadora.

Los manguitos deberán cumplir las condiciones generales siguientes:

- . No disminuir el aislamiento del cable.
- . Asegurar una protección mecánica eficaz.
- . No disminuir la resistencia mecánica del cable.
- . Ocupar poco espacio.
- . No afectar la garantía del cable que ofrece el fabricante.

Los manguitos terminales o botellas, serán aptos para instalaciones en interior o exterior, según corresponda.

La condición esencial que han de cumplir los accesorios citados es que no deben empeorar las cualidades mecánicas, eléctricas y químicas del cable por lo que se garantizará el total de la red de instalación subterránea.

Se ha de presentar para aprobación por parte de E.P.E.L.A.R. el tipo de caja adoptado en cada caso de aplicación y las características constructivas del accesorio como su aplicación específica.

### 2.3.9. Cables de Baja Tensión

Quedan incluidos en este ítem, los cables de baja tensión utilizados para conectar equipos de comando, señalización, enclavamientos, etc. como así también realizar el conexionado de los secundarios de los transformadores de medida, sistemas de iluminación, fuerza motriz y toda otra instalación u otro elemento auxiliar necesario, cuyos valores nominales de tensión entre fases no supere los 1000 V.

Los cables serán unipolares, o multipolares, según corresponda, aislación no inferior a 1000 V a base de policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado termoestable (XLPE), con cuerda de cobre rojo semiflexible.

Preferentemente se usarán los siguientes colores de individualización:

Fase R: Amarillo	Neutro: Negro
Fase S: Verde	Polo Positivo: Azul
Fase T: Rojo	Polo Negativo: Gris

El Contratista deberá demostrar mediante cálculos, que adjuntará en la presentación del proyecto definitivo, las secciones adoptadas. No obstante no se admitirán secciones menores de 2.5 mm<sup>2</sup> para los circuitos de tensión y 4 mm<sup>2</sup> para los de intensidad por razones mecánicas.

En caso de utilizarse las funciones de comando, señalización, etc., los cables pilotos multipolares telefónicos, la restricción de sección antedicha, no será tenida en cuenta.

Se tendrá presente al efectuarse los cálculos, que las caídas de tensión no superen los valores impuestos por los consumos. Cada cable llevará marcada sobre la vaina aislante, el nombre o sello de la firma constructora del mismo, tipo, o marca registrada.

Para cables de fuerza motriz e iluminación, la caída total de tensión no superará en ningún caso el 5% de la tensión nominal.

2.3.10 Transformador para Formación de Neutro Artificial y Servicios Auxiliares "Futuro 13,2" y Transformador de Servicios Auxiliares 33 kV.

Se proveerá y montará en el lugar indicado el transformador para formación del neutro artificial del sistema de "futuro 13,2" kV. Además de cumplir con esa función, mediante un devanado adicional también en zig-zag alimentará los servicios auxiliares de la Estación. Sus características deberán ajustarse a la Especificación Técnica GI 60/66 y a la Especificación Técnica GEE 3/60 (de AyEE), a las especificaciones complementarias que se indican a continuación y a la Planilla de Datos Garantizados correspondiente.

A continuación se enumeran los principales detalles constructivos de estos equipos :

Los transformadores serán protegidos por medio de relé de cuba, por lo que las ruedas deberán aislarse de ésta. Se proveerán y montarán los relés y los transformadores de cuba (un juego por cada transformador). El relé se montará en el bastidor de protecciones. El transformador será del tipo toroidal.

Contará con un sistema de protección de los bornes de "futuro 13,2" kV y 350 V contra contactos accidentales. Estas protecciones deberán permitir alojar los terminales de los cables de "futuro 13,2" kV y 380 V, con que se conecten estas máquinas.

A la salida de los bornes de 380 V se realizará una bifurcación, tal como se indica en el esquema unifilar, para una toma de 100 A para alimentar la máquina de tratamiento de aceite.

Ambas derivaciones, la toma de 100 A y la barra de servicios auxiliares, se protegerán con sendos fusibles.

Todos estos elementos se colocarán en una caja metálica con puerta abisagrada y cerradura tipo Yale, aproximadamente a 1,20m del suelo.

El enlace entre los cables de "futuro 13,2" kV de conexión de los transformadores de neutro artificial y las derivaciones de "futuro 13,2" kV de los transformadores de potencia debe efectuarse mediante puentes ubicados dentro de los conductos

metálicos que protegen estas conexiones, en un lugar accesible sin dificultad y de fácil remoción.

En la conexión del neutro se intercalará un transformador de corriente de protección contra sobrecargas prolongadas, relación 250/5 A, aislación 8 kV, 30 VA, Clase I.

Estas máquinas se han de montar sobre bases apropiadas y con similares conceptos a los enunciados para el montaje de transformadores de potencia, con las diferencias lógicas debido a las distintas funciones y accesorios de cada máquina. Para este caso, no se construirá el sistema de evacuación de aceite (boca de desagüe, pozo absorbente, etc.), dado que éstas máquinas no cuentan con la protección contra incendio de Nitrógeno.

El soporte del cable subterráneo de media tensión se ha de instalar de forma que su emplazamiento no impida la extracción de la máquina de su base.

Si la acometida del cable de "futuro 13,2" kV al reactor de neutro, no estuviese blindada, se deberá rodear a la máquina por un cerco de seguridad, ejecutado mediante malla de alambre, baranda de caño galvanizado o cadena.

#### **.Transformador de Servicios Auxiliares 33 kV.**

En la primera fase de la construcción (132/33 kV) se prevé la instalación de un transformador tipo distribución trifásico Norma IRAM en aceite para Servicios Auxiliares. Este transformador será de 100 kVA, tipo intemperie conexión delta-estrella-11 con secundario accesible conectado rígido a tierra.

AT - 33000 V +/- 5% +/- 2,5%

ET - 400 / 231 volt

Cumplirá con las Especificaciones Técnicas Generales de transformadores pero se exceptúa lo siguiente :

- . No dispone de regulador automático de tensión
- . No dispone de ventilación forzada
- . No dispone de protección contra incendio

El enlace entre los cables de 33 kV de conexión del transformador de Servicios Auxiliares y la derivación de 33 kV del transformador de potencia se hará por puentes en conductos metálicos o en forma directa por cable de 33 kV rodeando la máquina de Servicios Auxiliares con un cerco de malla de alambre.



### 2.3.11 Canales y Caños Colectores para Cables de Baja Tensión.

Los canales colectores deberán responder a las dimensiones y características indicadas en los planos respectivos.

El Contratista suministrará los materiales y el total de la mano de obra para la construcción de los canales colectores y todos aquellos conductos o empalmes que sean necesarios para realizar el tendido de los cables.

Los canales serán de hormigón armado "in situ" con sus tapas de hormigón premoldeado. Se deja la posibilidad de que el canal sea premoldeado o construido en mampostería con juntas y aislaciones. Estas posibilidades quedan sujetas a aprobación por parte de E.P.E.L.A.R. y cuando se pidan expresamente dichas variantes en el Pliego de Condiciones Particulares.

Cuando se construyan canales en terrenos húmedos con gran posibilidad de acumulación de agua, se aislarán hidráulicamente las paredes y el fondo de los mismos.

El fondo del canal tendrá una pendiente del orden de 0.5% hacia el receptor de aguas.

Los sumideros de agua estarán con preferencia ubicados en los vértices o ángulos de los canales. La boca tendrá una sección cuadrada de aproximadamente 300 mm por lado.

El pozo tendrá una profundidad no menor a 1400 mm, respecto al nivel del terreno ó 600 mm con respecto al fondo o piso del canal de cables; será de sección cuadrada de 500 mm por lado.

En el fondo se colocará una capa de aproximadamente 200 mm de arena y sobre ella se colocarán piedras partidas cuyo diámetro equivalente será de 30 mm a 60 mm.

Estos lineamientos respecto a la construcción de los pozos sumideros, deben interpretarse como generales. E.P.E.L.A.R. aceptará diversas técnicas en función del terreno en cuestión de desagües existentes, tales como agujeros practicados en el piso de los canales cuando se trate de terrenos secos, o bien simplemente la supresión del piso de hormigón del canal.

Las estructuras de los canales y las tapas de hormigón armado deberán estar construídas con una buena terminación superficial, evitando ondulaciones o irregularidades.

Las tapas no dejarán entrar agua en forma de lluvia. La pendiente en el sector de entrada al edificio de comando será construída de manera que el sentido de la misma sea inverso. (saliendo del edificio).

La estructura para la colocación de los cables en los canales, será empotrada y construída con planchuela de acero de 50 mm x 5 mm apróximadamente. También podrán utilizarse ménsulas u otra solución de similares características. Salvo para piezas de fundición, las partes metálicas estarán protegidas contra el óxido.

Para los cruces con caminos principales o pistas de mantenimiento, los canales deberán permitir el paso de un camión cocodrilo cargado con la máquina más pesada de la estación transformadora.

Para los cruces de caminos de mantenimiento se usarán caños de fibrocemento de diámetro adecuado cuya sección neta libre, luego de alojar los cables, no sea inferior al 65 % de su total. El diámetro interno nunca será inferior a 100 mm. En los cruces se deberá emplear un caño por bandeja como mínimo, y se dispondrán en bloques horizontales o verticales según convenga.

Los bloques de caños deben tener suficiente resistencia mecánica para soportar la capa de tierra más el peso máximo estimado que puede atravesar dicho bloque de tubería. Se evitarán los sempalmes de tubos de fibrocemento. En caso necesario, dicho empalme se realizará a tope con arandela de goma para garantizar la seguridad de la conexión, las juntas de los tubos se cubrirán con hormigón.

La superficie interna de los tubos deberá ser lisa sin rebabas y los bordes extremos deben trabajarse.

En los planos finales y de proyecto figurará la traza de los canales y tapas para facilitar su individualización y seguimiento.

Los caños colectores son todos aquellos que permiten las

vinculaciones entre las cajas de conexiones de los equipos (o aparatos) de la playa correspondiente a un mismo campo y/o entre cajas de conexiones y cajas repartidoras. Se considerarán además como tales a las conexiones entre cajas repartidoras y los canales colectores antes especificados.

Todo sistema de caños colectores deberá poseer las correspondientes cámaras de tendidos las que serán de hormigón y de dimensiones no menores a 25 x 25 cm y que permitan una fácil tarea de montaje de los cables en los caños.

Las cámaras tendrán tapas de acuerdo con detalles del plano antes citado y no deberán estar separadas entre si en longitudes mayores a 10 m.

### 2.3.12. Tablero de Comando y Bastidor de Protecciones

Las características constructivas serán las siguientes :

La totalidad del material a instalar en los paneles, las estructuras de chapa y demás elementos accesorios, deberán ser suministrados por el Contratista.

La disposición de componentes y medidas generales está especificado en el plano que integra el Pliego de Condiciones Especiales, con todas las particularidades allí apuntadas.

El bastidor será de tipo autoportante. Los paneles serán aptos para instalación interior, cerrado por el frente y los costados con chapa de hierro DD de 2.5 mm de espesor, reforzada. El bastidor será armado con chapa doblada en perfil U, con un espesor mínimo de 2.5 mm. El conjunto se apoyará en un Perfil Normal U (PNU), unido a un marco también de acero en PNL formando una estructura rígida y autoportante.

Cada panel debe poderse extraer individualmente de manera que para una futura instalación el mismo pueda enviarse al taller para su cableado.

Toda la estructura estará convenientemente conectada a tierra.

Se permitirá la soldadura de chapa, pero estas serán limadas y los poros rellenos con masilla de piroxilina.

Todas las partes metálicas serán desoxidadas y fosfatizadas. Se aplicarán dos manos de antióxido tipo marino N° 1 y N° 2. Se masillará y lijará al agua. Posteriormente serán terminadas con dos manos de pintura sintética cuyo color será compatible con el conjunto ambiental, además, de buen contraste con el diagrama mímico. El tipo de pintura será mate.

El interior de los paneles será pintado de color amarillo brillante (amarillo "taxi"), de manera similar al tratamiento dado al exterior del tablero.

Los elementos de mando y señalización estarán relacionados entre sí en el frente del tablero por medio de un diagrama mínimo en relieve, realizado en fleje metálico o con material

plástico cuyo ancho será del 10 % del ancho o diámetro de los manipuladores. El recorrido será tal que represente el esquema unifilar de la estación transformadora en forma mímica con la disposición real de las salidas y campos de la playa.

Los colores para el diagrama mímico serán en función de la tensión respectiva, los siguientes :

132 kV : Azul  
33 kV : Amarillo  
Serv. Aux. cc : Celeste  
Serv. Aux. ca : Naranja

Los circuitos amperométricos serán de 1-A para 132 kV y de 5-A para 33 kV e inferiores a este nivel. La tensión de medición será de 110 V en todos los casos. Los circuitos auxiliares podrán ser de 380/220 V, 50 Hz y 220 V ó 110 V para los de corriente continua.

En el caso de utilizar doble tensión auxiliar para corriente continua (48 Vcc - 110 Vcc) o (48 Vcc - 220 Vcc), ello será definido expresamente en el Pliego de Condiciones Especiales, Parte Técnica.

Los instrumentos de medición serán cuadrados de aproximadamente 100 mm x 100 mm, escala 90° clase 1.5. Las escalas de los amperímetros se elegirán de tal modo que la máxima deflexión de la aguja a fondo de escala, corresponda a aquel valor secundario de corriente del transformador de medida que pueda circular para la máxima sobrecarga admisible en el primario (20%) y no para la corriente nominal secundaria que resultaría de circular por el respectivo arrollamiento primario su corriente nominal.

Los registradores serán asimismo cuadrados, con el fin de armonizar con el resto de la instalación. En los casos que se indique en el plano respectivo que deben practicarse perforaciones de los paneles sin colocación de elementos, estas se taparán con placas pintadas de igual color que el tablero y se fijarán con dos o más tornillos.

El tendido de conductores en el interior del tablero de comando, se realizará colocando en el interior forma paralela y en un solo plano, o en forma de manga atada convenientemente.

Cada uno de los cables será individualizado en sus extremos mediante casquillos numerados en correspondencia con el esquema de cableado aprobado.

Se usarán terminales de conexión, tipo hojalillos a compresión.

Para conexiones de entrada o salida, derivaciones, e interconexiones entre paneles, se usarán borneras con adecuada capacidad para conducir corriente, pero nunca esta será inferior a 40 A. Serán del tipo componible y extraíbles sin necesidad de desarmar toda la tira de bornes. Los tornillos deberán apretar sobre una plaquita de contacto y no sobre el cable directamente. Además no podrán conectarse más de un conductor por borne. Se deberán prever diez (10) bornes de reserva por cada tiro de borneros. Los circuitos amperométricos irán provistos de borneras dobles, colocadas a la par y unidas entre si mediante un puente.

A cada uno de los elementos, en particular llaves, se les colocará carteles con la leyenda indicadora de su función específica.

En los cuadros de alarmas, los indicadores serán luminosos, del tipo con vidrio opalino y leyenda legible cuando se encienda la lámpara respectiva, ubicada detrás. Tanto los carteles indicadores como los cuadros luminosos poseerán leyendas indicadas en el plano del Tablero de Comando respectivo a la estación transformadora (Pliego de Condiciones Especiales).

El Contratista suministrará y montará bastidores donde se instalarán todas las protecciones y medidores de la estación transformadora.

Su capacidad será la requerida en el Pliego de Condiciones Especiales.

Estos bastidores serán contruídos de acuerdo con los lineamientos generales esbozados en el Pliego de Condiciones Especiales.

Las protecciones y medidores serán agrupados independientemente.

En líneas generales, la construcción total de los bastidores será regido por idénticos lineamientos de fabricación y montaje aplicados al tablero de comando, ya enunciados. Los montajes de los relés medidores serán tipo saliente.

### 2.3.13      Batería de Acumuladores y Cargador de Batería

La provisión y montaje estará a cargo del Contratista.

El tipo de batería de acumuladores, será alcalina o ácida, según se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

Además en dicho Pliego se especificará el número de elementos, tensión, corriente y capacidad de trabajo. Será apta para funcionar entre  $-10^{\circ}\text{C}$  y  $45^{\circ}\text{C}$  hasta alturas de 1000 m sobre el nivel del mar, salvo indicación en contrario.

Para las estaciones telecomandadas, ya que las baterías alimentarán equipos de telesección, se deberá definir en el Pliego de Condiciones Especiales, además de las cargas habituales de la estación, aquellas correspondientes a tales equipos, especificándose asimismo, el número de horas que deberán actuar normalmente en caso de una emergencia.

La variación admitida de la tensión continua para relés, circuitos auxiliares, comandos, etc., deberá estar en concordancia con lo solicitado en plano de servicios auxiliares respectivo de la estación transformadora.

La batería vendrá provista con el respectivo electrolito a su nivel de operatividad.

El embalaje será apto para transporte en camión o ferrocarril.

El conjunto de elementos se mostrará sobre un soporte tipo bastidor construido con chapa de acero DD de 2.5 mm de espesor mínimo doblada en forma de perfil U de manera tal que constituya una estructura rígida, para las baterías ácidas, la estructura soporte será de madera.

La disposición de la bancada o estantería estará de acuerdo con lo recomendado por el fabricante de los elementos de la batería, y será accesible y cómoda para la inspección y mantenimiento de los elementos integrantes de la misma.

Se permitirán las soldaduras de la chapa doblada para formar la estructura soporte. Estas serán limadas y los poros rellenados con masilla a la piroxilina. El bastidor será pintado con dos manos de protector antióxido tipo marino y se terminará



con dos manos de esmalte sintético de color seleccionado por E.P.E.L.A.R..

Sobre el mismo y en lugar conveniente se instalará una caja protegida en la que se colocarán los bornes de conexión y dos juegos de fusibles; uno para la entrada del cargador y otro para la salida al consumo.

En el caso de instalarse baterías ácidas, el Contratista deberá previamente acondicionar la sala, para lo cual recibirá instrucciones por parte de E.P.E.L.A.R. al efecto, así como del fabricante de las mismas.

Se deberán suministrar los accesorios para el conexionado entre elementos y entre estos y los fusibles y bornes.

Se proveerá una caja con los siguientes accesorios: densímetro, llave de tuercas de polo, aisladores, bidón y embudos, manual de instrucciones, etc.

El Contratista suministrará el o los cargadores de baterías para la estación transformadora y los instalará en el Edificio de Comando y Control.

El cargador será trifásico de onda completa, con rectificadores de potencia constituidos por diodos de silicio, apropiado para carga a "flote y fondo". La regulación será automática y se efectuará mediante transductores autosaturables (con núcleo de chapas Fe-Si de grano orientado, como también mediante diodos de caída).

Como alternativa el equipo podrá estar constituido por tiristores. Deberá poseer conmutación automática entre carga a "flote" y carga a "fondo" y viceversa. También poseerá mando manual para tales operaciones.

El rectificador tendrá características de tensión constante a carga variable de 0 a 100% In y corriente constante con tensión decreciente para consumos mayores que 100% In.

En el Pliego de Condiciones Especiales, se especificarán los ajustes para la carga a "fondo" y a "flote", como los niveles de tensión máxima y mínima sobre el consumo.

La variación de la tensión de salida en corriente continua,

así como el riple correspondiente, será fijado en el Pliego de Condiciones Especiales. Dichas variaciones deberán contemplar tanto las exigencias de los equipos de teleacción, como las de los relés auxiliares.

El rectificador deberá ser provisto con los siguientes accesorios:

- . Interruptor de puesta en funcionamiento.
- . Fusibles de protección a la entrada, salida, etc.
- . Indicadores luminosos de funcionamiento y falta de fase.
- . Indicadores luminosos de carga a "flote" y a "fondo".
- . Un (1) voltímetro de c.c., clase 1,5, escala 90° y formato cuadrado de 100 x 100 mm. Alcance de acuerdo con lo estipulado en el Pliego de Condiciones Especiales.
- . Un (1) amperímetro de c.c., clase 1,5, escala 90° y formato cuadrado de 100 x 100 mm. Alcance de acuerdo con lo estipulado en el Pliego de Condiciones Especiales.
- . Alarma de baja y alta tensión de salida.
- . El cargador contará con contactos auxiliares normalmente abiertos para la indicación a distancia de las siguientes alarmas :
  - Fusión de cualquier fusible del equipo
  - Falta cualquiera de las fases de entrada
  - Falta de tensión continua a la salida del rectificador.

Todo el equipo será apto para funcionar entre -5°C y +45°C hasta una altura de 1000m sobre el nivel del mar, salvo indicación en contrario.

