

**E.T. 25 DE MAYO 500/132 kV**

**CIRCULAR SIN CONSULTA N° 01**

## ***I – INTEGRACION SISTEMA DAG-COMAHUE***

### **I.1 APLICACIÓN**

Ante la presencia de la futura Estación Transformadora 25 de Mayo en el sistema interconectado, se deberán proveer los equipos y servicios que se detallan para su integración al sistema DAG-Comahue existente.

### **I.2 CARACTERISTICAS GENERALES Y COMPOSICIÓN DEL SISTEMA**

El equipamiento a proveer y montar en ET 25 de Mayo será totalmente independiente de otros sistemas en la estación. Los equipos y servicios estarán compuestos básicamente de la siguiente forma:

- PLC distribuido con el hardware que se detalla más adelante.
- Ensayo en fábrica de todo el equipamiento a proveer.
- Programación del PLC de estación.
- Ingeniería de interconexión, que incluirá todas las señales necesarias, alimentación, comunicaciones, etc. para su correcto funcionamiento.
- Reprogramación de los PLC de las estaciones transformadoras Henderson y Ezeiza para adecuación de su lógica por la entrada de la nueva estación.
- Reprogramación de la Estación Maestra (EM) de la DAG-Comahue para la integración de la nueva Estación Transformadora.
- Dos (2) transductores de potencia activa con salida 4-20mA con sus correspondientes borneras de contraste.
- Puesta en servicio.

### **I.3 EQUIPAMIENTO**

#### **a. PLC**

El PLC será del tipo distribuido, se deberá respetar la siguiente ubicación:

- Instalar una (1) Unidad o Procesador Central en el Edificio de Comando.
- Instalar un (1) Equipo o Unidad remota para entradas/salidas en el Kiosco K0102
- Instalar un (1) Equipo o Unidad remota para entradas/salidas en el Kiosco K0304

Los elementos se instalarán en armarios exclusivos para este fin, excepto que se especifique lo contrario. Los armarios serán metálicos, con acceso anterior y posterior completo con iluminación interior y toma de servicio.

Cada armario deberá incluir los bornes, relés auxiliares, optoacopladores y todo aquel elemento que sea necesario según la funcionalidad requerida y proveer reservas de todos los tipos de elementos. La provisión incluirá la ingeniería y mano de obra del cableado interno de los gabinetes.

Todas las señales de entrada y salida de los armarios de PLC deberán pasar por bornes seccionables.

En todos los casos, las señales se deberán llevar al armario de PLC más cercano. No se aceptará el cableado de señales en cobre entre kioscos o kioscos y Edificio de Comando.

EL PLC será alimentado por ambos sistemas de corriente continua de la estación, la provisión deberá incluir las fuentes de corriente continua necesarias para mantener ese grado de seguridad.

El equipamiento provisto deberá ser capaz de:

- Recibir mediante entradas digitales las señales de afuera, tanto por disparo como por apertura manual, de cada interruptor de 500kV, discriminado por sistema.
- Comunicarse mediante protocolo RP570, a través del par-system existente que integra a los PLC T200 actuales de Ezeiza-Henderson-Puelches, con la Estación Maestra de la DAG-Comahue para intercambio de información.
- Recibir señales analógicas 4-20mA asociadas a potencia activa, una por cada LEAT.
- Enviar señales de estado de LEAT (E/S y F/S) de tipo pulso y en doble sistema hacia los equipos de teleprotección para su emisión a las estaciones adyacentes. Las salidas del PLC son cuatro órdenes duplicadas en dos sistemas, a saber:
  - Línea 1 E/S – S1
  - Línea 1 E/S – S2
  - Línea 1 F/S – S1
  - Línea 1 F/S – S2
  - Línea 2 E/S – S1
  - Línea 2 E/S – S2
  - Línea 2 F/S – S1
  - Línea 2 F/S – S2
- Alarmar el mal funcionamiento del equipamiento (PLC, fuentes, transductores, equipos de teleprotección, etc. a RTU, mediante contactos secos.
- Comunicarse con la RTU de la estación mediante protocolo ModBus, para la adquisición del estado de los equipos de playa de 500kV.
- Protocolizar las acciones que realice a RTU, mediante contactos secos.
- Tener la posibilidad de pasar a modo “prueba” mediante una llave a tal efecto, debidamente señalizada.

#### *b. TRANSDUCTORES*

Se deberán montar en los tableros de Interfaz de Telecontrol (TIT) del kiosco correspondiente, debidamente identificados y separados del resto de los equipos del panel. En dichos tableros se deberá intervenir en los circuitos de tensión y corriente, a través de borneras de contraste dedicadas.

La alimentación de los transductores se hará mediante tensión estabilizada del PLC-DAG.

-----

## **II – ADECUACION ESQUEMAS DE TELEPROTECCION Y TDD**

### **II.1 PROTECCIONES-TELEPROTECCION**

Las líneas Henderson-Ezeiza cuentan actualmente con protecciones distanciométricas (*impedancia*), con esquema de teleprotección.