El rectificador se dispondrá dentro de un mueble metálico autoportante, construido con estructura reforzada para lograr una unidad rígida. La chapa será DD de 1,5 mm de espesor como mínimo. Todas las partes metálicas serán pintadas con dos manos de antióxido posteriormente a un tratamiento de eliminación de óxidos y grasas. Exteriormente se aplicarán dos manos de pintura, e internamente dos manos de pintura color amarillo "taxi". Los esmaltes serán sintéticos.

Ningún elemento será accesible desde el exterior del mueble y se tendrá acceso al mismo mediante una puerta colocada en su frente.

Las dimensiones generales del mueble y su altura serán las necesarias y suficientes para alojar al equipo y poder, a posteriori, realizar cómodamente los trabajos de mantenimiento.

#### 2.3.14. Sistema de Puesta a Tierra

Comprende las siguientes tomas de puesta a tierra:

##### a.- De Protección

Se incluyen en esta categoría las puestas a tierra de estructuras soporte de líneas, barras, aparatos, equipos, máquinas y en general, todas aquellas partes que normalmente no son recorridas por corrientes eléctricas.

##### b.- De funcionamiento

Son las instalaciones de puesta a tierra del neutro de transformadores, generadores y en general de circuitos recorridos normalmente por corriente.

El Contratista suministrará y montará todos los elementos que integran el sistema de puesta a tierra, completo, para todo la estación transformadora y el sistema aéreo de cables de guardia. Comprenden la malla de puesta a tierra, las jabalinas, cámaras de inspección, dispersores especiales, los conductores de conexión a la malla de puesta a tierra de la totalidad de los equipos y elementos de la estación transformadora, morsetería y en general todos los accesorios para que el sistema provea las condiciones de seguridad y servicio impuestos por la Norma VDE 0141.

En caso de apartamiento entre la presente especificación, la Norma VDE 0141 y la Especificación Técnica 75 de A y EE, debe interpretarse que asiste prioridad a los lineamientos siguientes:

En toda malla enterrada no existirán interrupciones ni seccionamientos, tampoco existirá la posibilidad de interrupción voluntaria o accidental de los circuitos de tierra.

Las conexiones, según corresponda, deben efectuarse con soldadura, o tornillos de ajuste, mediante morsetos adecuados.

El único punto donde el circuito podrá interrumpirse voluntariamente será entre el electrodo y conductor de tierra. Se dispondrá de un terminal a tornillos con el objeto de que el electrodo pueda desconectarse del conductor de tierra siempre

que haya de procederse a la medición y verificación de la resistencia de tierra.

En las uniones donde se empleen morsetos y tornillos, se utilizarán arandelas elásticas partidas (tipo "Grower").

Se evitarán las uniones entre metales capaces de originar fuerzas electromotrices de contacto y de naturaleza electroquímica.

Los cables flexibles de las mallas se unirán mediante morsetos especiales a tal fin, o mediante soldadura tipo Caldwell. En este último caso el contratista la cotizará como alternativa.

En la malla de tierra, toda derivación o conexión será realizada con planchuelas, alambres o cables flexibles y serán protegidas de la acción corrosiva del terreno, colocándolas en cubículos de madera embreada y rellenando luego con una mezcla protectora.

Las derivaciones y conexiones a los cables flexibles de la malla podrán realizarse mediante mordazas de tornillos o morsetos especiales a tal efecto.

Los electrodos o jabalinas serán cilíndricos de Copperweld, Cu o Fe galvanizado, según se especifique en el Pliego de Condiciones Especiales.

La cámara de inspección tendrá dimensiones tales que permita la fácil inspección del electrodo y el conductor de tierra. La tapa será lo suficientemente resistente para que al caminar sobre ella no sufra desperfectos y será de cemento premoldeado.

Cuando los gradientes de potencial que puedan producirse resulten peligrosos, será necesario hacer inaccesible toda la zona con una protección que sólo se pueda salvar intencionalmente (por ejemplo: zonas próximas a descargadores).

Los conductores de tomas de tierra se colocarán en lo posible en forma visible en todo su recorrido. Será lo más corto posible, evitando trazado sinuosos y las curvas de pequeño radio.

Está prohibido el empleo como conductor de tierra de los órganos de transmisión, blindaje, o partes metálicas de cualquier otra instalación o estructura.

Las estructuras realizadas en hormigón armado serán consideradas, a los efectos de la valorización de resistencia de contacto, como metálicas.

La resistencia específica o resistividad del terreno deberá ser determinada por el Contratista a través de un ensayo con la presencia de E.P.E.L.A.R. y su conformidad.

Las conexiones a tierra de los equipos, aparatos, etc., tendrán una sección no inferior que la de la malla.

Los conductores de los circuitos de puesta a tierra serán dimensionados de tal manera que la corriente  $I_{th}$  que se prevé recorrerá dichos circuitos, no produzca calentamientos por efecto Joule perjudiciales. Se admitirá 200°C de temperatura final en un segundo.

Los niveles máximos de cortocircuito a nivel provincial se fijan en :

Barras	kV	futuro 13,2	33	132
Pot. cc monofásica	MVA	250	350	2.500

No obstante, si del estudio del sistema realizado por E.P.E.L.A.R. surgieran valores diferentes, ello será fijado en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Para evaluar las corrientes máximas así como su tiempo de actuación ante una falla a tierra, se hacen las siguientes consideraciones:

- a.- Para los sistemas de tensión nominal igual o superior a 132 KV se considera que los tiempos de actuación de las protecciones no superarán los 0,5 segundos. Para sistemas de tensiones menores, 1 seg.
- b.- Para los sistemas con neutro aislado o con punto neutro conectado a tierra a través de una impedancia, se han de tomar las corrientes producidas limitadas

por el sistema de puesta a tierra.

c.- Para los sistemas con neutro rígido a tierra, se ha de adoptar uno de los criterios que a continuación se exponen.

- . Corrientes producidas por falla monofásica a tierra, cuyo valor resultará de aumentar un 30 % aquél obtenido de falla trifásica.
- . Corrientes producidas por falla bifásica a tierra, cuyo valor resultará de aumentar un 50 % aquél obtenido de falla trifásica.

Consecuentemente, la duración del cortocircuito, su decrecimiento en función del tiempo y las constantes del material son los factores decisivos para el grado de sobretemperatura alcanzado, y se deberá comprobar que por lo tanto no se sobrepasará la intensidad nominal de corta duración  $I_{th}$ . (Valor efectivo de la corriente máxima que la malla soporta durante un segundo).

El valor medio térmicamente activo de la corriente de cortocircuito  $I_m$ , es el valor de la sollicitación y está dado por:

$$I_m = I''^k \times ((m+n)(t/1))^{0.5} \quad (S/UDE)$$

donde:

$I''^k$  = Corriente de cortocircuito en KA componente alterna cc. trifásico.

$t/1$  = Tiempo de duración del cortocircuito, referido a un segundo.

$m;n$  = Magnitudes que tienen en cuenta la influencia de las componentes alterna y continua.

La malla será única y a ella se conectarán todas las tomas de tierra. A los puntos de unión de los descargadores deberán

concurrir tres brazos de la malla y se instalará un electrodo o jabalina de longitud y diámetro adecuado con su correspondiente cámara de inspección. Idéntico criterio se utilizará para las tomas de tierra de funcionamiento.

La malla de puesta a tierra interior será totalmente de cobre, pintada de color negro en los lugares visibles y estañadas en las juntas. A esta malla se conectarán los tableros, celdas aparatos, hierros de la estructura del edificio y celdas, y toda otra estructura metálica de los mismos.

Esta malla se conectará a la malla general de puesta a tierra en no menos de cinco (5) puntos.

La puesta a tierra de pararrayos de punta se efectuará con jabalinas de diámetro y longitud adecuada, con su cámara de inspección correspondiente totalmente independiente de la malla general de puesta a tierra de la Estación Transformadora.

La malla de protección aérea sobre las barras y salidas de las líneas del Centro Distribuidor, estará formado por cable de acero de sección adecuada, según Norma IRAM 722, porque se amarrará con la morsaetería que corresponda a los pórticos de barras y de salida de línea.

En caso necesario se deberán proveer pararrayos de punta para complementar la protección del equipamiento que quede expuesto a sobretensiones atmosféricas.

Ante la carencia de valores más exactos se puede adoptar :

$$n = 1 \quad y \quad m = 0 \quad (\text{condiciones más severas del sistema})$$

y deberá cumplirse que :

$$I_m \leq I_{th}$$

Para las puestas a tierra de seguridad para trabajos de mantenimiento se instalarán tomas de puesta a tierra a fin de conectar a potencial cero, las salidas de líneas aéreas o barras



de la estación transformadora cuando en ellas se ejecuten trabajos de mantenimiento.

Se instalará una toma de tierra por cada salida de línea, mientras que para las barras se colocará una toma por cada extremo, de manera que queden instaladas estratégicamente dentro del vano y eventualmente puedan ser usadas para una segunda barra.

Cada toma de puesta a tierra estará constituida por un morseto accesorio al cual deberán llegar como mínimo tres brazos o ramales de la malla general de tierra.

### 3

### CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

#### 3.1

#### EQUIPAMIENTO ELECTROMECHANICO

##### 3.1.1

##### Generalidades

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto determinar el alcance de la oferta y de los trabajos a realizar.

El Contratista deberá proveer la totalidad de los materiales y entregar las instalaciones en un todo de acuerdo a las reglas de la técnica y el buen arte.

Desde el punto de vista del montaje, se deberán tener en cuenta las siguientes indicaciones :

- . La disposición de los equipos se deberá realizar respetando estrictamente el orden indicado en el Esquema Unifilar y Planta-Corte.
- . La altura mínima de los bordes inferiores de las porcelanas de los aisladores respecto al suelo será de 2,10 m, respetando en lo demás las distancias eléctricas.
- . Las estructuras soporte, sobre las que se montarán los equipos de playa serán las definidas en la parte civil.
- . No se prevé la construcción de canales para cables de potencia los que serán directamente enterrados.
- . En la puesta a tierra de toda la instalación deberá respetarse la Especificación Técnica N° 75 de AyEE.
- . Se deberán respetar las reglas antisísmicas establecidas en la Norma NAA 80 elaborada por el Instituto Nacional de Previsión Sísmica.
- . Todos los equipos a proveer por el Contratista, deberán poseer protocolo de ensayos de prototipo realizado por un laboratorio independiente y de reconocido prestigio a juicio de E.P.E.L.A.R.

- . El comando y control de los equipos de la E.T. se realizará desde el tablero de comando; los equipos con mando manual local tendrán manipuladores de maniobra y señalización en el tablero antes citado. El frente del tablero se construirá de acuerdo a lo indicado en el Plano Nº LAR-P-ET-2006.
- . Se respetarán en un todo las distancias eléctricas que figuran en el Anexo IX.
- . Tal como se indica en las Especificaciones Técnicas Generales, los equipos de intemperie serán aptos para operar a temperaturas ambientes que oscilen entre -10 y +45°C y alturas de 1000 m sobre el nivel del mar.

### 3.1.2 Equipos Electromecánicos de 132 kV

#### \* Item 1

Transformador Trifásico 7 MVA, 132/33 kV con Regulación Automática Bajo Carga.

Deberá responder a la Especificación Técnica General punto 2.3.1.

Cantidad : Uno (1)

Potencia Nominal:

Primario 7 MVA

Secundario 7 MVA

La máquina deberá ser apta para suministrar las potencias indicadas, en cualquier posición de los topes del regulador bajo carga (R.B.C.).

Tensiones Nominales en Vacío:

Primario 132 kV

Secundario 34,5 kV

Conexiones:

Primario en estrella con neutro accesible para conexión rígida a tierra.

Secundario en estrella con neutro accesible con aislación total.

Grupo de Conexiones:

Primario - Secundario Y y O

Regulación:

Primario -5%, +15% Bajo Carga

Secundario +-2x2,5% Sin Carga

#### Impedancias de Cortocircuito:

Primario - Secundario      11% (ref. 7 MVA)

#### Refrigeración:

Será con refrigeración forzada de aire y natural de aceite (ON/FA).

#### Tensiones Auxiliares de Mando, Accionamiento y Calefacción:

Circuitos de corriente continua para comando del regulador bajo carga (R.B.C.), señalización, protección, alarma y accionamiento 110 V c.c. (rango de funcionamiento 90 - 140 V c.c.)

Circuitos de corriente alternada: Para motor del regulador bajo carga (R.B.C.), resistencias calefactoras, y ventiladores (380/220 V.c.a.)

Tipo: Intemperie.

#### Potencias de Cortocircuito:

El transformador deberá diseñarse de modo que los arrollamientos soporten los efectos electrodinámicas y térmicos resultantes de los aportes abajo detallados.

Con Aporte de la red de 132 kV de 2.500 MVA

Con Aporte de la red de 33 kV de 350 MVA

Estos aportes de potencia de las barras deberán ser considerados en forma simultánea.

#### Accesorios:

Cada transformador será provisto y montado con los

#### Accesorios:

Cada transformador será provisto y montado con los accesorios indicados en la Especificación Técnica General, punto c) con las siguientes observaciones:

- . Ensayo de regulación y rendimiento (IRAM 2016)
- . Ensayo de cortocircuito (IRAM 2112)
- . Relación de transformación y de fase (IRAM 2014)

#### Montaje:

Se instalará sobre fundaciones sobreelevadas.

Dado que las ruedas deben venir aisladas de la cuba, no es necesario aislar las mismas con respecto a los rieles.

Se construirá un gabinete de comando destinado a la ubicación de todos los equipos auxiliares de la máquina, el que será del tipo intemperie y su construcción responderá a lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales, punto a).

El Gabinete se instalará independientemente de la máquina, por lo tanto deberá ser provisto con su propia base soporte.

Todos los accesorios de la máquina y las cañerías correspondientes al equipo contra incendio, deben estar aislados de la cuba y poseer su propia puesta a tierra, independientemente de la misma. Esto también es válido para el neutro de los bobinados que deben unirse a tierra.

La única conexión a tierra de la cuba del transformador, será la que pase por el transformador de intensidad.

Los motoventiladores, estarán aislados de la cuba y deberán tener su propia puesta a tierra.

Deberán colocarse cuñas o enclavamientos de las ruedas para evitar el desplazamiento de la máquina.

Se deberán proveer y montar las cañerías exteriores al transformador, cables, instalación de las botellas y gabinetes de relés, en un todo de acuerdo a las instrucciones del fabricante del transformador.

El panel de comando y señalización será instalado en la Sala de Comando.

Poseerán descargadores en las dos tensiones (132 y 33 kV). Los descargadores para 33 kV se montarán sobre el transformador, estos últimos se montarán fuera del conducto metálico para blindaje de las barras, conectados a través de aisladores pasantes y soportados convenientemente sobre los radiadores.

El transformador vendrá provisto con un equipo para la regulación automática de tensión (R A T).

La relación del transformador de tensión será

$$\frac{33}{1,73} \quad / \quad \frac{0,110}{1,73} \quad \text{kV}$$

El transformador se suministrará con un equipo de protección contra incendio por inyección de nitrógeno.

Contará con medición de temperatura por imagen térmica.

Repuestos:

Se proveerán los siguientes repuestos:

- 1) Un (1) aislador pasante para cada tensión y de cada tipo.
- 2) Dos (2) juegos de juntas completas, de todo tipo.
- 3) Un (1) motor de comando del regulador y un (1) electroimán de freno.
- 4) Un (1) Descargador de cada tipo y tensión.

Ensayos:

El Oferente presentará una planilla detallando los costos de cada uno de los ensayos y su monto total se cotizará incluido en el Item "Ensayos" (46).

Los ensayos mínimos que se realizarán serán los siguientes:

- . Ensayo de calentamiento (IRAM 2018)
- . Ensayos dieléctricos (IRAM 2105)

**\* Item 2**

Descargadores de óxidos metálicos ZnO de 132 kV con Contador de Descarga y Klidonógrafos.

Dederán responder a la Especificación Técnica General, punto 2.3.6.

Cantidad de Descargadores: Seis (6)

Cantidad de Klidonógrafos: Tres (3)

Cantidad de Contadores: Dos (2)

Estos equipos se montarán sobre estructuras individuales de hormigón armado centrifugado u hormigonado "in situ".

En los casos en que corresponda por cada conjunto trifásico de descargadores se montarán tres (3) klidonógrafos y un contador de descargas.

La altura de los contadores de descargas respecto del suelo no será mayor de 1,50 m, con el fin de facilitar su lectura. Asimismo las bases de los descargadores deberán estar convenientemente aisladas de las estructuras soportes, como también de las conexiones de tierra a los efectos de permitir un correcto funcionamiento de los klidonógrafos y el contador de descargas.

Las conexiones con la malla de tierra serán lo más cortas posible, con planchuelas de cobre de sección rectangular y en la unión con la misma deberá haber una jabalina de longitud y diámetro adecuados, munida de cámara de inspección de mampostería con tapa de hormigón armado; a ese punto debe concurrir la malla de puesta a tierra con tres (3) brazos, como mínimo.

La estructura soporte contará con un sistema propio de puesta a tierra. El único punto de unión entre ambas será el efectuado en la malla general.



**\* Item 3**

Interruptor Tripolar Intemperie de 132 kV, 2.500 MVA; 1.250 A, a Comando Unitripolar.

El hierro de las estructuras de soporte estará conectado a la malla de tierra mediante cables o planchuelas de cobre, con grapería de bronce apropiada.

Se respetará lo indicado en la Especificación Técnica N° 75 (Malla de Puesta a Tierra) de AyEE.

**\* Item 4**

Interruptor Tripolar Intemperie, 132 kV, 2.500 MVA, 1.250 A, Comando Tripolar.

Vale lo dicho en el ítem 3.

**\* Item 5**

Seccionador Tripolar, 132 kV 630 A, tipo Intemperie, Mando Eléctrico a Distancia y Manual Local, polos Paralelos, con Cuchilla de Puesta a Tierra.

Deberán responder a la Especificación Técnica General, punto 2.3.3.

Tipo: TTE - de - pp - posición normal

Cantidad: Uno (1) que se instalará en la salida de la L.A.T. 132kV a Patquia.

Se montará sobre estructuras de hormigón armado centrifugado u hormigonado "in situ", soportadas por fundaciones de hormigón simple.

Los mandos manuales de las cuchillas principales y de las de tierra se fijarán a una altura aproximada de 1,20 m referidos al nivel del suelo.

Estos equipos se montarán directamente sobre fundaciones, de diseño y dimensiones adecuadas a las características del

seccionador, teniéndose especialmente en cuenta que el mismo pueda extraerse con facilidad para el mantenimiento y/o reparación.

Las conducciones aéreas de los cables de comando de seccionador deberán ser protegidas con caños de hierro galvanizado; se dispondrán accesorios que impedirán la entrada de agua y el dañado de los conductores. Se admitirá también caño de plástico de PVC pesado, con terminación apropiada. Dichas protecciones se prolongarán hasta una profundidad de 30 cm hasta bocas de empalme y desde allí los conductores continuarán enterrados y protegidos por caños de F<sup>°</sup>C<sup>°</sup> de sección adecuada hasta desembocar en el canal de cables correspondiente.

En lo referente a las puestas a tierra de partes metálicas se respetará igualmente lo indicado en el Item 3.

Las cajas de mando manual de las cuchillas principales y de puesta a tierra contarán con enclavamientos electromecánicos con pulsador y lámpara de confirmación. Asimismo contarán con una llave de comando "local" o "remoto" que excluya la posibilidad de comando remoto cuando se esté comandando localmente.

Las cuchillas de puesta a tierra deberán estar enclavadas con el transformador de tensión de línea.

#### **\* Item 6**

Seccionador Tripolar de 132 kV, 630 A, tipo Intemperie, Mando Manual y Eléctrico, Polos Paralelos.

En principio se ha previsto la instalación de seccionadores de este tipo en las obras que son objeto del presente pliego. No obstante, para posibilitar su eventual futura instalación se construirán las bases correspondientes.

#### **\* Item 7**

Transformadores de Corriente de 132 kV Tipo Intemperie.

Deberán responder a la Especificación Técnica General, punto 2.3.4.

Serán del tipo hermético, en aceite, de ejecución normal, monofásicos y de las siguientes relaciones:

Para salida de L.A.T. 132 kV a Patquía:

Doble núcleo, doble relación 100-200/1-1 A, 30 VA  
Clase 0,2,  $n \leq 5$ ; 60 VA, Clase 1  $n \geq 10$ .

Cantidad: Tres (3)

Para el Transformador de Potencia:

Doble núcleo, doble relación 40-80/1-1 A, 30 VA;  
clase 0,2;  $n \leq 5$ ; 60 VA, Clase 1,  $n \geq 10$ .

Cantidad: Tres (3)

Cajas:

Cada conjunto trifásico de transformadores de corriente contará con una caja metálica galvanizada de espesor no inferior a 2,1mm, de dimensiones adecuadas, en las que se instalarán las borneras y las llaves termomagnéticas que correspondiere y deberán ser diseñadas y construidas de manera tal que resulten herméticas.

Dichas cajas tendrán llave tipo "Yale", que será común para todas las cajas de la E.T. y se colocarán a una altura de 1,50 m sobre el nivel del suelo.

Las conexiones entre transformadores y entre éstos y la caja metálica, se protegerán y se montarán de manera similar a lo indicado en el Item 5.

#### **\* Item 8**

Transformadores de Tensión de 132 kV, tipo Intemperie.

Deberán responder a la Especificación Técnica General punto 2.3.5.

Cantidad: Tres (3)

Relación:  $\frac{132}{1,73} / \frac{0,110}{1,73}$  kV

Clase: 0,2; 200 VA

Se instalarán en los lugares previstos sobre soportes de H° A° y fundaciones de hormigón simple.

Todos los elementos auxiliares de sujeción (abrazaderas, caños, bulones, etc.) serán galvanizados y responderán a las normas vigentes.

Dado que estos transformadores están destinados a alimentar las protecciones, deberán poseer las características y contar con accesorios adecuados, a fin de garantizar su correcto funcionamiento. El montaje se realizará en forma similar a lo especificado en el Item 7.

Los secundarios de los transformadores de tensión, en la salida correspondiente a protección, se protegerán con un interruptor termomagnético trifásico o tres monofásicos cuya corriente nominal corresponda a las características de los transformadores de tensión a proteger y de las protecciones alimentadas.

Los interruptores termomagnéticos contarán con dos contactos auxiliares, uno para señalización y otro para bloqueo de la señal de excitación del relé de subimpedancia por falta súbita de tensión debido a un cortocircuito en el cableado secundario.

Se tendrá en cuenta que este interruptor deberá ser suficientemente rápido a los efectos de evitar disparos de la protección de impedancia, por excitación del relé de subimpedancia correspondiente.

En el circuito de medición se colocarán fusibles de calibre adecuado.

Cajas:

Cada conjunto trifásico de transformadores de tensión contará con una caja metálica de similares características a la descripta en el Item 7.

En la caja metálica se colocarán las borneras, el interruptor termomagnético y fusibles para los circuitos de tensión.

Las conexiones entre transformadores y entre estos y la caja metálica, se protegerán y se montarán de manera similar a lo indicado en el Item 5.

Los circuitos de medición de tensión se protegerán con fusibles del tipo Diazed constituidos por interceptores de porcelana con tapa a rosca de bronce y cartucho fusible de calibre adecuado.

#### \* Item 9

Aisladores Soportes de 132 kV, tipo Intemperie

Deberán ajustarse a la norma IRAM 2077, clase 90 A y responderán a las siguientes características:

Cantidad: Nueve (9)

Tipo: Columna

Tensión de Servicio: 132 kV

Esfuerzo de Rotura a la Flexión: 250 kg

Tensión de Contorneo: 330 kV bajo lluvia

Tensión Crítica de Impulso 1/50 u seq: 500 kV.

El material aislante será porcelana, homogénea, libre de burbujas, cuerpos extraños y grietas y sus partes expuestas estarán cubiertas con un esmalte vitrificado color marrón, liso, uniforme, duro, brillante e inatacables por agentes atmosféricos en especial el ozono.

### 3.1.3 Equipos Electromecánicos de 33 kV

#### **\* Item 10**

Celdas de 33 kV, tipo "Metalclad", Interior.

Deberán responder a las Especificaciones Técnicas Generales, punto 2.3.7.

Se suministrará un conjunto de ocho (8) celdas metálicas cerradas, tipo extraíble, de acuerdo al Plano N° LAR-P-ET-2005.

El Contratista podrá dar otro formato a las celdas siempre que se respete estrictamente el esquema unifilar y sea aprobado previamente por E.P.E.L.A.R.

El detalle del suministro es el siguiente:

- . Una (1) celda equipada para entrada a barras de 33 kV desde el transformador de potencia.
- . Cuatro (4) celdas equipadas para salida de alimentadores.
- . Una (1) celda para medición de tensión.
- . Una (1) celda para alimentador de reserva, sin equipar.
- . Una (1) celda de reserva para entrada a barras de 33 kV desde el transformador de potencia futuro.

Las celdas serán cerradas, metálicas autoportantes y de simple juego de barras diseñadas para una potencia de cortocircuito de 350 MVA.

Los interruptores deberán ser de tipo extraíble intercambiables y aptos para recierre tripolar con un ciclo de A; 0,3"; C.A.; 3"; C.A.

La provisión incluye la totalidad de los elementos indicados en el esquema unifilar.

A continuación se enumeran los elementos a instalar en las celdas.

#### Celda para Entrada del Transformador

La celda N° 2 constituirá la entrada del transformador y contendrá los siguientes elementos:

- Un ( 1 ) interruptor tripolar tipo extraíble sobre carro; 33 kV; 800 A; 350 MVA comando eléctrico a distancia y manual local, con contactos auxiliares para señalización y enclavamiento.
- Un (1) seccionador para puesta a tierra, comando manual y enclavamiento mecánico y eléctrico, con indicador mecánico de posición "extraído".
- Un (1) dispositivo "Vigia" para indicación de tensión en barras, con divisor capacitivo y lámpara de neón enchufable e intercambiable sin sacar la celda de servicio.
- Tres ( 3 ) transformadores de corriente doble núcleo, doble relación 150-300/5-5A aislación seca, 30 VA, Clase 0,5,  $n \leq 5$ ; 60 VA, clase 1,  $n \geq 10$ .
- Un ( 1 ) amperímetro frente cuadrado doble escala 0-150-300 A; para  $I_n = 5A$ ; clase 1, 5.
- Un (1) indicador de posición para el interruptor.
- Dos (2) juegos de botellas terminales unipolares para C.A.S.de 3 x 50 mm<sup>2</sup> de Cu, con separación entre cada juego mediante una placa de Pertinax de 10 mm de espesor.

#### Celdas para Alimentadores en 33 kV a Ulapes, Chepes1, Chepes2 y Desiderio Tello

Las celdas N° 4, 5, 6 y 7 contendrán cada uno los siguientes elementos:

- Un (1) interruptor tripolar tipo extraíble sobre carro; 33 kV; 800 A; 350 MVA con comando eléctrico a

distancia y manual local, con contactos auxiliares para señalización y enclavamiento. Dicho interruptor será apto para recierre tripolar comandado por relé.

- Tres (3) transformadores de corriente doble núcleo, doble relación; 50-100, /5-5A; aislación seca; 30 VA; clase 0,5,  $n \leq 5$  y 60 VA, clase 1,  $n \geq 10$ .
- Un (1) seccionador tripolar de puesta a tierra con comando manual y enclavamiento eléctrico y mecánico para 33 kV.
- Un (1) dispositivo "Vigia" para indicación de tensión de retorno.
- Un (1) amperímetro frente cuadrado de 10 x 10 cm doble escala 0-50-100 A; para  $I_n = 5A$  clase 1,5.
- Dos (2) predispositores, uno destinado a señalar la posición del interruptor; otro la del seccionador de tierra.

#### Celda para Alimentador de Reserva

La celda N° 2 constará de la carpintería metálica completa similar a las celdas de salida de línea y de un cierre frontal de chapa de igual espesor que la utilizada para la celda, abulonado a la misma de manera que pueda desmontarse en el momento en que se instale el interruptor con su respectivo carro.

El interior de la celda dispondrá de las barras de potencia y de las tulipas conectadas a las mismas que permitan el acople del futuro interruptor.

Además en el frente de la celda se efectuarán los agujeros para colocación de un (1) amperímetro y una llave conmutadora debiendo quedar el hueco cubierto por una placa de chapa desmontable.

#### Celda para Acometida de Transformador Futuro

La celda N° 3 constará de la misma carpintería metálica que



la celda N° 2 y de un cierre frontal de chapa de igual espesor que la utilizada para la celda, abulonado a la misma de manera que puede desmontarse en el momento en que se instale el interruptor con su respectivo carro.

El interior de la celda dispondrá de las barras de potencia y de las tulipas conectadas a las mismas que permitan el acople del futuro interruptor.

Además en el frente de la celda se efectuarán los agujeros para colocación de un (1) amperímetro y una llave conmutadora debiendo quedar el hueco cubierto por una placa de chapa desmontable.

#### . Celda de Medición de Tensión de Barras

La celda N° 1 se equipará con los siguientes elementos:

- Tres (3) transformadores monofásicos de tensión tipo interior; aislación seca para 36 kV; fusibles incorporados para 500 MVA relación de transformación:

$$\begin{array}{rcl} 33 & / & 0,110 \\ \hline 1,73 & / & 1,73 \end{array} \quad \text{kV}$$

50 VA; clase 0,5

El conjunto trifásico de los transformadores de tensión vendrá montado en un carro extraíble.

- Una llave tripolar termomagnética para protección del secundario de los transformadores.
- Un (1) voltímetro para embutir, frente cuadrado de 10 x 10 cm escala 0-36 kV; para  $U_n = 110 \text{ V}$ ; clase 1,5.
- Tres (3) fusibles de alto poder de ruptura 500 MVA, 0,5A.
- Un (1) conmutador voltimétrico.

Se suministrarán tres fusibles de repuesto.

## Cartel de Celdas

El frente de cada celda deberá llevar atornillado un cartel de acrílico fondo blanco, letras color negro, que la identificará. Dichos carteles tendrán como mínimo las siguientes medidas:

Largo	210 mm
Ancho	30 mm
Altura de Letras	10 mm
Espesor de Letras	2 mm.
Color de Letras	Negro

La confección de las letras se hará con pantógrafo.

En la parte posterior las celdas llevarán identificación idéntica a la del frente.

Para la identificación de las celdas el Contratista solicitará a E.P.E.L.A.R. los nombres de los alimentadores correspondientes.

### \* Item 11

Conexión entre Transformador y Barras de 33 kV.

Se respetarán las Especificaciones Técnicas Generales punto 2.3.8.

- a) Cable Armado Subterráneo de 33 kV para Conexión Entre el Transformador de Potencia y barras de 33 kV de la E.T. 33 kV.

Se instalarán para la conexión entre el transformador y la barra correspondiente, dos cables en paralelo.

Se utilizará cable armado subterráneo de cobre de 3 x 50 mm<sup>2</sup> del tipo Eprotenax o similar, con vaina exterior de PVC, cat.II.

El cable deberá estar enterrado totalmente en toda su extensión en una cama de arena protegido con ladrillos y caños de fibro cemento en interior. Su recorrido en intemperie será amojonado.

Las botellas correspondientes a las salidas del transformador, se montarán sobre una estructura cuyas partes con tensión estén, como mínimo a tres (3) metros del nivel del piso; las bajadas de los C.A.S. deberán protegerse mecánicamente por medio de caños de hierro galvanizado hasta una altura de 1,50 m.

b) Conjunto trifásico de Botellas Terminales

Cantidad: Cuatro (4) juegos

Serán instalados de acuerdo al Gráfico.

Cada conjunto trifásico de botellas terminales en intemperie, deberá estar separado mediante una mampara de hierro de un espesor mínimo de 3 mm a fin de evitar que en caso de destrucción de una botella terminal se deteriore la del otro cable.

Este montaje será suministrado completo, con la carpintería metálica necesaria, caja trifurcadora, masa aislante, etc.

\* Item 12

Seccionador Tripolar Exterior 33 kV para Conexión del Transformador a barras.

Deberá responder a la Especificación Técnica General punto 2.3.3.

Cantidad: Uno (1)

A la salida del transformador se montará un seccionador tripolar de polos paralelos 33 kV - 400 A con mando manual y enclavamientos, que permitirá aislar el transformador de los C.A.S. de acometida a barras de 33 kV.

El mando del seccionador y la botonera de desenclavamiento se colocarán en una caja metálica estanca a una altura de 1,20 m sobre el nivel del piso y dispondrá de lámparas de confirmación.

Deberá contar con dispositivos para poder bloquear sus movimientos a través de un candado.

El soporte de H° A° (su armadura) deberá ser conectada a la malla de puesta a tierra con conductor de Cu de sección no inferior a 70 mm<sup>2</sup>.

#### **\* Item 13**

Descargadores de Sobretensión 33 kV - 10 kA

Se deberá respetar la Especificación Técnica General punto 2.3.6.

Descargadores Cantidad: Tres (3)

Contador de Descarga Cantidad: Uno (1)

Dichos descargadores se montarán fuera de la cuba del transformador y antes del seccionador, de acuerdo a lo indicado en el Plano N° LAR-P-ET-2001.

Los elementos de sujeción serán H° G° respondiendo a las normas vigentes.

#### **\* Item 14**

Transformador para Formación de Neutro Artificial y Servicios Auxiliares.

Sus características deberán ajustarse a la Especificación Técnica General.

El transformador para formación de neutro artificial del sistema de 33 kV, se montará en el lugar indicado en el Plano N° LAR-P-ET-2001.

Este transformador, mediante un devanado adicional, alimentará los Servicios Auxiliares de la E.T.

Cantidad: Uno (1)

Tensión Nominal: 33 kV (+ - 2 x 2,5 %) / 400 - 231 V

Corriente Nominal por Fase: 333 A

Corriente Nominal por Neutro: 1000 A

Potencia durante tiempo de regimen: 7.640 kVA.

Como Transformador de Servicios Auxiliares contará con un arrollamiento en zig-zag con cuatro (4) bornes accesibles de 100 kVA, 400/231 V.

#### Detalles Constructivos:

Este transformador será protegido por medio de un relé de cuba, razón por la cual las ruedas deberán aislarse de la misma.

El relé de cuba se montará en el bastidor de protecciones; el transformador será del tipo toroidal.

Contará con un sistema de protección de los bornes de 33 kV y 400/231 V contra contactos accidentales. Estas protecciones deberán permitir alojar los terminales de los cables de 33 kV y 400 V.

A la salida de los bornes de 400 V se realizará una bifurcación, tal como se indica en el esquema unifilar, para un toma de 100 A a fin de alimentar la máquina de tratamiento de aceite.

El toma y un juego de fusibles con manopla de 100A se colocarán en una caja metálica estanca, con puerta abisagrada y cerradura tipo yale aproximadamente a 1,20 m sobre el nivel del piso.

El enlace entre los cables de 33 kV de conexión de los transformadores de neutro artificial y las derivaciones de 33 kV de los transformadores de potencia, debe efectuarse mediante puentes removibles.

En la conexión del neutro se intercalará un transformador monofásico de corriente relación 200/5A, aislación 8 kV; 30 VA; clase 1, que constituirá la protección contra sobrecargas

prolongadas. Se montará además un relé de máxima corriente de neutro.

Todos estos relés irán montados en el bastidor de protecciones, panel 6.

Se deberá suministrar un conjunto de relés auxiliares para las protecciones propias del transformador de neutro a saber:

Buccholz: alarma y disparo

Temperatura: alarma y disparo

Nivel de Aceite: alarma y disparo

Cuba: alarma y disparo

#### \* Item 15

Conexión en 33 kV para el Transformador de Neutro Artificial y Servicios Auxiliares.

Los cables de conexión responderán a la Especificación Técnica General, punto 2.3.8.

- a) Cable Armado Subterráneo 15 kV para Conexión del Transformador de Neutro Artificial al Arrollamiento de 33 kV del Transformador de Potencia.

Para esta conexión se empleará cable armado subterráneo de cobre de 3 x 95 mm<sup>2</sup> de sección, aislado con PVC-Cat.II.

- b) Se colocará un puente desmontable que se instalará dentro del conducto de aluminio para protección del conexionado de 33 kV.
- c) Se suministrarán las botellas terminales que correspondan y caja trifurcadora.
- d) Cable Armado Subterráneo 1 kV para Conexión entre Transformador de Servicios Auxiliares y Tablero de Comando, Panel Correspondiente a Servicios Auxiliares.

Para esta conexión el Contratista suministrará e instalará C.A.S. de Cu de 3 x 35 + 1 x 16 mm<sup>2</sup> de sección, aislación en PVC o similar.

**\* Item 16**

Tablero de Comando, Control y Señalización y Servicios Auxiliares de Corriente Alterna y Continua.

En el edificio que se construirá según se indica en el Plano N° LAR-P-ET-2001, se instalará, un tablero de comando y control, cuyo frente se indica en el Plano N° LAR-P-ET-2006.

Los tableros serán del tipo mural, autoportantes, embutidos en tabiques continuos y constará de nueve (9) paneles aptos para instalación interior, los paneles serán cerrados con chapa de hierro de no menos de 2,5 mm de espesor.

En la parte superior se instalará un reloj eléctrico de probada calidad.

Los instrumentos serán cuadrados de 10 x 10 cm, con escala antiparalaje, clase 1,5.

Las características del tablero se ajustarán a lo especificado en el punto 2.3.12 (Condiciones Técnicas Generales) con las siguientes observaciones :

El diagrama mímico en relieve será de aluminio anodizado de 12 x 3 mm y estará pintado de los siguientes colores:

Azul: Barras y derivaciones de 132 kV

Amarillo: Barras y derivaciones de 33 kV

Rojo: Barras y derivaciones de "futuro 13,2" kV

Celeste: c.c.

Naranja: c.a.

Las conexiones internas del tablero se realizarán únicamente con cuerda unipolar de Cu semiflexible aislación en PVC y con las siguientes secciones:

4 mm<sup>2</sup> para todos los circuitos amperométricos  
2,5 mm<sup>2</sup> para todos los circuitos voltimétricos y control.

Los circuitos secundarios para los equipos de 132 kV serán de 1A, y para las otras tensiones de 5A, la tensión de medición será de 110 V c.a. en todos los casos, y para las protecciones será de 110 V c.c.

Todos los servicios auxiliares serán de 380/220 V c.a.

Todas las borneras a utilizar serán sometidas a juicio de E.P.E.L.A.R. para su aprobación.

Agrupadas, pero separadas en riel independiente se colocarán las borneras correspondientes al telecontrol (mando-señalizaciones-medición-alarmas).

Dichas borneras, deberán además identificarse por su distinto color de las locales (no pintadas).

Todas las borneras deberán figurar en los planos de cableado y cuaderno de conexiones que el Contratista presentará junto con el proyecto definitivo.

El Contratista proveerá las borneras y los relés auxiliares que eventualmente fueran necesarios al no disponerse de la suficiente cantidad de contactos auxiliares en el seccionador de 132 kV a instalar en la primera etapa y preverá las que fueran necesarias para telecomando, telemedición y telecontrol de la E.T. cuando ésta adquiriera su configuración definitiva.

Las tensiones de comando y disparo serán:

Tensión U1	132 kV
Tensión U2	33 kV
Tensión U3	"futuro 13,2" kV

La llave denominada "m" para la iluminación del diagrama mímico se ubicará en el panel de Servicios Auxiliares de corriente continua.



Elementos Principales que se Deben Disponer en el Frente de los Paneles:

Todos los instrumentos serán cuadrados de 100 mm de lado y escala antiparalaje.

- Panel 1 - Servicios Auxiliares C.C.

Un (1) voltímetro clase 1,5;  $U_n = 110$  Vcc, escala 0-150 V.

Un (1) selector voltimétrico.

Un (1) amperímetro (descarga de batería) clase 1,5,  $I_n = 5$  A, escala 0-50 A.

Un (1) amperímetro (carga batería) clase 1,5,  $I_n = 5$  A, escala 0-50 A.

Un (1) pulsador para medición de "flote"

Diez (10) llaves bipolares 60 A según indicado en el esquema unifilar (Gráfico N° V.3.03).

Un (1) interruptor manual bipolar 100 A.

- Panel 2 Servicios Auxiliares C.A.

Un (1) voltímetro clase 1,5, para la medición de tensión de barras 380/220 V c.a. escala 0-400 V.

Una (1) selectora voltimétrica de 6 posiciones.

Un (1) amperímetro clase 1,5 escala 0-150 A.

Un (1) selector amperométrico de 3 posiciones.

Quince (15) llaves termomagnéticas según esquema unifilar Servicios Auxiliares (Gráfico N° V.3.03).

Un (1) interruptor termomagnético tripolar 100 A.