Las protecciones de los dos sistemas de cada línea emiten la señal de teleprotección (*carrier*) a través de ambas líneas. A su vez, en el extremo receptor, ambas señales se reciben en paralelo.

La inserción de la nueva E.T. 25 de Mayo implica que este esquema deba ser adaptado en las estaciones Henderson y Ezeiza, de modo que el esquema de teleprotección funcione correctamente con la nueva configuración de líneas.

Por lo expresado anteriormente, el Contratista deberá prever la adecuación de los esquemas de teleprotección en las estaciones Henderson y Ezeiza (*ingeniería, montaje, ensayos y puesta en marcha*) de acuerdo con las capacidades y la confiabilidad de los equipos de comunicaciones a instalar en cada una de las estaciones existentes (*Henderson y Ezeiza*) y en la nueva ET 25 de Mayo (*tecnología digital, menos sensible a la relación “señal/ruido” durante perturbaciones en el sistema de potencia, es decir, mucho más confiable*).

NOTA: a fin de reducir la necesidad de canales de comunicación, no será necesario prever señales para la función de sobrecorriente residual por “comparación direccional”. En el proyecto eléctrico de las estaciones Ezeiza y Henderson se dispone de señales TDD, conforme a la filosofía de diseño original de estas estaciones: una única señal, la cual opera los interruptores produciendo el bloqueo al cierre de los mismos y el arranque de las PFI (protección falla interruptor).

### **II.2 TDD (Tele Disparo Directo)**

Las actuales necesidades del sistema de potencia requieren que se discriminen dos tipos de señales de TDD: una denominada “operativa” que produzca sólo la apertura de los interruptores en el extremo opuesto y otra denominada “protección” que además produce el bloqueo al cierre de los interruptores operados y el arranque de sus respectivas PFI, en el extremo opuesto. Los detalles de estos esquemas se encuentran en la Guía de Diseño de Protecciones y Control de Transener.

Por lo tanto, en la cotización el Contratista deberá prever la adecuación de las TDD (*ingeniería, montaje, ensayos y puesta en marcha*) a estos requerimientos en las estaciones Henderson, Ezeiza y en la estación 25 de Mayo

## **III - TRANSPOSICIONES DE LA LINEA HENDERSON-EZEIZA EN LOS SUBTRAMOS 5HEVM2 Y 5EZVM2**

### **III.1 DESCRIPCIÓN**

Producto de la inserción en la actual línea de 500 kV 5EZHE2 de la nueva ET proyectada denominada 25 de Mayo, dicha línea quedará subdividida en 2 tramos: 5HEVM2, de una longitud de 174 km y 5EZVM2 de 139 km. Ambos tramos estarán equipados con un ciclo incompleto de tres (3) transposiciones, de acuerdo con las secuencias de entrada/salida previstas en VM, y se implementarán en el vano, próximo a una estructura y de acuerdo con el esquema de principios del plano L-ROCN-5-01-G-PL-010, el cual se adjunta solo como referencia. El Contratista deberá tener en cuenta todo lo necesario para proveer y montar las seis (6) transposiciones en total y elaborará planos similares al adjunto para cada subtramo de línea, acondicionados para las estructuras de la línea Chocón-Ezeiza tipo V arriendada, indicando en el mismo la ubicación de cada una de las transposiciones. La distribución de las mismas quedará definida por el esquema típico 1/6L -1/3L -1/3L -1/6L, siendo L la longitud correspondiente a cada subtramo.

Teniendo en cuenta la secuencia de fases previstas en VM como las existentes en HE y EZ, el ciclo se desarrollará según el esquema que se indica en el Anexo A. En el mismo se sugieren los Piquetes próximos a los cuales debieran realizarse las transposiciones, no obstante el Contratista deberá confirmarlos una vez inspeccionados los sitios sugeridos, verificando que no exista algún impedimento que dificulte la inserción de las cadenas y puentes adicionales. Si alguno de los vanos próximos a los piquetes indicados presentara alguna dificultad, se podrá reemplazar por uno adyacente que resulte más apropiado.