- Panel 3 - Avisos Agrupados

En el panel 3 del tablero de comando se instalarán indicadores luminosos (dos de reserva) y los pulsadores para cancelar bocina, apagar luz y prueba de lámparas (PAA-PAL-PPL).

El procesamiento general de control (Comandos, Telealarmas, Señalizaciones, Teleseñalizaciones, Mediciones, Telemediciones, Disparos) será el indicado en el Anexo IX.

- Panel 4 - Entrada de Línea 132 kV

Contendrá:

Un (1) Watímetro doble escala 20-0-20 MW/40-0-40 MW In = 1 A; Un = 110 V.

Un (1) Varímetro doble escala 15-0-15 MVar/30-0-30 MVar, In = 1A, Un = 110 V.

Un (1) amperímetro, doble escala 0-100-200 A.

Una (1) llave selectora amperométrica 3 posiciones con cero.

Un (1) voltímetro escala 0-150 kV, Un = 110 V.

Una (1) llave selectora voltimétrica tres posiciones.

Un (1) manipulador para seccionador de línea.

Un (1) indicador luminoso de posición para el seccionador de tierra.

Una (1) llave extraíble para sincronización.

Se harán las perforaciones para manipuladores de interruptor y seccionador y se taparan con chapas removibles pintadas de negro.

Una llave conmutadora para comando "local, distancia".

- Panel 5 - Reserva Futura LAT 132 kV

Se calará y tapará con chapas removibles pintadas en negro para la instalación en el futuro de elementos similares a los del Panel 4.

- Panel 6 - Reserva Futuro Transformador

Se calará y tapará con chapas pintadas en negro para la instalación en el futuro de elementos similares a los del Panel 8.

- Panel 7 - Reserva para Sincronización

Se calará y tapará con chapas removibles pintadas de negro para instalar en el futuro:

Un (1) doble voltímetro

Un (1) doble frecuencímetro

Un (1) sincronoscopio

- Panel 8 - Transformador

Contendrá los siguientes elementos correspondientes al transformador.

Un (1) vatímetro  $U_n = 110\text{ V}$ , escala 0-7,5 MW,  $I_n = 5\text{ A}$ , lado 33 kV del transformador.

Un (1) vatímetro  $U_n = 110\text{ V}$ , escala 0-5 MW,  $I_n = 5\text{ A}$  lado "futuro 13,2" kV del transformador.

Un (1) varímetro  $U_n = 110\text{ V}$ , escala 0-5 MVAR;  $I_n = 5\text{ A}$ ; lado 33 kV.

Un (1) varímetro escala 0-5, MVAR;  $I_n = 5\text{ A}$ , lado "futuro 13,2" kV.

Un (1) amperímetro  $I_n = 1\text{ A}$ , doble escala 0-40-80 A; clase 1,5, lado 132 kV.

Un (1) amperímetro In = 5A, doble escala 0-150-300 A, lado 33 kV.

Un (1) amperímetro escala 0-300-600 A, In = 5A, lado "futuro 13,2" kV.

Cinco (5) caladuras para futuros manipuladores tapadas con chapa desmontable pintada de color negro.

Dos (2) indicadores de posición de seccionadores de entrada a barras de M.T. (uno en 33 kV y otro en "futuro 13,2" kV).

Tres (3) selectoras amperométricas de tres posiciones con cero.

Cuatro (4) lámparas indicadoras de "Interruptor Extraído".

Un (1) instrumento indicador del escalón de regulación del regulador bajo carga.

Dos (2) botoneras con luz incorporada para "subir" "bajar" del regulador bajo carga.

Dos (2) botoneras con luz incorporada para "parada" - "marcha" de los ventiladores.

Una (1) selectora conmutadora de "Manual-Automático" de los ventiladores.

#### Enclavamientos

Se deberán tener en cuenta los siguientes enclavamientos.

Imposibilidad de abrir o cerrar el seccionador de línea si ésta se encuentra bajo tensión.

Imposibilidad de cerrar el seccionador de línea si se hallan cerrados uno o ambos interruptores de entrada a barras de media tensión.

Imposibilidad de cerrar el seccionador de tierra de línea si hay tensión en la misma o si está cerrado el seccionador de línea.

La imposibilidad de maniobra de los seccionadores hasta aquí descripta debe mantenerse también para la operación telecomandada.

Los mandos manuales de los seccionadores contarán con un enclavamiento electromecánico cuyo funcionamiento es el siguiente: antes de iniciar una maniobra, se debe oprimir un pulsador dispuesto en el mando; estando el circuito en condiciones de realizar la maniobra se encenderá una lámpara ubicada junto al pulsador y se liberará el enclavamiento; solo en ese momento y sin dejar de oprimir el pulsador, se podrá accionar el mando.

En caso que el circuito no permita la realización de la maniobra, al oprimir el pulsador no deberá encenderse la lámpara ni liberarse el enclavamiento.

No se prevé la marcha en paralelo de los transformadores de potencia.

No se prevé la instalación en el tablero de comando de instrumentos registradores.

- Panel 9 - LMT 33 kV a Ulapes, Desiderio Tello, Chepes1, Chepes2 y Reserva.

Cada salida de línea contendrá los siguientes elementos:

Un (1) amperímetro, doble escala 0-50A; 0-100 A In = 5A, Un = 110 V, Clase 1,5.

Un (1) vatímetro, doble escala 0-2 MW; 0-4 MW clase 1,5.

Una (1) llave selectora amperométrica de cuatro (4) posiciones.

Una (1) llave selectora de dos posiciones "con-sin recierre".

Un (1) manipulador-predispositor para interruptor.

Un (1) Indicador luminoso para seccionador de tierra.

Una (1) lámpara indicadora de interruptor extraído.

En el espacio destinado a reserva se harán caladuras para elementos similares a los descriptos, los que se taparán con chapas removibles pintadas en negro.

\* Item 17

Bastidor de Medición y Protecciones

Este bastidor se ubicará en la Sala de Comando.

Sus características se ajustarán a lo indicado en el punto 2.3.12 de las Condiciones Técnicas Generales.

Los medidores de energía y relés serán del tipo "saliente" y conexión frontal.

Los accesorios principales y protecciones a instalar en cada panel son:

- Panel 1

Protecciones para línea de 132 kV a Patquía. Este panel debe estar previsto para contener los siguientes equipos:

Una (1) protección de impedancia.

Será trifásica, extra rápida,  $I_n = 1A$ ,  $U_n = 110V$  c.a.,  $U$  auxiliar = 110 V cc.

Poseerá arranque por subimpedancia apto para fallas a tierra en sistemas con neutro rígido a tierra.

Deberá tener no menos de tres escalones de tiempo direccionales y un cuarto escalón no direccional. Todos con posibilidad de ser temporizados entre 0 y 5 segundos.

Deberá poseer señalización óptica de excitación y disparo por fase.

Podrá formar parte de este equipo o colocarse en gabinete separado el relé de emisión de impulsos por onda portadora.

Un (1) relé de recierre uni-tripolar.

Una (1) protección trifásica de máxima corriente constituida por:

Tres relés monofásicos o un relé trifásico de máxima corriente cuyo arranque sea entre 60 y 240% de la intensidad nominal secundaria del T.I. (3-12A) un relé monofásico de máxima corriente de tierra cuyo arranque sea entre 30 y 120% de la intensidad nominal secundaria de los T.I. (1,5 a 6A); dos temporizadores incorporado, ajuste de tiempo regulable entre 0,25 y 5 segundos con indicación óptica de funcionamiento individual de cada fase y reposición desde el exterior. Dicho conjunto formará la protección lado "futuro 13,2" kV del transformador.

Una (1) protección trifásica de máxima corriente de tiempo independiente constituida por:

Tres unidades monofásicas o una unidad trifásica de máxima corriente cuyo arranque sea entre el 60 y 240% de la intensidad nominal secundaria del T.I. (3 a 12A) con temporizador incorporado, ajuste de tiempo regulable entre 0,25 a 5 segundos, indicador óptico de funcionamiento de cada fase y reposición desde el exterior. Dicho conjunto formara la protección lado 33 kV del transformador.

Además el Contratista montará y cableará para cada uno de los transformadores:

Un (1) relé monofásico de máxima corriente de tierra instantáneo, que constituye la protección de cuba del transformador.

Un (1) regulador automático de tensión para comandar el regulador bajo carga del transformador de potencia.

#### - Panel 4

Para el futuro reactor de neutro su protección estará constituida por:

Un (1) relé monofásico de máxima corriente de tierra de tiempo independiente cuyo arranque sea entre 60-120% de la intensidad nominal secundaria del T.I. (3-6A) con temporizador incorporado y ajuste de tiempo regulable entre 0,5 y 10

Deberá poder trabajar con la protección anterior en forma armónica.

Los tiempos de bloqueo deberán ser acordes al ciclo garantizado de los interruptores sobre los que actúan.

Una (1) protección de máxima corriente compuesta por:

Un (1) relé trifásico o tres (3) relés monofásicos de máxima corriente instantáneos cuyo arranque pueda ajustarse entre el 60 y el 240% de la intensidad nominal secundaria del TI (0,06 - 2,4 A).

Un (1) temporizador regulable entre 0,25 - 5 seg.

Señalización óptica de funcionamiento incorporada con reposición externa.

#### - Panel 2

Quedará de reserva.

No llevará travesaño para sostén de los relés pero estará equipado con rieles; borneras y perfiles para asegurar los cables piloto.

#### - Panel 3

En el frente se instalarán las protecciones correspondientes al transformador de potencia en sus tres niveles de tensión y el Regulador Automático de Tensión (R.A.T.), quedando espacio de reserva para las protecciones de un segundo transformador.

Esta protección estará constituida por:

Una (1) protección trifásica de máxima corriente de tiempo independiente compuesto de un relé trifásico o tres unidades monofásicas de máxima corriente cuyo arranque sea entre el 60 y 240% de la intensidad nominal secundaria de los T.I. (0,6 a 2,4 A) con temporizador ajustable entre 0,25 y 5 segundos (incorporado) indicación individual de cada fase y reposición desde el exterior (Protección lado 132 kV).



segundos.

Un (1) relé monofásico de máxima corriente a tierra instantánea (protección de cuba del reactor).

En este panel también se instalarán los relés de imagen térmica del transformador de potencia.

- Panel 5

Quedará de reserva. No llevará travesaño para sostén de relés pero estará equipado con rieles, borneras y perfiles para asegurar cables piloto.

- Panel 6

Medición de energía activa y reactiva de líneas de media tensión. Se instalarán cinco (5) medidores de energía activa en 33 kV. Idem para energía reactiva.

- Panel 7

Se montarán los instrumentos necesarios para las mediciones del transformador de potencia.

Tales son:

Dos (2) medidores, (un kilovoltímetro y un kilovarímetro):  
In = 1A; Un = 110 V, doble sistema con dispositivo antirretroceso que será la medición lado 132 kV del transformador.

Cuatro (4) medidores (dos kilovatímetros y dos kilovarímetros): In = 5A; Un = 110 V, doble sistema con dispositivo antirretroceso que constituirán las mediciones de 33 y "futuro 13,2" kV.

Un (1) vatímetro para servicios auxiliares.

En este panel se preverá espacio suficiente para instalar en el futuro los medidores de un segundo transformador.

- Panel 8

Constituirá la medición de línea 132 kV; en su frente se instalarán:

Dos (2) medidores de energía activa (kWh) (uno entregada - uno recibida) para  $I_n = 1A$ ;  $U_n = 110 V$  doble sistema con dispositivo antirretroceso.

Dos (2) medidores de energía reactiva (kVarh) (uno entregada-uno recibida) para  $I_n = 1A$ ;  $U_n = 110 V$  doble sistema con dispositivo antirretroceso.

En este panel se preverá el espacio suficiente como para instalar en el futuro las mediciones de una segunda L.A.T.

\* Item 18

Cargador de Baterías

Sus características deberán ajustarse a las Especificaciones Técnicas Generales, punto 2.3.13.

Deberá ser trifásico de onda completa, con rectificadores de potencia, apropiado para carga a "fondo" y "flote".

La regulación será automática.

Poseerá conmutación automática entre carga a "flote" y "fondo", y viceversa, y además mando manual para tales operaciones.

El rectificador tendrá características de tensión constante a carga variable de 0 a 100%  $I_n$  y corriente constante con tensión decreciente para consumos mayores de 100%  $I_n$ .

Para carga a fondo tendrá un ajuste variable entre 1,55 y 1,7 V/elemento, pero será entregado ajustado a 1,6 V/elemento.

Para carga a flote tendrá un ajuste variable entre 1,38 y 1,42 V ajustado a 1,4 V/elemento.

Se admite una tolerancia de  $\pm 2\%$  en la tensión de salida para variaciones de  $\pm 2\%$  en la frecuencia, con la combinación

más desfavorable y la batería conectada y en flote.

Las tensiones límites en la barra de consumo serán: 110 V + 10%, - 5% (121-104,5 V); para este fin poseerá un sistema de limitación de tensión por diodos de caída que entrarán en una o dos etapas.

Poseerá los siguientes accesorios:

- . Llave de puesta en marcha
- . Fusibles de protección a la entrada y salida.
- . Indicadores luminosos de funcionamiento y falta de fase.
- . Indicadores luminosos de carga a "flote y a "fondo".
- . Un voltímetro de c.c.
- . Un amperímetro de c.c.
- . El cargador contará con contactos auxiliares normalmente abiertos para la indicación a distancia de las siguientes alarmas:

Fusión de cualquier fusible del equipo.

Falta de fase de entrada (lado c.a.)

Falta de tensión de continua a la salida del rectificador.

Todo el equipo será apto para funcionar entre  $-10^{\circ}\text{C}$  y  $+45^{\circ}\text{C}$  hasta una altura de mil (1000) metros sobre el nivel del mar.

Deberá venir montado dentro de un mueble metálico autoportante, construido con estructura reforzada de chapa DD de 1,5 mm de espesor como mínimo y equipado dicho mueble con cuatro ruedas orientables.

Todas las partes metálicas serán tratadas con desengrasantes fosfatizantes; con dos manos de antióxido y pintura esmalte sintético de reconocida calidad.

**\* Item 19**

**Batería de Acumuladores**

Se deberá respetar lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales punto 2.3.13.

Deberá ser del tipo Ni-Cd apta para descargas de media duración.

Sus valores nominales serán 110 V c.c. 100 Ah (entiéndase por esto que si se la descarga en 5 hs-20A, la tensión final alcanzada por cada elemento es 1V).

Estará constituida por 92 vasos activos más 6 de reserva, podrán ser de plástico y se entregarán completas con el electrolito en envases separados.

Este equipo se instalará en la sala de comando y el Contratista suministrará todos los elementos necesarios para su conexionado final (soportes, cables, fusibles, etc.).

Se entregarán los siguientes accesorios:

- . Manual de instrucciones
- . Llave para tuercas

En todo lo aquí no especificado, valdrá lo consignado en la Planilla de Datos Garantizados que se adjunta, debiendo responder a las normas IRAM correspondientes.

Dichas baterías serán aptas para funcionar entre  $-10^{\circ}\text{C}$  y  $+45^{\circ}\text{C}$  a una altura de mil (1000) metros sobre el nivel del mar.

**\* Item 20**

Cables de Comando, Señalización, Medición, Protección y Fuerza Motriz (circuitos de c.a. y c.c.), Iluminación; Toma 100 A, etc.

Sus características deberán ajustarse a las Especificaciones Técnicas Generales punto 2.3.9.

### Cables de Comando, Señalización y Medición:

No se reconocerán mayores costos por no ser suficientes las cantidades de cables previstas en la oferta, salvo que haya modificaciones en el ante proyecto solicitado por E.P.E.L.A.R.

Se indicará asimismo la marca o procedencia, quedando la misma sujeta a aprobación la E.P.E.L.A.R.

Las secciones de los cables serán:

- . Circuitos amperométricos: 4 mm<sup>2</sup>
- . Circuitos Voltimétricos: 2,5 mm<sup>2</sup>
- . Circuitos de control: 2,5 mm<sup>2</sup> (se verificará el lazo más comprometido admitiendo una caída máxima de tensión del 5%).

### Cables de Potencia de BT (Aislación 1 kV)

Estos cables estarán aislados en PVC y serán de secciones adecuadas a las funciones que desempeñan. Los cables de fuerza motriz e iluminación serán elegidos de forma tal que la caída de tensión no sea mayor del 5% y que puedan resistir la corriente nominal en forma permanente una vez efectuadas las conexiones correspondientes al tipo de tendido, separación de conductores y temperatura ambiente, adoptándose esta última igual a 35°C.

Deberán igualmente estar dimensionados para soportar las corrientes de cortocircuito que estuvieran en juego en cada caso. Se distribuirán en la playa de intemperie cuatro cajas estancas de chapa galvanizada de espesor mínimo 2 mm en las que se colocarán:

Un (1) toma corriente trifásico con neutro de 30 A.

Un (1) toma corriente monofásico de 10 A.

Un (1) toma corriente de 10 A para c.c.

Deberán quedar identificados los toma corrientes de c.á. y los de c.c. pintándoles en sus tapas estancas un círculo de

color: rojo - c.a.; amarillo - c.c.

En las cajas se deberán prever los interceptores fusibles de porcelana con rosca de bronce.

Cada cable llevará en sus extremos una marca sobre la vaina y a su vez cada alambre conductor será individualizado en sus extremos mediante marcación imperdible. Conjuntamente con los planos de cableado conforme a obra, el Contratista deberá presentar por duplicado una "lista de cables" en el que figurarán los números, siglas, recorridos, puntos terminales, secciones, formaciones, etc., de la totalidad de los cables de comando, control y protección de la E.T.

Dentro del suministro se incluye cable bipolar para comunicación por teléfono a magneto desde los transformadores de potencia instalados en la playa intemperie y un toma en Sala de Comando y otro en Sala de Celdas.

Con el proyecto definitivo, el contratista deberá presentar planos con la disposición de los cables en bandejas y canaletas indicando secciones y números de los cables; números de conductores; etc. para su aprobación por E.P.E.L.A.R., antes de la realización de los trabajos.

Próximo al transformador de potencia se instalará una caja estanca con tapa hermética que contendrá un toma corriente con neutro de 100 A para la conexión de la máquina de tratamiento de aceite y los fusible otro poder de ruptura con manopla.

Se deberá entregar una reserva de tres (3) fusibles APR 100 A.

El toma corriente con neutro se entregará completo, o sea la ficha y el toma, siendo ésta última con tapa estanca para cierre hermético de sus contactos.

### 3.1.4 Instalaciones Complementarias y Materiales de Conexión.

#### **\* Item 21**

Malla de Puesta a Tierra de las Instalaciones Intemperie, Jabalinas, Grapería, Prolongaciones, Cámaras de Inspección (incluidos todos los Accesorios, excavaciones, tapado, etc.). Plano N° LAR-P-ET-2003.

Se realizará con cable de Cu desnudo y su cálculo y construcción se ajustará en un todo a las Especificaciones Técnicas Generales punto 2.3.14 y a la Norma VDE 0141/1.64.

El cálculo se realizará en base a una potencia de cortocircuito máximo de 1500 MVA en barras de la E.T. (132 kV). La resistencia total de la malla no debe ser mayor de 0,5 ohm.

A la malla de tierra se conectará la masa de todos los equipos, malla interior de las celdas, neutro del transformador, descargadores de sobretensión; armadura soportes, etc.

La conexión de aparatos y estructuras a la malla de tierra, se efectuará mediante dos chicotes, cada uno de ellos de la mitad de la sección de la malla.

Las uniones sobre hierro galvanizado serán estañadas para evitar el contacto directo del cobre con el Zn.

Todas las uniones eléctricas se realizarán por soldadura de tipo aluminotérmica.

En los lugares de conexión de los descargadores y de los neutros de los transformadores se colocarán jabalinas con cámara de inspección con tapa, para mediciones.

El Contratista presentará los cálculos completos de la malla de puesta a tierra, debiéndose efectuar previamente mediciones de la resistividad del terreno a satisfacción de E.P.E.L.A.R.

El proyecto definitivo incluirá planos de estas instalaciones con detalles ampliados de uniones, jabalinas, cámara de inspección, etc.

\* Item 22

Aisladores a Rótula, Cables de Aluminio-Acero y Acero Galvanizado, Grapería y Conexiones entre Equipos Playa Intemperie, Cajas para la Colocación de Borneras, Llaves, Interruptores Fusibles.

Todas las conexiones aéreas en 132 kV se realizarán con conductor aluminio/acero, con una sección nominal de 150/25 mm<sup>2</sup>, empleándose grapería adecuada para las conexiones cobre-aluminio.

Los cables de guardia serán de acero galvanizado con una sección mínima de 50 mm<sup>2</sup>.

Las cadenas de aisladores de retención de 132 kV en pórticos de salida de líneas y barras serán dobles, con diez (10) aisladores por cadena y estarán equipadas con aros superior e inferior.

Los aisladores utilizados responderán a la clase 45 I de la Norma IRAM 2095. El material aislante será porcelana, homogénea, libre de burbujas, cuerpo extraños y grietas y sus partes expuestas estarán cubiertas con un esmalte vitrificado color marrón, liso, uniforme, duro, brillante e inatacable por agentes atmosféricos en especial el ozono.

Las conexiones entre los equipos y las barras aéreas se realizarán con cables de Al-Ac de sección 150/25 mm<sup>2</sup>.

Las conexiones de equipos entre sí se realizarán con caños de cobre o aluminio de sección equivalente.

Todos los conexiones aéreas de los cables de comando, medición, señalización, fuerza motriz, iluminación, etc., se protegerán mecánicamente mediante caños de hierro galvanizado o de PVC pesado, suficientemente resistentes y en sus extremos se colocarán pipetas adecuadas, de manera que se evite el dañado de los conductores.

Se colocará por cada conjunto trifásico de transformadores de medición, una caja de chapa galvanizada, de cierre hermético y de dimensiones adecuadas, que contendrá las borneras desde las cuales saldrán los cables para los tableros de comando y protección. Para los transformadores de tensión se instalarán



además de las borneras, las llaves termomagnéticas. Dichas cajas estarán cerradas mediante llave tipo "Yale" que será común para todas las cajas de la E.T.

Los circuitos secundarios de los transformadores de tensión se protegerán mediante interruptores termomagnéticos trifásicos de corte rápido, cuya corriente nominal será regulable, llevando un contacto auxiliar de alarma para falta de tensión alterna de protección.

En la parte de medición se instalarán interceptores con tapa de porcelana y rosca de bronce con cartucho fusible de calibre adecuado.

Las conexiones entre transformadores y entre éstos y la caja metálica, se protegerán y montarán de manera similar a lo descrito en el Item 2.

### 3.1.5 Provisión Complementaria

#### **\* Item 23**

##### Repuestos

Se deberán cotizar los repuestos que se indican en la lista adjunta en el Anexo N° V.

#### **\* Item 24**

##### Protección contra Incendio

La lista de los elementos se adjunta en el Anexo N° VI.

Se aceptarán matafuegos de acuerdo a lo indicado en la Norma IRAM 3509, apto para instalaciones eléctricas, de tipo interior.

Los matafuegos estarán colgados en la pared, sobre un rectángulo pintado de color rojo, con una inscripción en letras color blanco en la parte superior que diga "Matafuego".

### 3.2 VARIOS

#### **\* Item 25**

##### Proyecto Definitivo

El Contratista presentará para su aprobación ante la E.P.E.L.A.R. el proyecto definitivo o ejecutivo de obra.

El detalle de la lista de planos y cálculos que como mínimo se deberá presentar, se observa en el punto 2.2.

El Contratista agregará todo otro plano aclaratorio que sea necesario para la correcta interpretación del proyecto.

#### **\* Item 26**

##### Ensayos y Puesta en Marcha

Los ensayos en fábrica de equipo y aparatos provistos por el Contratista, serán los que fijen las normas para rutina de recepción.

Los ensayos de puesta en marcha, serán realizados por el Contratista con el instrumental y elementos necesarios de su propiedad.

Esta tarea será supervisada por E.P.E.L.A.R. de Obra.

Los ensayos de puesta en funcionamiento serán como mínimo, los siguientes:

- a) Ensayo de rigidez dieléctrica de los aceites aislantes de todos los equipos.
- b) Medición de aislación de todos los equipos
- c) Medición de resistencia de la malla de puesta
- d) Verificación de todos los circuitos de corriente, tensión, enclavamiento, mando, señalización, etc.

- e) Verificación de los sistemas de protección mediante inyección primaria y secundaria de corriente.
- f) Contraste de medidores, instrumentos y relés.
- g) Funcionamiento correcto del conjunto rectificador-batería, incluyendo sus alarmas asociadas.
- i) Ensayo de funcionamiento manual del regulador bajo carga.

\* Item 27

Equipo de Comunicaciones por Onda Portadora

Deberá ajustarse a la Especificación Técnica N°16-58 de AyEE y será cotizado en el Anexo VIII.

A continuación se enumeran algunas de las características principales de los equipos:

Método de operación: duplex

Sistema de Transmisión: frecuencia fija, simple banda lateral.

Rango de radiofrecuencia: 50 a 300 kHz

Amplitud de la banda de emisión Máx: 2,5 kHz

Tipo de modulación: por amplitud

Porcentaje de modulación: hasta un 80%

Potencia de Transmisión: 110 W

Tensión de alimentación: 220 Vca

### 3.3 PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Los Cuadros N° V.3.01 al V.3.10 conforman las Planillas de Datos Garantizados que el Contratista deberá incluir en su propuesta. En ellas figuran dos columnas, una que dice "Datos Requeridos según Pliego" y en ella figurarán los datos necesarios para la adquisición; la otra columna dice "Datos Garantizados según Oferta " y en ella figurarán los valores que el fabricante garantiza para el aparato ofrecido, y se completará en su totalidad sin omisiones de ninguna naturaleza, aunque no figure ningún valor en la columna "Según Pliego".

## INDICE

CUADRO N° V.3.01	Planilla de Datos Garantizados Transformadores de Potencia.
CUADRO N° V.3.02	Planilla de Datos Garantizados Transformadores de Corriente.
CUADRO N° V.3.03	Planilla de Datos Garantizados Transformadores de Tensión.
CUADRO N° V.3.04	Planilla de Datos Garantizados Interruptores.
CUADRO N° V.3.05	Planilla de Datos Garantizados Seccionadores.
CUADRO N° V.3.06	Planilla de Datos Garantizados Descargadores de Sobretensión.
CUADRO N° V.3.07	Planilla de Datos Garantizados Batería de Acumuladores.
CUADRO N° V.3.08	Planilla de Datos Garantizados Cargador de Batería.
Presupuesto Subestación Transformadora Chepes.	
CUADRO N° V.3.09	Planilla de Datos Garantizados Transformador de Neutro Artificial y de Servicio Interno Futuro Transformador de Servicios Auxiliares 33 kV.
CUADRO N° V.3.09.2	Planilla de Datos Garantizados Transformadores de Servicios Auxiliares 33 kV.
CUADRO N° V.3.10	Planilla de Datos Garantizados Transformadores de Intensidad para Neutro de Transformadores de Potencia.
3.5	Planilla de Cotización y Presupuesto Oficial.
CUADRO N° V.3.11	Planilla de Cotización (\$ x 10 <sup>-6</sup> ).

## ANEXOS

ANEXO I	Planilla de Presupuesto Detallado de Celdas de 33 kV.
ANEXO II	Planilla de Presupuesto Detallado de Equipo de Comando y Señalización.
ANEXO III	Planilla de Presupuesto Detallado de Equipo de Medición y Protección.
ANEXO IV	Planilla de Presupuesto Detallado de Malla de Puesta a Tierra de Playa Intemperie.
ANEXO V	Planilla de Presupuesto Detallado de Repuestos y Herramientas.
ANEXO VI	Planilla de Presupuesto Detallado de Protección contra Incendio.
ANEXO VII	Planilla de Presupuesto Detallado de Equipo de Onda Portadora.
ANEXO VIII	Planilla de Alarmas.
ANEXO IX	Distancias Eléctricas para Proyecto de Instalaciones de Alta y Media Tensión.

Cuadro N° V.3.01  
 PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA  
 Planilla de Datos Garantizados  
 Transformadores de Potencia

Item :

Proponente :

	DESCRIPCION	Unidad	Item	
			s/Pliego	s/Oferta
1	Fabricante			
2	País de fabricación			
3	Tipo			
4	Potencia nominal (Pn)    Primario	MVA	7	
	Secundario	MVA	7	
5	Tensión nominal en vacío    Primario	kVef	132	
	Secundario	kVef	34.5	
6	Máximo desequilibrio de tensiones	% Uf	0.5	
7	Porcentaje de regulación    Primario	%	+ 5 - 15	
	Secundario	%	+/- 2 x 2.5	
8	Grupo de conexiones    Primario-Secundario		Y y O	
9	Norma de Construcción			



Cuadro Nº V.3.01

(Continuación)

	DESCRIPCION	Unidad	Item	
			s/Pliego	s/Oferta
10	Impedancia de corto circuito referida a la potencia nominal del primario Primario-Secundario	%	11	
11	Tolerancia de la impedancia de corto circuito.	%	+/- 10	
12	Impedancia homopolares por fase, vistas desde los bornes de cada devanado en estrella, referidas a la tensión del mismo arrollamiento			
13	Tensión de ensayo de los arrollamientos a 50 Hz. Primaria	kVef	195	
	Secundaria	kVef	70	
14	Tensiones de ensayo de aisladores pasantes a 50 Hz (en seco si el transformador es tipo interior y 1' bajo lluvia si es tipo intemperie)			
	Primario	kVef	230	
	Secundario	kVef	75	
	Neutro Primario	kVef	75	
	Neutro Secundario	kVef	75	
15	Tensión de ensayo de los arrollamientos con onda de impulso 1,5 x 40 ó 1x50 microseg.			
	Onda Completa Primario	kVcr	450	
	Secundario	kVcr	170	
	Onda cortada s/ normas del país de origen			
	Primario	kVcr		
	Secundario	kVcr		

Cuadro N° V.3.01

(Continuación)

	DESCRIPCIÓN	Unidad	Ítem	
			s/Pliego	s/Oferta
16	Tensión de ensayo de aisladores pasantes con onda de impulso 1,5 x 40 ó 1x50 microseg. Primario Secundario Neutro Primario Neutro Secundario	kVcr kVcr kVcr kVcr	550 170 170 170	
17	Rigidez Electromecánica Primario Secundario	Acr Acr		
18	Corriente de vacío a la tensión nominal Primario Secundario	% In % In		
19	Sobreelevación de temp. máxima en régimen permanente para el transf. funcionando a potencia nominal y temperatura ambiente según Pliego. Aceite Devanado	°C °C	50 50	
20	Refrigeración ON ON/FA	% %	0-100 %	
21	Pérdidas : Pérdidas totales a plena carga. Tolerancia. Pérdidas por ventilación. Tolerancia. Pérdidas en vacío. Tolerancia.	kW kW kW kW kW kW		

Cuadro N° V.3.01

(Continuación)

	DESCRIPCIÓN	Unidad	Item	
			s/Pliego	s/Oferta
	Pérdidas en corto circuito a 50 Hz en funcionamiento binario a 75 °C a la potencia nominal del devanado menor: Funcionamiento AT/ST	kW		
22	Tipo de cierre o secador de aire.			
23	Máxima depresión admisible en la cuba.	cm. Hg	71	
24	Accesorios :	Jgo	si	
	Descargadores	Jgo	si	
	Herramientas para montaje	Jgo	si	
	Aceite para la primera carga	Jgo	si	
	Termómetros de contactos	Jgo	si	
	Tanque de expansión con :	Jgo	si	
	a) Secador de aire o cierre a nitrógeno	Jgo	si	
	b) Descarga de sobre nivel	Jgo	no	
	c) Robinete de descarga	Jgo	si	
	d) Indicador de nivel de aceite	Jgo	si	
	e) Relé Buchholz	Jgo	si	
	Válvula de seguridad a diafragma	Jgo	si	
	Válvula de conexión para filtro prensa	Jgo	si	
	Robinete para extracción de muestra de aceite	Jgo	si	
	Ganchos de suspensión	Jgo	si	
	Soporte para apoyos de gatos hidráulicos	Jgo	si	
	Ruedas orientables	Jgo	si	
	Gatos hidráulicos	Jgo	si	
	Elementos para protección de cuba	Jgo	si	
	Placa de características	Jgo	si	
	Elementos para imagen térmica	Jgo	si	
	Bornes para puesta a tierra	Jgo	si	

Cuadro N° V.3.01

(Continuación)

	DESCRIPCIÓN	Unidad	Item	
			s/Pliego	s/Oferta
	Armario metálico para intemperie	Jgo	si	
	Equipo de medición a distancia de la temperatura del núcleo	Jgo	si	
	Protección contra incendio	Jgo	si	
25	Repuestos			
	Aislador pasante para cada tensión	Jgo		
	Juntas estancas	Jgo		
	Motoventilador completo			
	Contactos y resistencias para regulador de tensión bajo carga			
	Bomba de aceite completa con válvulas y manómetros			
	Motor con electroimán de freno para regulador de tensión bajo carga			
	Bobina de reserva para cada tensión			
26	Regulador bajo carga:			
	Marca			
	Tipo			
	Fabricante			
	Tipo de elemento de inserción durante la conmutación:			
	Potencia del motor de mando			
	Tensión del motor de mando			
	Accesorios:			
	a) Dispositivo paso a paso			
	b) Dispositivo fuera de paso			
	c) Protección excalón incompleto			
	d) Pulsador de mando e indicador de posición			
	e) Buchholz			
	f) Nivel de aceite con contacto de mínima			
	g) Protección y comando del motor			
	Número de operaciones entre inspección de contactos			
	Número de operaciones entre reemplazo de contactos			

Cuadro N° V.3.01

(Continuación)

	DESCRIPCION	Unidad	Item	
			s/Pliego	s/Oferita
27	Período de garantía del transformador y regulador de tensión bajo carga.			
28	Trochas: Primera	mm	1.676	
	Segunda	mm	1.676	
29	Peso total con aceite	Kg		
	Peso del aceite	Kg		
	Volumen del aceite	l		
	Norma a que responde el aceite			
	Peso de descubaje (núcleo con devanados)	Kg		
	Peso máximo para transporte	Kg		
	Altura total de descubaje	m		
	Dimensiones	Con aisladores y radiadores		
	Alto (m)			
	Ancho (m)			
	Largo (m)			
		Para transporte		
	Alto (m)			
	Ancho (m)			
	Largo (m)			
30	Sobrecargas admisibles. Potencia permanente previa en % de la nominal (con temperatura ambiente según Pliego).	Tiempo admisible para una sobrecarga en % de la nominal de:		
		10%	20%	30% 40% 50%
	50			
	75			
	90			

Cuadro N° V.3.01

(Conclusión)

31	Para transformadores con refrigeración tipo F.O.A. solamente			
	Número de grupos refrigeradores fuera de servicio	Tiempo admisible de func. para 1 carga en % de la nominal de: (Temp. amb. según PLiego, carga previa 90% de potencia nominal) 20% 40% 60% 80% 100%		
	Un cuarto			
	Un medio			
	Todos			
	DESCRIPCION	Unidad	Item	
			s/Pliego	s/Oferta
32	Tensión auxiliar de comando y accionamiento:			
	a) Corriente continua	V	110	
	b) Corriente alternada	V	380/220	

OBSERVACIONES : Aún cuando no se registren datos en las columnas tituladas "s/Pliego",

igualmente el proponente consignará sin omisiones sus propios datos.

REFERENCIAS : ON .....Refrigeración natural de aceite y aire.

ON/FA....Refrigeración forzada de aire y natural de aceite.

FOA.....Refrigeración forzada de aceite y aire.

**Cuadro N° V.3.02**

**PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA**

**Planilla de Datos Garantizados**

**Transformadores de Corriente**

**Item :**

**Proponente :**

	DESCRIPCION	Unidad	Item 7		Item 10	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
1.1	Fabricante	-				
1.2	Norma a que corresponde el aparato ofrecido	-	IEC o país de origen		IEC o país de origen	
1.3	Modelo ofrecido (designación de fábrica)	-				
1.4	Año de diseño del modelo ofrecido	-				
1.5	Tipo de pedido					
	a) Montaje	-	ME		MI	
	b) Núcleo	-	2N		2N	
	c) Relación	-	2R		2R	
1.6	Tipo de aislación	-			S	
2.1	Tensión nominal (Un)	kV	132		33	
2.2	Intensidad nominal primaria	Amp	100-200 40-80		50-100 150-300	
2.3	Intensidad nominal secundaria	Amp	1		5-5	
2.4	Frecuencia nominal	Hz	50		50	
2.5	Conexión del neutro del sistema	-	Rígido a tierra		Aislado	
2.6	Temperatura de régimen para corriente y prestación nominal y temperatura ambiente la = ...°C					

**Cuadro N° V.3.02**  
**(Continuación)**

**Item :**

**Proponente :**

	DESCRIPCION	Unidad	Item 7		Item 10	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
3.1	Rigidez electrodinámica para todas las relaciones (I dinámica)	Acr	55.600		33.500	
3.2	Intensidad inicial simétrica	Amp				
3.3	Capacidad térmica de un segundo (I térmica)	Amp				
3.4	Capacidad térmica de .. segundos	Amp				
4.1	Clase de aislamiento	kV	138		34.5	
4.2	Rigidez dieléctrica a frecuencia nominal	kV	230		75	
4.3	Rigidez dieléctrica a impulso con onda completa (onda 1/50 ó 1,5/40 microsegundos)	kVcr	550		170	
4.4	Rigidez dieléctrica a impulso con onda cortada (onda 1/50 ó 1,5/40 microsegundos)	kVcr				
4.5	Marca y tipo de aislante	-				
4.6	Norma a que responde el aislante	-				
4.7	Rigidez dieléctrica mínima del aislante a 50 Hz y 45° C	kVcm	IEC		IEC	



**Cuadro N° V.3.02**  
**(Continuación)**

**Item :**

**Proponente :**

	DESCRIPCION	Unidad	Item 7		Item 10	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
5.1	Características de los arrollamientos Secundarios					
I	a) Utilización	-				
	b) Presentación	VA	60		60	
	c) Factor de saturación	-	> 10		> 10	
	d) Precisión	CI	1		1	
II	a) Utilización	-				
	b) Presentación	VA	30		30	
	c) Factor de saturación	-	< 5		< 5	
	d) Precisión	CI	0.5		0.5	
III	a) Utilización	-				
	b) Presentación	VA				
	c) Factor de saturación	-				
	d) Precisión	CI				
5.2	Resistencia ohmica arrollamiento secundario núcleo I	Ohm				
5.3	Resistencia ohmica arrollamiento secundario núcleo II	Ohm				
5.4	Resistencia ohmica arrollamiento secundario núcleo III	Ohm				
5.5	Tiempo admisible de sobreintensidad primaria, estando cargados los núcleos con su prestación nominal y a la temperatura de régimen:					

Cuadro N° V.3.02  
(Conclusión)

Item :

Proponente :

	DESCRIPCION	Unidad	Item 7		Item 10	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
	a) 1,2 x ln (ln térmica continua) b) 1,3 x ln c) 1,5 x ln	hs hs min	permanente		permanente	
6.1	Puentes para cambio de alcances primarios					
6.2	Dispositivo para conectar el arrollamiento secun-					
7.1	Peso total del transformador	kg				
7.2	Peso o volumen de aceite aislante	kg ó lt.				
7.3	Dispositivo para izaje o levantamiento	-				
7.4	Indicador de nivel de aceite	-				
7.5	Abertura de llenado para dieléctrico	-				
7.6	Grifo de descarga o de goma de muestras para dieléctrico	-				
7.7	Placa de características y marcación de bornes	-				
8.1	Folletos o catálogos	-				
8.2	Planos de dimensiones y características generales	-				
8.3	Protocolo de ensayo	-				
8.4	Norma	-				
8.5	Esquema de embalaje típico	-				

Cuadro N° V.3.03

PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA

Planilla de Datos Garantizados

Transformadores de Tensión

Item :

Proponente :

	DESCRIPCION	Unidad	Item 8		Item 10	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
1.1	Fabricante	-				
1.2	Norma a que corresponde el aparato ofrecido	-	IEC o país de origen		IEC o país de origen	
1.3	Modelo ofrecido (designación de fábrica)	-				
1.4	Año de diseño del modelo ofrecido	-				
1.5	Tipo de pedido a) Montaje b) Núcleo	- -			MI/PI SN	
1.6	Tipo de aislación	-	Capacitivo		S/Inductivo	
2.1	Tensión primaria	kV	132/1.73		33/1.73	
2.2	Tensión secundaria	V	110/1.73		110/1.73	
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		50	
2.4	Conexión del neutro del sistema	-	Rígido a tierra		Aislado	
2.5	Temperatura de régimen para temperatura ta = 45°C	°C				