### **III.2 GRAPERÍA**

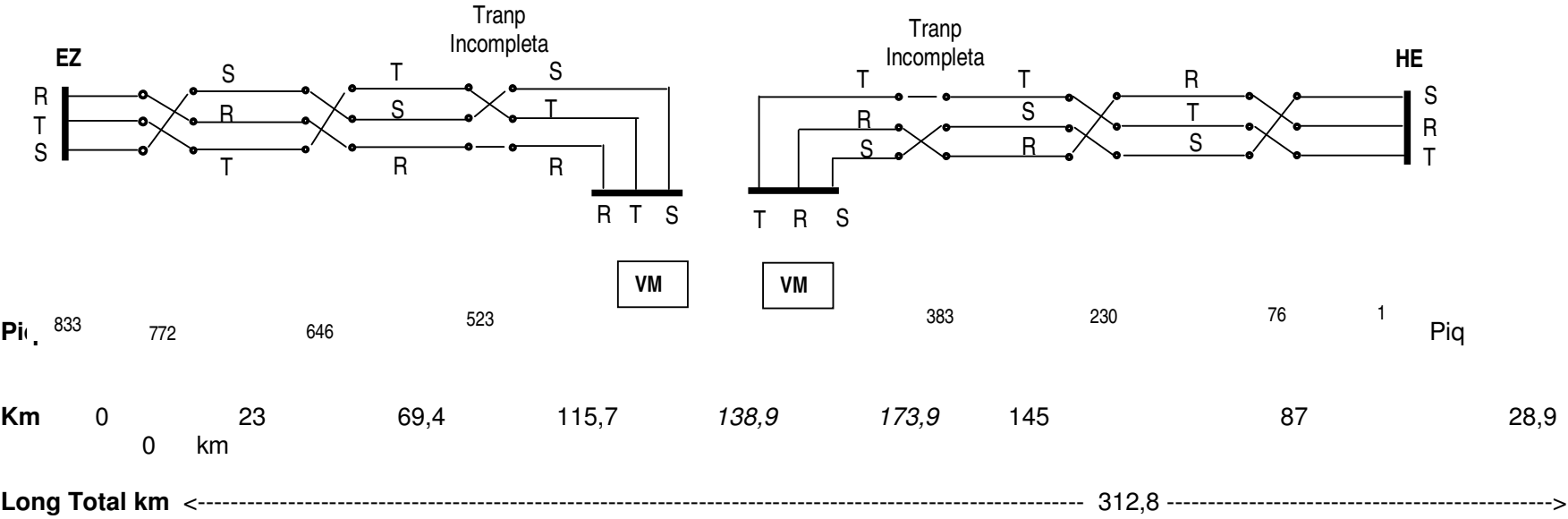
La grapería a utilizar deberá ser compatible con el conductor Dove 26/7. Los puentes se realizarán con conductor Al 1265 mm<sup>2</sup>. El Contratista deberá presentar los planos de todos los conjuntos de grapería que se requieran para efectuar las 6 transposiciones, indicando en cada plano el listado de materiales necesarios.

### **III.3 METODOLOGÍA DE MONTAJE**

El Contratista deberá elaborar y presentar, conjuntamente con todos los planos, un procedimiento de montaje detallado para realizar cada transposición. En dicho procedimiento, se indicarán las tareas a desarrollar con tensión y sin tensión. El Contratista contemplará que se trata de una línea de transmisión Categoría A y que los tiempos de indisponibilidad deberán minimizarse.

**ANEXO A**

**Esquema de Transposiciones EZ-VM-HE**



#### **IV - SISTEMA RADIOELECTRICO DE MICROONDAS DIGITAL PDH (E.T. BRAGADO – E.T. 25 DE MAYO / Pcia. de Buenos Aires)**

El alcance del suministro de la presente licitación comprende la provisión, montaje y puesta en servicio de un sistema de radioeléctrico de microondas digital, tecnología PDH, el cual deberá vincular, como salto de última milla, la nueva E.T. 25 de Mayo con la estación troncal existente E.T. Bragado, la cual se comportará como nodo de la presente ampliación.

Dado que se trata de ampliar una red actualmente en servicio, el sistema radioeléctrico requerido en esta licitación deberá integrarse a la misma. Cabe indicar que en el mes de Mayo de 2010 se ha procedido a cambiar el equipamiento radioeléctrico troncal en la E.T. Bragado, por lo cual la unidad interior de la misma (INUe), dispone de slots vacantes aptos para la ampliación requerida, esto implica que para la estación precedentemente indicada, sólo se deberán proveer las placas necesarias para que la misma pueda vincularse con la nueva E.T. 25 de Mayo.

El nuevo equipamiento instalado y actualmente en servicio es Marca ALCATEL – Modelo 9508 MXC, por lo cual y para mantener la compatibilidad tecnológica en las cross conexiones, las placas deberán ser de la misma marca y modelo que las actualmente instaladas a los efectos de que puedan adaptarse al equipamiento indicando tanto en el software como en el hardware. Cabe indicar además, que el equipamiento en servicio se halla en el periodo de garantía técnica por lo cual sólo se podrán integrar en la unidad interior (INUe) placas de la misma marca y modelo que la existentes a los fines de poder mantener la misma. La integración de placas de la misma marca y modelo permitirá además utilizar el sistema de gestión actualmente en servicio.

El suministro solicitado incluye el proyecto, desarrollo de la ingeniería y detalle del radioenlace que nos ocupa, la provisión completa del equipamiento para el vínculo radioeléctrico (antenas, equipos de radio, gabinetes de 19", materiales menores, accesorios de montaje y todo aquel suministro que sea necesario para una correcta instalación que acorde a las reglas del buen arte), transporte desde fábrica a los sitios de implantación a ser determinados por TRANSENER S.A., el montaje completo del sistema, ensayos en fábrica y puesta en servicio operativo.

Asimismo, el Adjudicatario de la presente Licitación deberá realizar todo trámite de inscripción y/o autorización ante el organismo contralor (CNC), organismos provinciales y/o nacionales que el proyecto así lo requiera. Cabe indicar además que se deberá modificar ante la CNC el expediente bajo el cual actualmente opera la red en la E.T. Bragado.

Características principales del Radioenlace solicitado:

- Frecuencia de Operación : 8 GHz
- Capacidad Inicial : 16 E1
- Capacidad Final : 64 E1 (PDH)
- Configuración del Radioenlace : 1+1 con Div. Esp.
- Licencia : 20 E1

A efectos de orientar al Oferente se indica para los nuevos equipos y componentes a suministrarse el tipo y modelo correspondiente al radioenlace existente. Al respecto, se requiere que la nueva provisión se adapte integralmente para su montaje y operación funcional con el equipamiento existente mencionado más arriba.

El equipamiento y los elementos a proveer, así como las características de funcionamiento de los mismos deberán responder totalmente a las recomendaciones y normas de UIT-T, UIT-R, reglamentaciones de CNC y F.A.A.

El suministro comprende la provisión del equipamiento de radiofrecuencia, montaje e instalación de los mismos, realización de ensayos y puesta en servicio del sistema de comunicaciones.

#### IV.1 SUMINISTRO EN LA ESTACIÓN BRAGADO

El suministro del equipamiento de radioeléctrico en la estación que nos ocupa será marca ALCATEL, modelo 9508 MXC. Incluirá como mínimo la provisión de los siguientes módulos:

<b>E.T. BRAGADO - Equipamiento Radioenlace PDH</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Componente</b>
Dos (2)	Placa RAC 30 – V3 / QPSK
Uno (1)	Placa DAC 16 E1 (*)
Dos (2)	Unidades RF Exteriores - ODU 300 H.P. / 8 GHz
Dos (2)	Antenas Tipo HP (**)
Uno (1)	Sistema de Gestión / Ampliar Licencia a 40E1
Uno (1)	Distribuidor de Tramas 16E1 – Tipo BNC / 75 Ohms - Terminación Hembra / Apto para 19"

#### IV.2 SUMINISTRO EN LA ESTACIÓN 25 de MAYO

El suministro del equipamiento de radioeléctrico en la estación que nos ocupa será marca ALCATEL, modelo 9508 MXC. Incluirá como mínimo la provisión de las siguientes

<b>E. T. 25 de Mayo - Equipamiento Radioenlace PDH</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Componente</b>
Uno (1)	Chasis Alcatel INUe
Dos (2)	Placa RAC 30 – V3 / QPSK
Dos (2)	Placa DAC 16 E1 (*)
Uno (1)	Unidad FAN – 2 (dos) ventiladores
Uno (1)	Placa NCC
Uno (1)	Placa NPC
Uno (1)	Placa auxiliar de alarmas
Uno (1)	Teléfono de supervisión IP
Dos (2)	Unidad ODU 300 HP / 7 GHz

<b>E. T. 25 de Mayo - Equipamiento Radioenlace PDH</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Componente</b>
Dos (2)	Antenas Tipo HP (**)
Uno (1)	Sistema de Gestión / Licencia 20 E1
Uno (1)	Distribuidor de Tramas 16E1 – Tipo BNC / 75 Ohms - Terminación Hembra / Apto para 19"

Notas:

\* Las placas DAC 16 E1 incluyen conector propietario y su correspondiente panel distribuidor de 16 tramas (BNC).

\* \* Las antenas deberán ser calculadas para obtener una disponibilidad anual de 99,995% para una capacidad final de 64 E1 (Equiv. a 1STM-1).

Todo el equipamiento deberá ser energizado desde tableros de 48 Vcc (Positivo a masa) a suministrar en las estaciones que nos ocupan.

#### **IV.3 PROVISIÓN DE MATERIALES NECESARIOS PARA MONTAJE E INSTALACIÓN**

El suministro Incluye todos los materiales de instalación necesarios tanto los externos (soportes de parábolas, grampas de sujeción, kits de PAT, cable coaxil de conexión entre INUe-ODU, conectores de RF para cables coaxiles, etc. y todos aquellos materiales menores propios de la instalación), como así también los internos (Racks de 19", llaves térmicas, cable canal, conectores de 2 Mbits, distribuidor de tramas, pasamuros, protectores gaseosos, etc. y todos aquellos materiales menores propios de la instalación).

#### **IV.4 SUPERVISIÓN Y/O GESTIÓN DEL SISTEMA**

Para efectuar la supervisión y/o gestión de la red a instalar se requiere suministrar una Computadora Portátil con maletín para transporte. La misma deberá estar equipada con sistema operativo Windows, cargada con el programa de comunicaciones apto para poder operar el sistema de gestión de radio tanto en forma local como remoto.