**Cuadro N° V.3.03**  
(Continuación)

Item :

Proponente :

	DESCRIPCION	Unidad	Item 8		Item 10	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
3.1	Clase de aislamiento	kV	138		34.5	
3.2	Rigidez dieléctrica a frecuencia nominal	kV	230		75	
3.3	Rigidez dieléctrica a impulso con onda completa (onda 1/50 ó 1,5/40 microsegundos)	kVcr	550		170	
3.4	Rigidez dieléctrica a impulso con onda cortada (onda 1/50 ó 1,5/40 microsegundos)	kVcr				
3.5	Marca y tipo de aislante	-				
3.6	Norma a que responde el aislante	-				
4.1	Características de los arrollamientos Secundarios					
	I a) Utilización	-				
	b) Presentación	VA	200		50	
	c) Precisión	CI	0.5		0.5	
	II a) Utilización	-				
	b) Presentación	VA				
	c) Precisión	CI				
4.2	Tangente del ángulo de pérdidas dieléctricas máxima admisible	min.				
4.3	Pérdidas totales	W				

**Cuadro Nº V.3.03**  
**(Conclusión)**

**Item :**

**Proponente :**

	DESCRIPCIÓN	Unidad	Item 8		Item 10	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
5.1	Caja para conexiones secundarias	-				
5.2	Calibre de los fusibles de protección secundarios	Amp				
6.1	Peso total del transformador	kg				
6.2	Peso o volumen de aceite aislante	kg ó lt.				
6.3	Dispositivo para izaje o levantamiento	-				
6.4	Indicador de nivel de aceite	-				
6.5	Abertura de llenado para dieléctrico	-				
6.6	Grifo de descarga o de goma de muestras para dieléctrico	-				
6.7	Placas de características y marcación de bornes	-				
7.1	Folletos o catálogos	-				
7.2	Planos de dimensiones y características generales	-				
7.3	Protocolo de ensayo	-				
7.4	Norma	-				
7.5	Esquema de embalaje típico	-				

Cuadro Nº V.3.04  
**PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA**  
**Planilla de Datos Garantizados**  
**interruptores**

Item :

Proponente :

	DESCRIPCION	Unidad	Item 3		Item 10	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
1.1	Fabricante	-				
1.2	Norma a que corresponde el aparato ofrecido	-	IEC o país de origen		IEC o país de origen	
1.3	Modelo ofrecido (designación de fábrica)	-				
1.4	Año de diseño del modelo ofrecido	-				
1.5	Tipo de pedido a) Modelo b) Características c) Clase de recierre	- - -	RVA TE RUT		RVA TI-Ex RT	
2.1	Tensión nominal (Un)	kV	132		33	
2.2	Tensión nominal máxima de servicio	kV	145		36	
2.3	Corriente nominal en servicio continuo (In)	Amp	1250		400	
2.4	Frecuencia nominal	Hz	50		50	
2.5	Conexión del neutro del sistema	-	Rígido a tierra		Aislado	
2.6	Valor máximo de potencia reactiva inductiva (a cos fi 0,15) que puede ser maniobrada a Un	MVar				

**Cuadro N° V.3.04**  
**(Continuación)**

**Item :**

**Proponente :**

	DESCRIPCION	Unidad	Item 3		Item 10	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
2.7	Valor máximo de potencia reactiva capacitiva (a cos fi 0,15) que puede ser maniobrada a Un	MVAr				
2.8	Número de operaciones a corriente nominal	-	1000		1000	
2.9	Temperatura máxima de los contactos para temperatura ambiente igual a 45°C	°C	IEC		IEC	
2.10	Valor de la resistencia entre los contactos principal del interruptor					
3.1	Potencia de ruptura simétrica (a tensión nominal Un)	MVA	2.500		350	
3.2	Potencia de ruptura asimétrica (a tensión nominal Un)	MVA				
3.3	Rigidez dieléctrica	Acr	55.600		33.500	
3.4	Corriente admisible de corta duración (1 seg.)	Amp	22.000		13.150	
3.5	Corriente admisible de corta duración (3 seg.)	Amp				
3.6	Tiempo total de apertura hasta la separación de los contactos	m.sec				
3.7	Tiempo total de duración del arco	m.sec				

Cuadro N° V.3.04  
(Continuación)

Proponente :

Item :

Item	DESCRIPCION	Unidad	Item 3		Item 10	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
3.8	Tiempo de duración total de la ruptura hasta la extinción final del arco	m.seg				
3.9	Tensión transitoria de restablecimiento garantizada: a) Factor de amplitud b) Velocidad de crecimiento c) Frecuencia propia de oscil. del circ.	V/microseg KHz				
3.10	Tipo de dispositivo limitador de la velocidad de crecimiento de la tensión de restablecimiento	-				
3.11	Ciclo de operación garantizado	-	A3-0,3"- C3A3-3'		A3-0,3"- C3A3-3'	
3.12	Límites de regulación del tiempo muerto de recierre	Seg				
3.13	Tiempo de neutralización para las siguientes maniobras: a) Cierre bajo falla con apertura definitiva b) Ciclo de recierre completo . al cierre . a la apertura	m.seg m.seg m.seg m.seg				
3.14	Discordancia máxima garantizada entre el tiempo de accionamiento de los polos a) al cierre b) a la apertura	m.seg m.seg				



Quadro N° V.3.04  
(Continuación)

Item :

Proponente :

	DESCRIPCION	Unidad	Item 3		Item 10	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
3.15	Valor garantizado de la tensión que puede abrir en oposición de fase	kV				
3.16	Factor de potencia garantizado del corto circuito	-				
3.17	Número de operaciones garantizadas a MVA nominal	Nº	10		10	
3.18	Poder de cierre nominal	A	22.000		13.000	
4.1	Clase de aislamiento	kV	138		34.5	
4.2	Rigidez dieléctrica a frecuencia nominal	kV	230		75	
4.3	Rigidez dieléctrica con onda de impulso (1/50 ó 1,5/40 microsegundos)	kVcr	550		170	
4.4	Marca y tipo de aceite aislante	-				
4.5	Norma a la que responde el aceite aislante	-				
4.6	Valor mínimo de la rigidez dieléctrica del aceite aislante	kV/cm				
4.7	Resistencia de aislación medida entre bornes abierto del interruptor	Ohm				
4.8	Valor de la tensión con que se mide la resistencia de aislación	V				

**Cuadro Nº V.3.04**  
**(Continuación)**

**Item :**

**Proponente :**

	DESCRIPCION	Unidad	Item 3		Item 10	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
5.1	Tipo de contactos principales	-				
5.2	Tipo de contactos apagachispas	-				
5.3	Tipo de dispositivo control de arco	-				
5.4	Tipo de dispositivo antibombeo	-				
5.5	Método de accionamiento de cierre	-				
5.6	Método de accionamiento de apertura	-				
5.7	Tiempo de funcionamiento de cierre	Seg				
5.8	Tiempo de funcionamiento de apertura	Seg				
6.1	Tensión auxiliar en corriente continua	V	110		110	
6.2	Valor máximo garantizado de la tensión auxiliar en corriente continua	V				
6.3	Valor mínimo garantizado de la tensión auxiliar en corriente continua	V				
6.4	Tensión auxiliar en corriente alterna a 50 Hz	V	220		220	
6.5	Número de contactos auxiliares de cierre	Nº	10		10	
6.6	Capacidad de los contactos auxiliares de cierre en corriente continua	Amp				
6.7	Capacidad de los contactos auxiliares de cierre en corriente alterna	Amp				
6.8	Número de contactos auxiliares de apertura	Nº	10		10	

Cuadro N° V.3.04  
(Continuación)

Item :

Proponente :

	DESCRIPCION	Unidad	Item 3		Item 10	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
6.9	Capacidad de los contactos auxiliares de apertura en corriente continua	Amp				
6.10	Capacidad de los contactos auxiliares de apertura en corriente alterna	Amp				
6.11	Consumo de los dispositivos de cierre: a) Bobina de mando b) Motor o mecanismo	W W				
6.12	Consumo de la bobina de disparo	W				
6.13	Consumo de los calefactores de la caja de mando	W				
6.14	Tiempo máximo de rearmado del sistema de accionamiento a) Después de un desenganche simple b) Después de un ciclo de recierre	Seg Seg				
7.1	Peso estático del interruptor completo tal como en servicio	kg				
7.2	Peso en cada polo	kg				
7.3	Peso del armario de accionamiento	kg				
7.4	Esfuerzo bajo acción dinámica provocado por el interruptor en servicio	kg				
7.5	Cantidad de aceite por polo	lt.				

**Cuadro N° V.3.04**  
**(Conclusión)**

**Item :**

**Proponente :**

	DESCRIPCION	Unidad	Item 3		item 10	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
7.6	Tipo de soporte	-				
7.7	Peso del soporte	kg				
7.8	Distancia mínima entre ejes de polo	mm				
7.9	Distancia mínima entre fases (partes metálicas bajo tensión)	mm				
7.10	Tipo de tratamiento superficial de las partes metálicas del polo	-				
7.11	Tipo de tratamiento superficial del varillaje de mando	-				
7.12	Tipo de tratamiento superficial de la caja de accionamiento	-				
8.1	Folletos o catálogos	N°				
8.2	Plano de dimensiones y características generales	N°				
8.3	Plano eléctrico funcional del sistema de accionamiento y auxiliares	N°				
8.4	Protocolo de ensayo de un interruptor igual al ofrecido	N°				
8.5	Norma	N°				
8.6	Esquema de embalaje típico	N°				

Cuadro Nº 1.3.05  
PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA  
Planilla de Datos Garantizados  
Seccionadores

Item :

Proponente :

	DESCRIPCION	Unidad	Item 3		Item 6		Item 12	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
1.1	Fabricante	-						
1.2	Norma a que corresponde el aparato ofrecido	-	IEC o país de origen		IEC o país de origen		IEC o país de origen	
1.3	Modelo ofrecido (designación de fábrica)	-						
1.4	Año de diseño del modelo ofrecido	-						
1.5	Tipo de pedido							
	a) Modelo	-	TTE		TE		TE-3c	
	b) Disposición de polos	-	pp		pp		pp	
	c) Posición de montaje	-	n		n		v	
	d) Forma de accionamiento	-	de		m		m	
2.1	Tensión nominal (Un)	kV	132		132		33	
2.2	Corriente nominal (In)	Amp	630		630		400	
2.3	Frecuencia nominal	Hz	50		50		50	
2.4	Temperatura de los contactos con I=In y temperatura ambiente 45°C							

Cuadro N° V.3.05  
(Continuación)

Item :

Proponente :

	DESCRIPCIÓN	Unidad	Item 3		Item 6		Item 12	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
3.1	Rigidez dieléctrica	Acr	55600		55600		33.500	
3.2	Corriente admisible de corta duración (1 seg.)	Amp	22000		22000		13.150	
3.3	Corriente admisible de corta duración (3 seg.)	Amp						
4.1	Clase de aislamiento	kV	138		138		34.5	
4.2	Rigidez dieléctrica a frecuencia nominal	kV	230		230		75	
4.3	Rigidez dieléctrica con onda de impulso (1/50 ó 1,5/40 microsegundos)	kVcr	550		550		170	
4.4	Tensión mínima de descarga entre contactos abiertos a frecuencia nominal	kV						
4.5	Tensión mínima de descarga entre contactos abiertos con onda de impulso	kVcr						
5.1	Tensión auxiliar en corriente continua	V	110		110		110	
5.2	Tensión auxiliar máxima garantizada en corriente continua	V						
5.3	Tensión auxiliar mínima garantizada en corriente continua	V						
5.4	Tensión auxiliar en corriente alterna	V	220		220		220	

Quadro Nº V.3.05  
(Continuación)

Item :

Proponente :

	DESCRIPCION	Unidad	Item 3		Item 6		Item 12	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
5.5	Consumo del circuito de accionamiento	W						
5.6	Consumo de la bobina de enclavamiento	W						
5.7	Consumo del circuito de calefacción	W						
5.8	Presión nominal del aire requerido para el accionamiento neumático tripolar	kg/cm2						
5.9	Número de contactos auxiliares de cierre para las cuchillas principales	Nº	10		10		10	
5.10	Capacidad de los contactos auxiliares al cierre	Amp						
5.11	Número de contactos auxiliares de apertura para las cuchillas principales	Nº	10		10		10	
5.12	Capacidad de los contactos auxiliares a la apertura	Amp						
5.13	Número de contactos auxiliares de cierre para las cuchillas de puesta a tierra	Nº						
5.14	Número de contactos auxiliares de apertura para las cuchillas de puesta a tierra	Nº						
5.15	Dispositivo de enclavamiento del comando a distancia	-						
5.16	Dispositivo de enclavamiento para evitar apertura bajo carga	-						

Cuadro N° V.3.05  
(Continuación)

Item :

Proponente :

	DESCRIPCION	Unidad	Item 3		Item 6		Item 12	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
5.17	Tipo y/o marca de bornera a utilizar	-						
5.18	Corriente nominal de bornera a utilizar	Amp						
6.1	Peso del seccionador tripolar (completo)	kg						
6.2	Peso de cada fase	kg						
6.3	Tipo de tratamiento superficial de las cajas de comando y/o auxiliares	-						
6.4	Peso del mando de accionamiento a distancia	kg						
6.5	Peso de la caja de auxiliares de las cuchillas principales	kg						
6.6	Peso de la caja de auxiliares de la cuchilla de puesta a tierra	kg						
6.7	Resistencia mecánica de los aisladores a la flexión	kgm						
6.8	Resistencia mecánica de los aisladores a la torsión	kg						
6.9	Tipo de aislador a utilizar	-						
6.10	Tracción estática admisible del cable sobre los bornes de conexión	kg						
6.11	Tracción estática y dinámica admisible del cable sobre los bornes de conexión	kg						



Cuadro N° V.3.05  
(Conclusión)

Item :

Proponente :

	DESCRIPCION	Unidad	Item 3		Item 6		Item 12	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
6.12	Tiempo máximo de apertura de las cuchillas principales	seg						
6.13	Tiempo máximo de cierre de las cuchillas principales	seg						
6.14	Tipo de varillaje de comando	-						
6.15	Distancias mínimas:							
	a) entre ejes de polos	mm						
	b) entre fases (partes vivas bajo tensión)	mm						
7.1	Folletos o catálogos	Nº						
7.2	Plano de dimensiones y características generales	Nº						
7.3	Plano eléctrico funcional del sistema de accionamiento y auxiliares	Nº						
7.4	Protocolo de ensayo de un interruptor igual al ofrecido	Nº						
7.5	Esquema de embalaje típico	Nº						

Cuadro N° V.3.06

PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA

Planilla de Datos Garantizados

Descargadores de Sobretensión

Item :

Proponente :

	DESCRIPCION	Unidad	item 2		item 1	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
1.1	Fabricante	-				
1.2	Norma a que corresponde el aparato ofrecido	-	IEC o país de origen		IEC o país de origen	
1.3	Modelo ofrecido (designación de fábrica)	-				
1.4	Año de diseño del modelo ofrecido	-				
1.5	Tipo de pedido	-	ZnO		ZnO	
2.1	Tensión de servicio	KV	132		33	
2.2	Clase de aislamiento	KV	135		34.5	
2.3	Tensión máxima de servicio	KV	145		36	
2.4	Frecuencia de servicio del sistema (frecuencia industrial)	Hz	50		50	
2.5	Conexión del neutro del sistema	-	Rígido tierra		Aislado	
3.1	Tensión nominal del descargador	KV	120		35	
3.2	Tensión de descarga a frecuencia industrial	KV				
3.3	Corriente nominal de descarga	A	10000		10000	
3.4	Corriente de fuga	A				

**Cuadro N° V.3.06**  
(Conclusión)

Item :

Proponente :

	DESCRIPCION	Unidad	Item 2		Item 1	
			s/Pliego	s/Oferta	s/Pliego	s/Oferta
4.1	Tensión máxima de descarga a impulso con onda completa (1:50 o 1,5:40 microseg.)	kVcr	310		130	
4.2	Tensión máxima de descarga a impulso sobre frente de onda	kVcr	350		150	
4.3	Tensión residual máxima a impulso para distintas intensidades de evaluación: a) 1,5 kA b) 3 kA c) 5 kA d) 10 kA e) 20 kA	kVcr kVcr kVcr kVcr kVcr	310		130	
4.4	Intensidad de descarga máxima con onda 8/20 microseg.	kA				
4.5	Ensayo de descargas a impulso con onda rectangular Intensidad de las descargas Duración de las descargas Número de las descargas	A microseg. N°				
5.1	Folletos o catálogos	N°				
5.2	Plano de dimensiones y características generales	N°				
5.3	Protocolo de ensayo					
5.4	Esquema de embalaje típico					

Cuadro N° V.3.07  
**PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA**  
 Planilla de Datos Garantizados  
 Batería de Acumuladores

DESCRIPCION	Unidad	Item 24	
		s/Pliego	s/Orienta
Fabricante			
Tipo		Ni-Co	
Capacidad nominal en descarga (1)	A-h	100	
Capacidad de descarga p. 5 horas (2)	A	12.5	
5 horas (2)	A	18	
3 horas (2)	A	28	
1 hora (2)	A	52	
Corriente normal de carga	A	20	
Corriente máxima admisible de carga	A	40	
Corriente de corto circuito (3)	A	675	
Tensión de un elemento completamente cargado	V	1.38/1.42	
Tensión a la que se considera el elem. cargado	V	1.0	
Tensión nominal de un elemento	V	1.2	
Tensión nominal de la batería	V	110	
Elementos que componen la batería	N°	85	
Elemento de reserva	N°	1	
Cantidad de ciclos garantizados	N°		
Peso del elemento con electrolito	kg		
Dimensiones del elemento: Largo	mm		
Ancho	mm		
Alto	mm		
Folleto y catálogos (4)	-	si	

**OBSERVACIONES:**

- (1) A 25°C en 5 horas y hasta 1.0 V/elemento de tensión final.
- (2) A 25°C y hasta 1.14 V/elemento de tensión final.
- (3) A 25°C en un segundo y hasta 1.14 V/elemento de tensión final.
- (4) Se adjuntarán: características constructivas, gráficos de carga y descarga, tablas y todo aquello que aclare debidamente los detalles de lo ofrecido.

Cuadro N° V.3.08

PLAN DE ELECTRIFICACIÓN DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA

Planilla de Datos Garantizados

Cargador de Batería

DESCRIPCION	Unidad	Item 23	
		s. Pliego	s. Oferta
Fabricante			
Tipo		Autoreg.	
Intensidad de carga	A	0-25	
Tensión de salida para carga a fondo (1)			
a) Máxima	V	145	
b) Mínima	V	134	
Tensión de salida para carga a flote		120	
Rendimiento eléctrico			
Ripple			
Tensión de alimentación	V	3x380+/-10%	
Frecuencia	Hz	50 +/- 5%	
Peso	kg.		
Dimensiones: Alto	mm		
Ancho	mm		
Profundidad	mm		
Folletos y catálogos (2)	-	si	

OBSERVACIONES:

(1) Se lo entregará ajustado a 142 V.

(2) Se adjuntarán: características constructivas, gráficos (I, U), forma de conmutación de carga a "flote" a carga a "fondo" y viceversa; forma de operar de los diodos de caída, y todo elemento que sobre debidamente los detalles de lo ofrecido.

Cuadro N° V.3.09

PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA

Planilla de Datos Garantizados

Transformador de Neutro Artificial y de Servicio Interno Futuro

Transformador de Servicios Auxiliares 33 kV

DESCRIPCION	Unidad	Item 19	
		\$ Pilego	\$ Oferta
1) CARACTERISTICAS GENERALES			
Tipo			
Fabricante			
Modelo			
Norma a que responde			
Frecuencia nominal	Hz	50	
Pérdidas totales en vacío y tolerancias	kW		
Sobre temp. máxima del aceite (en funcionamiento permanente con 10% de desequilibrio en el primario y carga nominal en el secundario)	°C		
Sobre temp. máxima del aceite para 1,1 Un	°C		
Refrigeración	natural		
Norma a que responde el aceite			
Peso del aceite	kg		
Peso total del aceite	kg		
Dimensiones con aisladores: Largo	m		
Ancho	m		
Alto	m		
Dimensiones para transporte: Largo	m		
Ancho	m		
Alto	m		
Peso para transporte	kg		
Trocha de las ruedas	mm		
Máximo vacío admitido por la cuba	cm.Hg		
Máxima sobrepresión admitida por la cuba	cm.Hg		
Peso de descubeje (núcleo con devanados)	kg		
Tanque de expansión:			
a) Largo	mm		
b) Diámetro	mm		
c) Capacidad	l		
d) Altura de montaje (desde el eje a la base)	mm		

Cuadro N° V.3.08  
(Continuación)

DESCRIPCION	Unidad	Item 13	
		s/ Pliego	s/ Oferta
Tipo de cierre o secado			
Período de garantía del transformador			
Nómina de accesorios a suministrar con el transformador			
Nómina de repuestos a suministrar con el transformador			
II) CARACTERISTICAS COMO REACTOR DE NEUTRO			
Potencia nominal durante tiempo de regimen	KVA	7.640	
Tiempo de regimen	seg	8	
Intervalo entre dos funcionamientos consecutivos	m	5	
Tensión nominal			
Clase de aislamiento			
Tensión máxima de servicio			
Impedancia homopolar por fase a 75°C (referida a la tensión nominal)			
Resistencia del arrollamiento de una fase a 75°C			
Peso del cobre del arrollamiento de una fase			
Intensidad nominal por fase			
Intensidad máxima admisible en el neutro			
Rigidez electrodinámica			
III) CARACTERISTICAS COMO TRANSFORMADOR PARA SERVICIOS AUXILIARES			
Potencia permanente del secundario	KVA	83	
Tensión secundaria en vacío a tensión primaria nominal	V	400/231	
Conexión secundaria		zig-zag	
Tensión de corto circuito a la intensidad secundaria nominal y a 75°C	%		
Componente resistiva de la tensión de corto circuito a intensidad nominal y a 75°C	%		
Intensidad de excitación media a tensión nominal	%		
Pérdidas en corto circuito a intensidad nominal y a 75%	W		
Resistencia mínima de aislamiento a 20°C entre:			
a) Primario y Secundario	MOhm		
b) Primario y núcleo	MOhm		
c) Secundario y núcleo	MOhm		
Rendimiento:			
a) 100 % potencia nominal y $\cos \phi = 1$			
b) 50 % potencia nominal y $\cos \phi = 1$			
c) 100 % potencia nominal y $\cos \phi = 0,8 \text{ ind.}$			
d) 50 % potencia nominal y $\cos \phi = 0,8 \text{ ind.}$			

PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA.

PRESUPUESTO SUBESTACION TRANSFORMADORA CHEPES.

OBRAS ELECTROMECHANICAS.

I. MATERIALES.

a.Equipos eléctricos de 132 kV.	U\$	484.570
b.Equipos eléctricos de 33 kV.	U\$	395.880
c.Equipos de comando, señalización, medición y protección.	U\$	77.360
d.Instalaciones complementarias y material de conexionado.		
d1.Sistema de puesta a tierra.	U\$	8.600
d2.Sistema de ilum. y FM exterior.	U\$	2.500
d3.Cableado y conexionado entre equipos de playa y tableros.	U\$	10.850
e.Provisión complementaria, onda portadora y telecomando.	U\$	177.000
f.Varios ensayos y psta.en servicio.	U\$	45.000
.SUBTOTAL MATERIALES I -----.	U\$	1.201.760

II.TRANSPORTE Y SEGURO.

(5,5 % de subtotal I )-----.

U\$ 66.096

III.MONTAJE ELECTROMECHANICO Y M.O.

(16 % de subtotal I )-----.

U\$ 192.281

.SUBTOTAL II ( COSTO INDUSTRIAL )---.

U\$ 1.460.137

IV.IMPREVISTOS.(5 % subtotal II)----.

U\$ 73.000

V.GASTOS GENERALES.

(10 % subtotal II)-----.

U\$ 146.013

VI.GASTOS FINANCIEROS.

(8,5 % subtotal I)-----.

U\$ 102.149

.SUBTOTAL III -----.

U\$ 1.781.299

VII.BENEFICIOS.(12 % subtotal.III )-.

U\$ 213.755

.SUBTOTAL IV -----.

U\$ 1.995.054

VIII.IMPUESTOS (3 % subtotal IV )---.

U\$ 59.851

IX. IVA.(18 % subtotal IV+VIII ).----

U\$ 369.883

TOTAL GENERAL -----.

U\$ 2.424.788



Cuadro N° V.3.09

PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA

Planilla de Datos Garantizados

Transformador de Neutro Artificial y de Servicio Interno Futuro

Transformador de Servicios Auxiliares 33 kV

DESCRIPCION	Unidad	Item 18	
		s/Pliego	s/Oferta
1) CARACTERISTICAS GENERALES			
Tipo			
Fabricante			
Modelo			
Norma a que responde			
Frecuencia nominal	Hz	50	
Pérdidas totales en vacío y tolerancias	kW		
Sobre temp. máxima del aceite (en funcionamiento permanente con 10% de desequilibrio en el primario y carga nominal en el secundario)	°C		
Sobre temp. máxima del aceite para 1,1 Un	°C		
Refrigeración	natural		
Norma a que responde el aceite			
Peso del aceite	kg		
Peso total del aceite	kg		
Dimensiones con aisladores: Largo	m		
Ancho	m		
Alto	m		
Dimensiones para transporte: Largo	m		
Ancho	m		
Alto	m		
Peso para transporte	kg		
Trocha de las ruedas	mm		
Máximo vacío admitido por la cuba	cm.Hg		
Máxima sobrepresión admitida por la cuba	cm.Hg		
Peso de decubaje (núcleo con devanados)	kg		
Tanque de expansión:			
a) Largo	mm		
b) Diámetro	mm		
c) Capacidad	l		
d) Altura de montaje (desde el eje a la base)	mm		

Cuadro N° V.3.09  
(Continuación)

DESCRIPCION	Unidad	Item 18	
		s/Pliego	s/Oferta
Tipo de cierre o secado			
Periodo de garantía del transformador			
Nómina de accesorios a suministrar con el transformador			
Nómina de repuestos a suministrar con el transformador			
<b>II) CARACTERISTICAS COMO REACTOR DE NEUTRO</b>			
Potencia nominal durante tiempo de regimen	kVA	7,640	
Tiempo de regimen	seg	6	
Intervalo entre dos funcionamientos consecutivos	hr	6	
Tensión nominal	kV	13,2 + -2x2,6	
Clase de aislamiento	kV	13,8	
Tensión máxima de servicio	kV	14,5	
Impedancia homopolar por fase a 75°C (referida a la tensión nominal)	Ohm	23	
Resistencia del arrollamiento de una fase a 75°C	Ohm		
Peso del cobre del arrollamiento de una fase	kg		
Intensidad nominal por fase	A	333	
Intensidad máxima admisible en el neutro	A	1.000	
Rigidez electrodinámica	Acc		
Conexión (arrollamiento de 13,2 kV)		zig-zag	
Rigidez dieléctrica a 50 Hz			
a) de arrollamiento de 13,2 kV	kVef	34	
b) de aisladores pasantes de 13,2 kV	kVef	45	
c) de aisladores de neutro de 13,2 kV	kVef	45	
Rigidez dieléctrica con ondas de impulso 1 x 50 o 1,5 x 40 microsegundos:			
a) de arrollamiento de 13,2 kV	kVcr.	95	
b) de aisladores pasantes de 13,2 kV	kVcr.	110	
c) de aisladores de neutro de 13,2 kV	kVcr.	110	
Sobre temperatura máxima del cobre de los arrollamientos de 13,2 kV en funcionamiento permanente con 10% de desequilibrio en el primario y carga nominal en el secundario.	°C	35	

**Cuadro N° V.3.09**  
**(Conclusión)**

DESCRIPCION	Unidad	Item 18	
		s/Pliego	s/Olento
Sobre temperatura máxima del cobre de los arrollamientos de 13,2 kV para 1,1 Un.	°C		
Sobre temperatura máxima del cobre de los arrollamientos de 13,2 kV (al final de tiempo de regimen con corriente nominal).	°C	135	
<b>III) CARACTERISTICAS COMO TRANSFORMADOR PARA SERVICIOS AUXILIARES</b>			
Potencia permanente del secundario	KVA	53	
Tensión secundaria en vacío a tensión primaria nominal	V	400/231	
Conexión secundaria		zig-zag	
Tensión de corto circuito a la intensidad secundaria nominal y a 75°C	%		
Componente resistiva de la tensión de corto circuito a intensidad nominal y a 75°C	%		
Intensidad de excitación media a tensión nominal	%		
Pérdidas en corto circuito a intensidad nominal y a 75%	W		
Resistencia mínima de aislamiento a 20°C entre:			
a) Primario y Secundario	MOhm		
b) Primario y núcleo	MOhm		
c) Secundario y núcleo	MOhm		
Rendimiento:			
a) 100 % potencia nominal y cos fi = 1			
b) 50 % potencia nominal y cos fi = 1			
c) 100 % potencia nominal y cos fi = 0,8 ind.			
d) 50 % potencia nominal y cos fi = 0,8 ind.			

Cuadro N° 1.3.09.2  
 PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA  
 Planilla de Datos Garantizados  
 Transformadores de Servicios Auxiliares 33 kV

Item :

Proponentes :

	DESCRIPCION	Unidad	Item	
			s/Pliego	s/Oferta
1	Fabricante			
2	País de fabricación			
3	Tipo			
4	Potencia nominal (Pn)    Primario	MVA	0.100	
	Secundario	MVA	0.100	
5	Tensión nominal en vacío   Primario	kVef	33	
	Secundario	kVef	0.400	
6	Máximo desequilibrio de tensiones	% Uf		
7	Porcentaje de regulación   Primario	%		
	Secundario	%		
8	Grupo de conexiones    Primario-Secundario		O y II	
9	Norma de Construcción			

Quadro N° V.3.09.2

(Continuación)

	DESCRIPCION	Unidad	Item	
			s/Pliego	s/Oferta
10	Impedancia de corto circuito referida a la potencia nominal del primario Primario-Secundario	%	5	
11	Tolerancia de la impedancia de corto circuito.	%	+/- 10	
12	Impedancia homopolar por fase, vistas desde los bornes de cada devanado en estrella, referidos a la tensión del mismo arrollamiento			
13	Tensión de ensayo de los arrollamientos a 50 Hz. Primario Secundario	kV <sub>ef</sub> kV <sub>ef</sub>		
14	Tensiones de ensayo de aisladores pasantes a 50 Hz (en seco si el transformador es tipo interior y 1' bajo lluvia si es tipo Intemperie) Primario Secundario Neutro Primario Neutro Secundario	kV <sub>ef</sub> kV <sub>ef</sub> kV <sub>ef</sub> kV <sub>ef</sub>		
15	Tensión de ensayo de los arrollamientos con onda de impulso 1,5 x 40 ó 1x50 microseg. Onda Completa Primario Secundario Onda cortada s/ normas del país de origen Primario Secundario	kV <sub>cr</sub> kV <sub>cr</sub>  kV <sub>cr</sub> kV <sub>cr</sub>		

Cuadro N° V.3.09.2

(Continuación)

	DESCRIPCION	Unidad	Item	
			s/Pliego	s/Oferta
16	Tensión de ensayo de aisladores pasantes con onda de impulso 1,5 x 40 ó 1x50 microseg. Primario Secundario Neutro Primario Neutro Secundario	kVcr kVcr kVcr kVcr		
17	Rigidez Electromecánica Primario Secundario	Δcr Δcr		
18	Corriente de vacío a la tensión nominal Primario Secundario	% In % In		
19	Sobreelevación de temp. máxima en régimen per- manente para el transf. funcionando a potencia nominal y temperatura ambiente según Pliego. Aceite Devanado	°C °C	50 50	
20	Refrigeración ON ON/FA	% %		
21	Pérdidas : . Pérdidas totales a plena carga. Tolerancia. . Pérdidas por ventilación. Tolerancia. . Pérdidas en vacío. Tolerancia.	kW kW kW kW kW		

Cuadro N° V.3.09.2

(Continuación)

	DESCRIPCION	Unidad	Item	
			s/Piezo	s/Ofero
	. Pérdidas en corto circuito a 50 Hz en funcionamiento binario a 75 °C a la potencia nominal del devanado menor: Funcionamiento AT/ST	kW		
22	Tipo de cierre o secador de aire.			
23	Máxima depresión admisible en la cuba.	cm. Hg		
24	Accesorios :	Jgo	si	
	. Descargadores	Jgo	si	
	. Herramientas para montaje	Jgo	si	
	. Aceite para la primera carga	Jgo	si	
	. Termómetros de contactos	Jgo	si	
	. Tanque de expansión con :	Jgo	si	
	a) Secador de aire o cierre a nitrógeno	Jgo	si	
	b) Descarga de sobre nivel	Jgo	si	
	c) Robinete de descarga	Jgo	si	
	d) Indicador de nivel de aceite	Jgo	si	
	e) Relé Buchholz	Jgo	no	
	Válvula de seguridad a diafragma	Jgo	si	
	Válvula de conexión para filtro prensa	Jgo	si	
	Robinete para extracción de muestra de aceite	Jgo	si	
	Ganchos de suspensión	Jgo	si	
	Soporte para apoyos de gatos hidráulicos	Jgo	si	
	Ruedas orientables	Jgo	si	
	Gatos hidráulicos	Jgo	no	
	Elementos para protección de cuba	Jgo	si	
	Placa de características	Jgo	si	
	Elementos para imagen térmica	Jgo	si	
	Bornes para puesta a tierra	Jgo	si	

Cuadro N° V.3.08.2

(Continuación)

	DESCRIPCIÓN	Unidad	Item	
			s/Piezo	s/Ofero
	Armeria metálica para intemperie	Jgo	no	
	Equipo de medición a distancia de la temperatura del núcleo	Jgo	no	
	Protección contra incendio	Jgo	no	
25	Repuestos			
	Aislador pasante para cada tensión	Jgo		
	Juntas estancos	Jgo		
	Motovertilador completo			
	Contactos y resistencias para regulador de tensión bajo carga			
	Bomba de aceite completa con válvulas y manómetros			
	Motor con electroimán de freno para regulador de tensión bajo carga			
	Sobina de reserva para cada tensión			
26	Regulador bajo carga:			
	Marca			
	Tipo			
	Fabricante			
	Tipo de elemento de inserción durante la conmutación.			
	Potencia del motor de mando			
	Tensión del motor de mando			
	Accesorios:			
	a) Dispositivo paso a paso			
	b) Dispositivo fuera de paso			
	c) Protección escalón incompleto			
	d) Pulsador de mando e indicador de posición			
	e) Buchholz			
	f) Nivel de aceite con contacto de m?nima			
	g) Protección y comando del motor			
	Número de operaciones entre inspección de contactos			
	Número de operaciones entre reemplazo de contactos			



Cuadro Nº V.3.09.2

(Continuación)

	DESCRIPCIÓN	Unidad	Item	
			s/Pliego	s/Oferta
27	Período de garantía del transformador y regulador de tensión bajo carga.			
28	Trochas: Primera	mm		
	Segunda	mm		
29	Peso total con aceite	Kg		
	Peso del aceite	Kg		
	Volumen del aceite	l		
	Norma a que responde el aceite			
	Peso de descubaje (núcleo con devanados)	Kg		
	Peso máximo para transporte	Kg		
	Altura total de descubaje	m		
	Dimensiones	Con aisladores y radiadores		
	Alto (m)			
	Ancho (m)			
	Largo (m)			
		Para transporte		
	Alto (m)			
	Ancho (m)			
	Largo (m)			
30	Sobrecargas admisibles. Potencia permanente previa en % de la nominal (con temperatura ambiente según Pliego).	Tiempo admisible para una sobrecarga en % de la nominal de:		
		10%	20%	30% 40% 50%
	50			
	75			
	90			

Cuadro N° V.3.09.2

(Conclusión)

31	Para transformadores con refrigeración tipo F.O.A. solamente	Tiempo admisible de func. para 1		
	Número de grupos refrigeradores fuera de servicio	carga en % de la nominal de:		
		(Temp. amb. según Pliego, carga		
		previa 90% de potencia nominal)		
		20%	40%	60%
		80%	100%	
	Un cuarto			
	Un medio			
	Todos			
	DESCRIPCION	Unidad	Item	
			a/Pliego	s/Oferta
32	Tensión auxiliar de comando y accionamiento:			
	a) Corriente continua	V	110	
	b) Corriente alternada	V	380/220	

OBSERVACIONES : Aún cuando no se registren datos en las columnas tituladas "a/Pliego", igualmente el proponente consignará sin omisiones sus propios datos.

REFERENCIAS : ON .....Refrigeración natural de aceite y aire.

ON/FA.....Refrigeración forzada de aire y natural de aceite.

FOA.....Refrigeración forzada de aceite y aire.

Cuadro N° V.3.10  
 PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA  
 Planilla de Datos Garantizados  
 Transformadores de Intensidad para Neutro de  
 Transformadores de Potencia

	DESCRIPCION	Unidad	Item 1	
			s/Pliego	s/Oferta
1	Fabricante			
2	Norma a que responde			
3	Tipo pedido		3N.2R.TI	
4	Tipo de aislación		S	
5	Clase de aislamiento	kV	1	
6	Intensidad nominal primaria	A	800-1800	
7	Intensidad nominal secundaria	A	5-5-5	
8	Rigidez electrodinámica	Acr	55.330	
9	Capacidad térmica de un (1) segundo	A	21.600	
10	Características de los arrollamientos a) Prestación b) Factor de saturación "n" (VDE 0414) c) Precisión	VA  CI	60 10 3	
11	Resistencia de los arrollamientos	Ohm		
12	Máxima inducción admisible en los núcleos	Gauss	17.000	

NOTA : La corriente primaria permanente será muy baja y la de corto circuito, limitada por la impedancia del transformador, será siempre de poca duración. Su construcción deberá permitir pasar un cable de 70 mm<sup>2</sup> para conectar a tierra el neutro del transformador de potencia.

### 3.5 PLANILLA DE COTIZACION Y PRESUPUESTO OFICIAL

El Oferente deberá cotizar los distintos ítem según figuran en la Planilla de Cotización (Cuadro N° V.3.11 y sus Anexos I al VII).

Se deberá cotizar sin omisiones a fin de poder comparar las distintas propuestas entre sí.

Cuadro N° V.3.11  
PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA  
Planilla de Cotización (\$ x 10<sup>6</sup>)

Estación Transformadora: CHEPES

Item	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Materiales		Montaje	Transport	Total	% del total
				Unitario	Del item				
A - Equipos Eléctricos de 132 kV									
1	Transformador de potencia de 7 MVA, 132/33'fut 13,2' kV +15-5%/+5% con R.B.C., R.A.T. Y accesorios	conj.	1						
2	Descargadores óxidos metálicos de 132kV, 10kA con:	pza.	6						
	a) Contadores de descarga	pza.	2						
	b) Klidónógrafo	pza.	3						
3	Interruptor tripolar intemperie 132 kV de R.V.A. 2.500 MVA, 1250 A apto para R.U.T.	conj.	1						
4	Interruptor tripolar intemperie 132 kV de R.V.A. 2.500 MVA, 1250 A con comando tripolar	conj.	-						
5	Seccionador tripolar exterior; 132 kV, 530 A mando manual y eléctrico, polos paralelos y cuchilla de puesta a tierra mando manual con contactos auxiliares, etc.	conj.	1						
6	Seccionador tripolar exterior; 132 kV, 530 A mando manual y eléctrico, polos paralelos.	conj.	-						
7	Transformador monofásico de corriente; exterior, en aceite, hermético, 2N-2R: 30VA-clase 0,5-n < 5, 60 VA - CLASE 1 N < 10								
	a) 100-200/1-1 A	conj.	3						
	b) 40 - 80/1-1 A	conj.	3						

Cuadro N° V.3.11  
(Continuación)

Item	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Materiales		Montaje	Transport	Total	% del total
				Unitario	Del ítem				
8	Transformador monofásico de tensión, capacitivo, exterior, aceite, hermético 200 VA clase 0,5 132/1,73 / 0,110/1,73 kV	conj.	3						
9	Aisladores soporte de 132 kV B - Equipos Eléctricos de 33 kV	pza.	9						
10	Conjunto de celdas metálicas de 33 kV completamente equipadas, incluidos aisladores, derivaciones, interruptores de tipo extraíble, transformadores de medida instrumentos, puertas, etc. (cotizar en detalle en Anexo I).	Glb	8						
11	Conexión entre transformadores y barras de 33 kV a) Cable armado subterráneo de cobre (3 x 50 mm <sup>2</sup> )	m	190						
	b) Juego tripolar de botellas terminales con caja trifurcadora, etc.	conj.	8						
12	Seccionador tripolar exterior, 35 kV-400A, mando manual, con contactos auxiliares, polos paralelos, señalización y enclavamiento.	conj.	1						
13	Descargadores de sobretensión 33 kV-10 kA a) Cortador de descarga	pza.	3						
	b) Klindonógrafo	pza.	1						

Quadro Nº V.3.11  
(Conclusión)

Item	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Materiales		Montaje	Transporte	Total	% del total
				Unitario	Del item				
	D - Instalaciones complementarias y material de conexonado								
19	Malla de puesta a tierra de playa de interperie de Cu, jabalinas, grapería, prolongaciones para conexiones de aparatos, cámara de inspección con tapa incluida excavación y tapado (cotizar en detalle en Anexo M).	Glb	-						
20	Aisladores a rótula, cables de Al/Ac y de acero galvanizado, grapería, conexiones entre equipos de playa de interperie.	Glb	-						
21	Artefactos y accesorios de iluminación según el siguiente detalle:								
	a) Para iluminación permanente (200 W de vapor de Hg)	pza.	8						
	b) Para iluminación de emergencia (100 W incandescente)	pza.	8						
	c) Cajas, tomacorriente, llaves, accesorios para amarre de artefactos y protectores, soportes.	Glb	-						
	E - Provisión Complementaria								
22	Repuestos (cotizar en detalle en Anexo V)	Glb	-						
23	Protección contra incendio (cotizar en detalle en Anexo VI)	Glb	-						
	Varios								
24	Proyecto definitivo	Glb	-						
25	Ensayos y puesta en marcha	Glb	-						
26	Cartel de la E.T.	Glb	-						

Asciende la presente propuesta a la suma de PESOS .....