#### **IV.5 REPUESTOS**

A los fines del mantenimiento preventivo y correctivo se deberá incluir en la provisión el siguiente listado de repuestos:

- 2 (dos) Chasis INUe – Incluye provisión de unidad FAN – Licencia de 40E1
- 2 (dos) Placas RAC 30 – V3
- 2 (dos) Placas 16 E1
- 2 (dos) Placas NCC
- 2 (dos) Placa NPC
- 2 (dos) ODU 300 H.P. (Banda de 8 GHz)
- 1 (uno) Telefono IP



#### **IV.6 CAPACITACIÓN**

El Oferente deberá incluir en la oferta la realización de cursos de Operación y Mantenimiento de los Sistemas y Equipos ofrecidos.

Asimismo, deberá cotizar la realización de un curso en Fábrica de capacitación para el personal de mantenimiento, que cubrirá los aspectos generales del funcionamiento, montaje, puesta en servicio y reparaciones de fallas de los equipos suministrados. Los participantes serán ingenieros y técnicos de primer nivel con suficiente experiencia en el tema.

Deberá estimarse la participación de seis (6) Técnicos y una extensión del curso de cuarenta (40) horas, repartidas en días hábiles. A cada participante se le entregará una carpeta con el desarrollo del mismo, manuales (papel y CD), etc.

El curso se dictará en idioma castellano, y las prácticas se realizarán sobre los equipos del sistema de comunicaciones provisto. Los cursos serán dictados por instructores idóneos. En forma complementaria se deberá presentar el programa sugerido para cada módulo previsto en el desarrollo del curso.

#### **IV.7 GARANTÍA**

El período de garantía para el sistema radioeléctrico solicitado en el presente suministro será de doce (12) meses contados a partir de la fecha de recepción definitiva del equipamiento. La garantía incluye defectos de fabricación de los equipos, de montaje y/o vicios ocultos y la corrección de fallas y/o errores en la transmisión de información.

El oferente deberá garantizar la asistencia técnica en forma local, con laboratorio propio por cualquier tipo de falla que transcurra durante el período de garantía, y/o post-garantía.

#### **IV.8 ESTRUCTURAS SOPORTE DE ANTENAS (MÁSTIL ARRIOSTRADO)**

El oferente deberá incluir en la provisión de 1 (uno) mástil arriostrado en la nueva E.T. 25 de Mayo, cuya altura surgirá del respectivo calculo de enlace contra la E.T. Bragado. (En el Anexo I, adjunto a la presente se detallan las características básicas de la estructura soporte solicitada).

Cabe indicar que en la E.T. Bragado existe actualmente una estructura (Mástil Arriostrado de 72m.), que podrá ser utilizada para el nuevo vinculo radioelectrico. Será obligación del oferente realizar la respectiva M.C. para verificar si la misma cumple NORMA CIRSOC con la nueva carga de antenas. De no verificar se deberán realizar los refuerzos que correspondan.

NOTA: Será obligación del oferente realizar "in situ" todos los relevamientos necesarios para la implantación de la nueva estructura en la E.T. 25 de Mayo como así también la verificación y relevamiento de la existente en la E.T. Bragado a los efectos de poder determinar todas las modificaciones y/o correcciones que sean necesarias para el correcto montaje de los nuevos irradianes.

#### **IV.9 MEMORIA TÉCNICA Y PLANOS**

El oferente deberá presentar conjuntamente con su oferta la correspondiente memoria técnica en la que se describa el equipamiento a instalar y planos generales con dimensiones. En los mismos se deberán mostrar todos los elementos esenciales del equipamiento que se propone instalar con los suficientes detalles como para que se pueda determinar las características de los mismos.

#### **IV.10 LIMPIEZA DE LA OBRA**

Todas las instalaciones afectadas por el desarrollo de los trabajos, deberán quedar limpias a la finalización diaria de los mismos. En caso de afectarse el terreno, el mismo deberá quedar como estaba originalmente.

El contratista será responsable por cualquier daño o deterioro que se produzca sobre elementos existentes y deberá repararlos o reponerlos a su costo y cargo.

## **ANEXO I**

### **ESPECIFICACIONES DE ESTRUCTURAS SOPORTE DE ANTENAS**

#### **1- OBJETO**

La presente especificación técnica tiene como objeto definir las características principales de las estructuras a proveer para el presente radioenlace.

#### **2- ESTRUCTURAS METÁLICAS**

La estructura metálica que se cotece será básicamente un mástil arriostrado. Deberá considerarse la implantación de torres autosoportadas solamente en el caso en que la altura del mástil y que la superficie destinada a sus riendas dificulte la instalación del mismo.

Las características requeridas son:

##### **2.1- Mástiles**

- Ancho mínimo 0.80m de cara.
- Sección triangular, de parantes tubulares, macizos o chapa plegada
- Diagonales de hierro redondo soldadas o de hierro ángulo unidas mediante cartela abulonadas.
- La unión de tramos se hará con bridas abulonadas o punzonadas.

El proveedor indicara la cantidad de estrellas estabilizadoras y la ubicación correspondiente en el mástil.

Las riendas en su parte superior estarán tomadas a la estructura mediante cinturones o grilletes y en su parte inferior terminará en tensores tipo "U". Las tillas formarán parte de los anclajes.

Se proveerá de soportes para coaxiales en una de sus caras cada medio metro, pudiendo ser estos de planchuela de 2 pulgadas por 1/4 de espesor, perforadas y sujetadas a los parlantes mediante grapas tipo "U". Deberá contar con escalera inherente, cuidando que la cara donde se encuentre quede hacia el de vientos predominantes.

##### **2.2.- Torres Autosoportadas**

Para este caso en particular el oferente deberá realizar una inspección "in situ" y determinar las características, mejor sitio de implantación y todas aquellas características propias que hacen al montaje de una estructura del tipo que nos ocupa.

##### **2.3.- Consideraciones Generales**

Todos los elementos que conformen los dos tipos de estructuras deberán estar tratados contra la corrosión, serán galvanizadas por inmersión de baño caliente en cinc, debiendo garantizarse un espesor mínimo de 70 micrones para cada uno de ellos.

A los efectos de la provisión de todos los elementos del suministro estarán regidos por las Normas CIRSOC. El oferente indicará en su oferta el valor de rugosidad tomada para el cálculo.

## **2.4.- Bandeja para montaje de alimentadores**

Se deberá proveer, salvo especificación en contrario, una bandeja para montaje de alimentadores o puente de coaxiales de 3m de largo, destinado al tendido de conductores y coaxiales desde la torre al shelter o recinto para equipos. El mismo deberá constar de una bandeja tipo escalera de 0.30m de ancho y 3m de largo, con tapa de chapa perfilada galvanizada. La que deberá estar fijada a la escalera mediante grapas.

## **2.5.- Balizamiento de la Estructura**

Diurno: Referente al balizamiento diurno, los tramos serán pintados con esmalte acuoso de primera calidad, y en franjas de 6m como máximo, en colores blanco y naranja empezando y terminando con naranja internacional según lo requerido por la Fuerza Aérea Argentina.

Nocturno: El balizamiento nocturno se instalará de acuerdo a las normas que la Fuerza Aérea Argentina establece para este tipo de estructuras (Disposición 156/00 y su norma CTB 01/98, modificada por CTB 01/03). El sistema deberá configurarse con una UCLA (unidad control de lámpara apagada) y los elementos de balizamiento asociados (con tecnología a LED).

## **2.6.- Características de la UCLA:**

### **2.6.1.- Normas**

Disposición 156/00 y su norma CTB 01/98, modificada por CTB 01/03.

### **2.6.2.- Características Eléctricas**

Montaje sobre gabinete metálico apto para amurar.  
Pasacables con salida opcional (abajo / arriba).

### **2.6.3.- Características Eléctricas**

Alimentación 220Vca salida 24Vcc.  
Celda fotocontrol exterior.  
Salida independiente para balizas (LED) de baja intensidad.  
Salida independiente para balizas (LED) de media intensidad.  
Posibilidad de indicación remota de alarmas.

### **2.6.4.- Condiciones Ambientales**

Temperatura máxima +45°C.  
Temperatura mínima -10°C.  
Velocidad del viento según la región correspondiente por CIRSOC.

## **2.7.- Garantía**

Contra defectos de fabricación y/o de materiales por el termino de 3 años.

## **2.8.- Características de las Balizas**

Los elementos de balizamiento deberán cumplir con las siguientes características.

Aprobación según CTB 01-03.  
Diagrama de omnidireccionalidad totalmente continuo.  
Tolerancia a faltas parciales y/o encendido permanente.  
Tensión de alimentación 24Vcc.  
Resistencia a radiación UV.

Todas las conexiones exteriores se deberán realizar mediante cableado apto intemperie.

La alimentación de la UCLA se efectuará por un circuito eléctrico independiente con protección adecuada mediante llave termo magnética. Para la instalación se utilizará cable tipo Sintenax, desde la toma de energía del tablero principal hasta la caja UCLA.

El funcionamiento de la instalación eléctrica será automático y operará desde el crepúsculo hasta el amanecer y durante periodos de poca o baja visibilidad.

### **2.9.- Puesta a Tierra y Pararrayos**

Todas las estructuras tendrán puesta a tierra, para descargas de rayos, de alto voltaje ó estáticas. Se colocarán a tierra los montantes de los mástiles y los extremos inferiores de todas las riendas.

Todos los equipos instalados sobre las estructuras, deberán estar conectados para asegurar la continuidad de la puesta a tierra.

Los mástiles tendrán pararrayos de cinco puntos, de crome y acero inoxidable, con un ángulo de protección de 30 grados. El cable de bajada será de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección.

La instalación del sistema de protección atmosférica y puesta a tierra se ejecutará en un todo de acuerdo a la norma IRAM 2184.

### **2.10.- Estrella Estabilizadora**

En función del análisis técnico que resulte de la hipótesis de carga, el oferente deberá indicar la necesidad o no de implementar estrellas estabilizadoras. Deberá indicar la cantidad y la ubicación a lo largo de la estructura.

### **2.11.- Sistema de Seguridad**

Se deberá incluir la provisión y montaje de cable de acero salva caída y sus correspondientes accesorios. 1(UN) clamp y 1(UN) cinturón de seguridad con arnés.