..... (\$.....).

Buenos Aires, .....

Firma del Representante Técnico

Firma del Proponente

Anexo I  
PLAN DE ELECTRIFICACIÓN DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA  
Planilla de Presupuesto Detallado de Celdas de 33 kV

Item	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Características princip. y procedencia (Marcas)	Precio	
					Unitario	Parcial
10	Conjunto de Celdas Metálicas de 33 kV					
	a.- Celdas de 33 kV para entrada de transformador:					
	a.1- Interruptor tripolar 33 kV, 800 A, 350 MVA	Pza.	1			
	a.2- Transformador de corriente 33 kV 150-300/5-5A	Pza.	3			
	a.3- Seccionador de puesta a tierra con comando manual y enclavamiento mecánico y eléctrico	Pza.	1			
	a.4- Amperímetro, In- 5A, doble escala 0-150-300A	Pza.	1			
	a.5- Selector amperométrico	Pza.	1			
	a.6- Juego de terminales unipolares para C.A.S. de 33 kV	Jgo.	2			
	a.7- Dispositivo vigía para indicación de tensión de retorno.	Pza.	1			
	a.8- Manipulador para comando de interruptor	Pza.	1			
	a.9- Juego de barras de potencia, incluidos los aisladores soportes.	Jgo.	2			
	a.10- Estructura metálica de la celda, completa, con puertas, techo, placas separadoras entre celdas, relés para interruptores, etc.	Cnj.	2			
	a.11- Cables de comando, control y señalización, iluminación, fuerza motriz, borneras, caños, cu-chillas de puesta a tierra y todo otro materiales menor necesario para la correcta terminación de la celda.	Cnj.	1			



Anexo I  
(Continuación)

Item	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Características princip. y procedencia (Marca)	Precio	
					Unitario	Parcial
	a.12-Armado de la celda en fábricas, con todos los equipos que la componen (incluido cableado) Total parcial del subitem a	Cnj.	1			
	b.- Celdas para alimentadores de 33 kV:					
	b.1- Interruptor tripolar de 33 kV 800 A, 350 MVA	Pza.	1			
	b.2- Transformador de corriente, 33 kV, 50-100/5-5A	Pza.	1			
	b.3- Amperímetro, In- 5A, doble escala 0-50-100A	Pza.	1			
	b.4- Dispositivo vigía para indicación de tensión de retorno. 33 kV	Pza.	1			
		Jgo.	2			
	b.5- Seccionador puesta a tierra, comando manual y enclavamiento mecánico y eléctrico	Pza.	1			
	b.6- Manipulador para comando de interruptor	Pza.	1			
	b.7- Selector amperométrico	Pza.	1			
	b.8- Idem. a.9	Jgo.	1			
	b.9- Idem. a.10	Cnj.	1			
	b.10-Idem. a.11	Cnj.	1			
	b.11-Idem. a.12	Cnj.	1			
	Total Parcial del Subitem b					
	c.- Celdas de 33 kV para medición de tensión:					
	c.1- Transformador de tensión con fusibles incorporado en el borne de A.T. de 500 MVA, relación 33/1,73 / 0,110/1,73 kV 60VA c/0,5	Pza.	3			

Anexo I  
(Conclusión)

Item	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Características princip. y procedencia (Marca)	Precio	
					Unitario	Parcial
	c.2- Voltmetro, Un=110 V, escala 0-36kV clase 1,5	Pza.	1			
	c.3- Selector voltimétrico	Pza.	1			
	c.4- Llave tripolar termomagnética	Jgo.	1			
	c.5- Idem. a.9	Cnj.	2			
	c.6- Idem. a.10	Cnj.	2			
	c.7- Idem. a.11	Cnj.				
	c.8- Idem. a.12	Cnj.				
	Total Parcial del Subitem c					
	TOTAL PARCIAL DEL ITEM 10					

Anexo II  
PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA  
Planilla de Presupuesto Detallado de Equipo de Comando y Señalización

Item	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Características princip. y procedencia (Marca)	Precio	
					Unitario	Parcial
21	Tablero de comando, control de señalización y servicios auxiliares de corriente alterna y continua					
	1-Amperímetro, In = 1 A, c.a.	Pza.	5			
	2-Amperímetro, In = 5 A, c.a.	Pza.	5			
	3-Amperímetro, In = 5 A, c.c.	Pza.	2			
	4-Voltímetro, Un = 110 V c.a.	Pza.	5			
	5-Voltímetro, Un = 110 V c.c.	Pza.	1			
	6-Watímetros, Un = 110 V c.a.	Pza.	5			
	7-Vatímetros, Un = 110 V c.c.	Pza.	5			
	8-Kilowatímetros, Un = 110 V c.a.	Pza.	3			
	9-Doble voltímetro: 110 V c.a.	Pza.	1			
	10-Doble frecuencímetro: 110 V c.a.	Pza.	1			
	11-Sinronoscopio	Pza.	1			
	12-Imagen Térmica	Pza.	3			
	13-Manipuladores para comando de interruptor	Pza.				
	14-Manipulador para comando de seccionador	Pza.	10			
	15-Indicador de posición (señaladores en cruz)	Pza.	5			
	16-Relés auxiliares	Glb	3			
	17-Selectores amperométricos	Pza.	5			
	18-Selectores voltímetros	Pza.	5			
	19-Indicadores luminosos	Pza.	60			
	20-Llaves termomagnéticas de 10, 20 y 50 A para Servicios Auxiliares de c.a.	Pza.	14			

Anexo II  
(Conclusión)

Item	DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Características princip. y procedencia (Marca)	Precio	
					Unitario	Parcial
	21-Interruptor termomagnético de 100 A, para alimentación de la barra de servicios auxiliares de alterna	Pza.	1			
	22-Seccionador de corte rápido, In = 50 A, para alimentación de la barra de servicios auxiliares de c.c.	Pza.	1			
	23-Interruptor termomagnético bipolar de 50 A, para servicios auxiliares de c.c.	Pza.	9			
	24-Cables de comando, control y señalización, pulsadores, llaves restantes, lámparas indicadores y todo otro material menor necesario para la correcta terminación del tablero, bocina, timbre, etc.	Glb				
	25-Estructura metálica del tablero de comando completo y listo para efectuar el montaje de los equipos, incluidos los flejes del diagrama mímico	Glb				
	26-Armado del tablero de comando en fábrica, con todos los equipos, incluido el cableado.	Glb				
	TOTAL PARCIAL DEL ITEM 21					

Anexo III  
PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA  
Planilla de Presupuesto Detallado de Equipo de Medición y Protección

Item	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Características princip. y procedencia (Marca)	Precio	
					Unitario	Parcial
22	Bastidor de protección y medición					
	1- Conjunto de protección direccional y de impedancia trifásica para línea de 132 kV. Relés: direccional, de subimpedancia, de impedancia y de recepción de impulso por O.P.	Jgo.	4			
	2- Conjunto de protección direccional de tierra, para línea de 132 kV.	Jgo.	4			
	3- Protección de máxima corriente y tierra	Jgo.	4			
	4- Relé de recierre rápido tripolar, con contador de recierre, etc.	Pza.	4			
	5- Relé verificador de sincronismo	Pza.	1			
	6- Protección de máxima corriente para las derivaciones de 33 kV de los transformadores	Jgo.	1			
	7- Protección de máxima corriente y tierra para las derivaciones de "futuro 13,2" kV de los transformadores.	Jgo.	-			
	8- Protecciones de mínima tensión para barras de 33 kV	Jgo.	1			
	9- Protección de cuba	Pza.	3			
	10- Protección de tiempo límite	Jgo.	1			
	11- Medidor de energía activa trifilar, con indicación de demanda máxima.	Pza.	1			
	12- Medidor de energía reactiva trifilar, con indicación de demanda máxima.	Pza.	1			
	13- Voltímetro registrador Un = 110 V c.a.	Pza.	1			
	14- Registrador de señales y maniobras para 60 registros.	Pza.	1			
	15- Relés auxiliares	Glb				
	16- Cables, borneras, transformadores sumadores y todo otro material necesario para la correcta terminación del bastidor.	Glb				
	17- Estructura metálica, lista para efectuar el montaje de los equipos.	Glb				
	18- Armado en fábrica, incluido el cableado	Glb				
	TOTAL PARCIAL DEL ITEM 22					

Anexo IV

PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA

Planilla de Presupuesto Detallado de Malla de Puesta a Tierra de Playa Intemperie

Item	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Características princip. y procedencia (marca)	Precio	
					Unitario	Parcial
26	Malla de puesta a tierra completa (incluidos excavación y tapado).					
	. Cable de cobre desnudo tipo duro o semiduro (7 hilos) de 50 mm <sup>2</sup> de sección nominal.	m	1200			
	. Conector en cruz de bronce para cable de cobre de 50 mm <sup>2</sup> .	Pza.	72			
	. Grampa bifilar de bronce para unión de cable de Cu de 50 mm <sup>2</sup> C3.	Pza.	42			
	. Jabalina de H° G° ft 5/8" x 3000 mm	Pza.	51			
	. Grampa para conexión cable de Cu 50 mm <sup>2</sup> a jabalina.	Pza.	51			
	. Cámara de inspección de jabalina.	Pza.	6			
	. Caño PVC reforzado ft 5/8	m	6			
	TOTAL PARCIAL DEL ITEM 26					

Anexo V

PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA  
Planilla de Presupuesto Detallado de Repuestos y Herramientas

Item 29.	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Características princip. y procedencia (Marca)	Precio	
					Unitario	Parcial
1	Manipulador idéntico al instalado en el tablero, para comando del interruptor.	Pza.	2			
2	Predispositores	Pza.	2			
3	Selector voltimétrico	Pza.	2			
4	Selector amperométrico	Pza.	2			
5	Borneras de 60 A con riel de montaje	Pza.	100			
6	Fusibles de todos los calibres usados en la E.T.	Pza.	3 de c/u			
7	Llave termomagnética 20 A tripolar (serv. aux. C.A.)	Pza.	3			
8	Llaves manual de 60 A idéntica a las instaladas en serv. aux. C.C.	Pza.	3			
9	Lámparas para señalización y alarma 110 Vcc. 10 W. idem a las utilizadas en los cuadros de avisos.	Pza.	30			
10	Artefacto de iluminación completo con lámpara, ba- lasto idem al instalado en playa.	Pza.	1			
11	Lámpara incandescente 110 V 100 W clara.	Pza.	30			
12	Contactos fijos y contactos móviles (para 1 polo de interruptor de 33 kV)	Jgo.	3			
13	Juntas de goma (todo tipo)	Jgo.	3			
14	Comando eléctrico completo para interruptor 33 kV.	Pza.	1			

Anexo V  
(Conclusión)

Item 29.	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Características princip. y procedencia (Marca)	Precio	
					Unitario	Parcial
15	Multímetro universal completo	Pza.	1			
16	Pirza amperométrica; voltímetro, y ohmetro completo	Pza.	1			
17	Banqueta aislada para maniobra	Pza.	1			
18	Cable extraflexible de cobre con aislación en PVC sección nominal de 185 mm <sup>2</sup> ; 10 m de largo con sus gruperías de bronce, adecuadas para puestas a tierra de las instalaciones	Pza.	4			
19	Pértiga aislada de 5 m para la colocación de los cables del subitán anterior. Estas pértigas serán aptas para soportar una carga concentrada de 20 kg en su extremo sin producir una flecha superior al 2 % de su longitud.	Pza.	2			
20	Escalera tijera de 2,5 m largo	Pza.	1			
21	Escalera tijera de 5 m largo	Pza.	1			
22	Transformador portátil de 230/12 V-100 W con 5 m de cable (completo con ficha y toma)	Pza.	1			
23	Lámpara portátil 12 V-60 W con 25 m de largo de cable con toma	Pza.	1			
	Repuesto para transformadores (de acuerdo con lo indicado en el ítem 1-E)					
24	Aislador pasante de 132 kV	Pza.	1			
25	Aislador pasante de 33 kV	Pza.	1			
26	Juego de juntas completas de todo tipo	Jgo.	1			
27	Motor de comando de regulador, más electroimán de franco	Pza.	1			
28	Descargador 132 kV	Pza.	1			
29	Descargador 33 kV	Pza.	1			
	TOTAL PARCIAL DEL ÍTEM 29					



Anexo VI

PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA  
Planilla de Presupuesto Detallado de Protección Contra Incendio

Item	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Características princip. y procedencia (Marca)	Precio	
					Unitario	Parcial
30	Unidad de Co2 o bicarbonato de sodio de 10 kg.					

Anexo VII  
**PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA**  
 Planilla de Presupuesto Detallado de Equipo de Onda Portadora

Item	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Características princip. y procedencia (Marca)	Precio	
					Unitario	Parcial
48	Equipo de onda portadora					
	1. Bobina de bloqueo, corriente nominal 400 A, montaje apoyado.	Pza.	4			
	2. Soportes silafont	Pza.	4			
	3. Condensadores de acoplamiento.	Pza.	4			
	4. Dispositivo de protección compuesto por:					
	. Seccionador puesta a tierra					
	. Bobina de drenaje					
	. Descargador de sobretensiones	Cnjto	4			
	5. Transformadores de acoplamiento.	Pza.	4			
	6. Cable coaxil	m	100			
	7. Equipo de onda portadora con montaje previsto en un armario sin ventilador	Pza.	4			
	8. Ventiladores para armario	Pza.	4			
	TOTAL PARCIAL DEL ITEM 48					

Anexo VIII  
PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA  
Planilla de Alarmas

DESCRIPCION	TEXTOS DE LA ALARMA
Salidas de líneas de Alta Tensión	
Relé 'Z' excit. fase R	Z excitación R
Relé 'Z' excit. fase S	Z excitación S
Relé 'Z' excit. fase T	Z excitación T
Relé 'Z' excit. tierra	Z excitación tierra
Relé actuación 1er. escalón	Actuación relé impedancia L.A.T.
Relé actuación restantes	Actuación relé impedancia L.A.T.
Recierre monofásico	Relé de recierre orden
Recierre trifásico	Relé de recierre orden
Discordancia de polos	Discordancia
Recierre bloqueado	Recierre bloqueado
Interruptor bloqueado	Interruptor bloqueado
Relé máx. cte. respaldo	Máx. cte. respaldo
Relé mín. tensión c.a. protec.	Falta c.a. protec. L.A.T.
Transformadores	
Imagen térmica 132 kV (A)	Imagen térmica 132 kV (A)
Imagen térmica "futuro 13,2" kV (A)	Imagen térmica "futuro 13,2" kV (A)
Imagen térmica 33 kV (A)	Imagen térmica 33 kV (A)
Nivel aceite transf. (A)	Nivel aceite transf. (A)
Nivel aceite R.B.C. (A)	Nivel aceite R.B.C. (A)
Buchholz (A)	Buchholz alarma
Falla ventiladores	Falla ventiladores
Imagen térmica 132 kV (D)	Imagen térmica 132 kV (D)
Imagen térmica "futuro 13,2" kV (D)	Imagen térmica "futuro 13,2" kV (D)
Imagen térmica 33 kV (D)	Imagen térmica 33 kV (D)
Temp. aceite (D)	Temp. aceite (D)
Buchholz (D)	Buchholz disparo
Buchholz R.B.C. (D)	Flujo disparo
Cuba (D)	Cuba disparo
Máx. cte. 132 kV (D)	Máx. cte. 132 kV disparo
Máx. cte. y tierra 33 kV disp.	Máx. cte. y tierra 33 kV disparo
Máx. cte. y tierra "futuro 13,2" kV disparo	Máx. cte. y tierra "futuro 13,2" kV disparo
Interruptor 132 kV bloqueado	Interruptor transf. bloqueado

Anexo VIII  
**PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA**  
 Planilla de Alarmas

DESCRIPCION	TEXTOS DE LA ALARMA
<b>Reactor Neutro</b>	
Temp. aceite reactor (A)	Temp. aceite reactor alarma
Nivel aceite reactor (A)	Nivel aceite reactor alarma
Buchholz reactor (A)	Buchholz reactor alarma
Temp. aceite reactor (D)	Reactor fuera de servicio
Buchholz reactor (D)	Reactor fuera de servicio
Cuba reactor (D)	Reactor fuera de servicio
Tiempo limite	Reactor fuera de servicio
<b>Salidas de líneas de media tensión</b>	
Máx. Cts. y tierra	Alimentador fuera de servicio
Recierre trifásico	Recierre trifásico
Bloqueo recierre	Bloqueo recierre
Bloqueo interruptor	Bloqueo interruptor
<b>Alarmas Generales</b>	
Relé mín, tensión c.a. barra	Falta tensión c.a. servicio interno
Relé mín, tensión c.a. onda portadora	Falta tensión, equipo onda portadora
Relé mín, tensión barras de c.c.	Falta tensión barras de c.c.
Polo + batería a tierra	Polo + batería a tierra
Polo - batería a tierra	Polo - batería a tierra
Polo + batería a tierra	Polo + batería a tierra
Falta U.c.c. señalización	Falta U.c.c. señalización
Relé mín U.c.c. protección y comando 132	Falta U.c.c. protección y comando 132
Relé mín U.c.c. protección y comando 33	Falta U.c.c. protección y comando 33
Relé mín U.c.c. protección y comando "futuro 13,2"	Falta U.c.c. protección y comando "futuro 13,2"

Anexo IX

PLAN DE ELECTRIFICACION DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA

Distancias Eléctricas para Proyecto de instalaciones  
de Alta y Media Tensión

DISTANCIAS ELECTRICAS PARA PROYECTO DE INSTALACIONES DE ALTA Y MEDIA TENSION												
Tensión Nominal KV	Tipo	Distancias mínimas fase-tierra (mm)				Para ejes de conductores flexibles	Distancias mínimas entre fases (mm)		Distancias mínimas de mantenimiento y seguridad			
		Desde conductores rígidos y partes metálicas bajo tensión					Entre conducto- res rígidos o partes metálicas bajo tensión	Entre ejes de conductores flexibles	Entre ejes de columnas de sec- cionadores de campos distintos	Entre ejes de con- ductores adyacen- tes de juego de barres diferentes	De partes inferiores de porcelana al suelo	De partes bajo tensión a pasillos o pistas
		A paredes y soportes	A barandilla o cercos	A rejillas	A puertas o envolturas metálicas							
132	Ext.	1400	2500	-	-	1600	1500	2450 (1)	2800(2)/3800(3)	3800	2800	4500
	Int.	1000	2500	1100	1050	1100	1200	1500	-	3000	-	4000
33	Ext.	450	1200	-	-	560	450	1000	2500	2500	2500	3000
	Int.	300	1200	400	350	-	300	-	-	-	-	3000
13,2	Ext.	230	1030	330	325	330	230	800	2500	2500	2600	3000
	Int.	150	1030	250	170	-	150	-	-	-	-	3000

(1) Para vanos no superiores a 65 m.

(2) Para seccionadores de barras disposición fila india

(3) Para seccionadores de barras disposición polos paralelos