### **2.12.- Fundaciones**

En el emplazamiento de la estructura, se realizará un estudio de suelo, que permita determinar las propiedades geomecánicas y geoquímicas necesarias para definir el proyecto y la protección de las cimentaciones. La profundidad mínima de la perforación será de 6 m.

Las cimentaciones del mástil y los anclajes de las riendas, se proyectarán empleando métodos de cálculo que sean internacionalmente reconocidos.

Las fundaciones se proyectarán de hormigón armado.

La calidad mínima del hormigón será H-13 y la del acero ADN-420.

Las armaduras deberán cumplir las exigencias de cuantía mínima que establece el Reglamento CIRSOC 201.

## **V - MODIFICACIÓN AL SISTEMA DE PROTECCIONES**

Esta circular tiene el siguiente alcance:

- Se actualiza la versión de la Guía de Referencia de Protecciones de TRANSENER.
- Se agregan especificaciones para los visores de las puertas de los armarios de protecciones
- Se introducen las adecuaciones de protecciones de barra, PFI y DPE, de acuerdo a las pautas introducidas para evitar “riesgo de disparo”.
- Se adecua el EUP de 500 kV
- Se adecua protecciones de línea 132 kV

### **Especificaciones Técnicas Generales para los Sistemas de Protecciones Ítem 12**

#### **1- INTRODUCCIÓN**

Donde dice “Los sistemas de protecciones deberán cumplir con la Resolución ENRE N° 558/2003

(Guía de Diseño de Sistemas de Protecciones de Transener – versión 30/09/2003). La misma tiene completa validez a excepción de aquellos puntos que hayan sido modificados ó aclarados en el presente pliego.”

Debe decir “Los sistemas de protecciones deberán cumplir con la “Guía de Diseño de Sistemas de Control y Protecciones” de Transener - Versión 2009. La misma tiene completa validez a excepción de aquellos puntos que hayan sido modificados ó aclarados en el presente pliego”

#### **3.- ARMARIOS**

Agregar el siguiente párrafo, a continuación del 5° párrafo:

“Por razones de seguridad, en el caso de tratarse de puertas con el frente transparente, este debe ser ejecutado en vidrio incoloro laminado doble de 3mm + 3mm de espesor (debe incluir lámina de polivinil, o similar, entre los dos vidrios para evitar desprendimiento de partes ante rotura), o policarbonato de espesor 4mm.  
”

### **Especificaciones Técnicas Particulares para las Protecciones del Banco Trifásico Transformador Principal y su Acometida a 500 kV Ítem 12**

#### **5.- ACOMETIDA 500 kV - PROTECCION DE DISTANCIA MULTIFUNCIÓN (S1+S2)**

A continuación del 2° párrafo, aclarar que este terminal está físicamente separado de las protecciones diferenciales, de modo que la acometida pueda mantenerse en servicio mientras se realizan ensayos en las protecciones del transformador cuando está fuera de servicio.

### **Especificaciones Técnicas Particulares para las Protecciones de Barras de 500 kV ÍTEM 12**

#### **2. CARACTERISTICAS GENERALES Y COMPOSICIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCION**

Eliminar el 2° párrafo: “Cada Sistema de protecciones de Barras A y B se instalarán en

*armarios independientes e idénticos” , y reemplazar por:*

Se instalará una (1) protección de barra por barra y sistema (4 unidades centrales). La separación física garantiza que las tareas de mantenimiento sobre una de las barras no presente “riesgo de disparo” sobre la otra barra. A fin de no incrementar el espacio físico requeridos por los armarios de protecciones dentro del kiosco, se dispondrá de un armario por sistema; el recinto donde se encuentre cada protección de barra estará físicamente separados de la otra, eliminándose el “riesgo de disparo” sobre la instalación no intervenida. En el kiosco donde se hallen las unidades centrales, estas compartirán el tablero con su correspondiente unidad de bahía. Para el interruptor central no es necesaria unidad de bahía (UB) alguna. Cada UB contará con su correspondiente llave de prueba, matriz de disparo.

La protección de barra deberá contar con su propia PFI dedicada, la cual podrá estar integrada en las UB. El disparo en T2 al interruptor central deberá realizarse mediante su propia matriz de disparo. Este disparo arrancará las PFI del interruptor central montadas en los tableros de protecciones del campo de salida correspondiente.

Con respecto a los supervisores de circuito (SCD) de disparo (uno por fase y uno para el disparo tripolar: total cuatro SCD's por interruptor y por sistema), se podrán instalar en los tableros de barra o en aquellos que las “reglas de buen arte” indiquen. En todos los casos la ubicación eléctrica en relación a todos tableros debe ser la más alejada, a fin de supervisar el 100% del circuito de disparo.

El tablero correspondiente a los interruptores de la barra “A” contendrá el SCD para la matriz de disparo del interruptor central (no es posible supervisión múltiple de un mismo circuito de disparo).

### **3. PROTECCION DIFERENCIAL DE BARRAS A y B (S1+S2)**

a) Características

Donde dice: “El principio de medición de la protección será del tipo de baja impedancia por fase segregada y reducidos requerimientos de los transformadores de corriente; estos últimos tipo 5P20.”

Debe decir: “El principio de medición de la protección será del tipo de baja impedancia por fase segregada y reducidos requerimientos de los transformadores de corriente; estos últimos tipo 5P20. *Para esta configuración de barras (interruptor y medio) la operación de la protección de barras no debe depender de la imagen de equipos de playa.*”

Donde dice: “Las Protecciones de Barras contarán con las funciones incorporadas de protección de los interruptores (PFI+DP).”

Debe decir: “Las Protecciones de Barras contarán con las funciones incorporadas de protección de los interruptores (PFI).”

***Retirar de los restantes puntos de esta especificación particular toda referencia a la función “DP”.***

### **4. PROTECCIÓN DE INTERRUPTOR (S1+S2)**

Donde dice “Las protecciones de barras incluirán además las protecciones de los interruptores de vano (PFI+DP) y las unidades de supervisión del circuito de disparo (SCD) de los mismos”.

Debe decir: “Las protecciones de barras incluirán además las protecciones de los interruptores de barra (PFI) y las unidades de supervisión del circuito de disparo (SCD) de los mismos.”

### **5. COMPONENTES DEL SUMINISTRO**

Modificar los puntos 5.1 al 5.4 como sigue:

**5.1 Armario tipo PB51 (UC+BU) (Protección Barras A y B 500 kV – Sistema 1 )  
(PB51 (UC+BU)/K34)**

Estará compuesto por los siguientes módulos:

- Dos (2) Unidad Central del Sistema distribuido de protecciones de Barras A y B.
- Dos (2) Unidad de Bahía del Sistema con función incorporada de protección de interruptor (PFI), a razón de una (1) unidad por interruptor.
- Doce (12) unidades de supervisión del circuito de disparo del interruptor (SCD), a razón de cuatro (4) unidades por interruptor.
- Funciones incorporadas de registración oscilográfica de perturbaciones y de eventos
- Interfases de comunicación, entradas externas y funciones de supervisión
- Llaves de prueba para cada uno de los relés de protecciones.
- Unidades de disparo, unidades de señalización, relés, contactos, interruptores, borneras, accesorios, transformadores adaptadores y auxiliares, para la realización de las funciones descriptas en la presente Especificación.

**5.2 Armario tipo PB51 (BU) (Protección Barras A y B 500 kV – Sistema 1)  
(PB51(BU)/K12)**

Estará compuesto por los siguientes módulos:

- Dos (2) Unidad de Bahía del Sistema con función incorporada de protección de interruptor (PFI), a razón de una (1) unidad por interruptor.
- Doce (12) unidades de supervisión del circuito de disparo del interruptor (SCD), a razón de cuatro (4) unidades por interruptor.
- Llaves de prueba para cada uno de los relés de protecciones.
- Unidades de disparo, unidades de señalización, relés, contactos, interruptores, borneras, accesorios, transformadores adaptadores y auxiliares, para la realización de las funciones descriptas en la presente Especificación.

**5.3 Armario tipo PB52 (UC+BU) (Protección Barras A y B 500 kV – Sistema 2)  
(PB52 (UC+BU)/K34)**

- Ídem armario PB51 (UC+BU)

**5.4 Armario tipo PB52 (BU) (Protección Barras A y B 500 kV –Sistema 2)  
(PB52 (BU)/K12)**

- Ídem armario PB51 (BU)

**Especificaciones Técnicas Particulares para las Protecciones del Interruptor de Vano de 500 kV Ítem 12**

**2. CARACTERISTICAS GENERALES Y COMPOSICION DE LOS SISTEMAS DE PROTECCION**

a) Nivel 500 kV.

Donde dice: “Se proveerán dos sistemas de protecciones de interruptores de vanos de 500 kV (S1 y S2) e irán integradas a las bay unit de los sistemas de protección de barras de configuración distribuida. A su vez, cada tablero de protecciones deberá tener sus propias PFI y DP: Salidas de Líneas y acometida de transformador de potencia”.

Debe decir: “Se proveerán dos sistemas de protecciones de interruptores de vanos de 500 kV (S1 y S2). Cada tablero de protecciones deberá tener sus propias PFI y DP: Salidas de Líneas y acometida de transformador de potencia. Además cada protección



de barra contará con PFI para los interruptores de barra; estas podrán integrarse en las unidades de bahía.”

### **Especificaciones Técnicas Particulares para las Protecciones de Distancia de Líneas de 132 kV Ítem 12**

#### **4. RECIERRE UNITRIPOLAR (S1)**

En el punto “b) Características” adecuarlo como sigue:

En la ingeniería del tablero prever la selección local y remota de

- recierre SI/NO
- recierre MONOFÁSICO / TRIFÁSICO (1)
- Aceleración local (alargamiento permanente con retracción del alcance durante el tiempo muerto de recierre) ante la indisponibilidad del canal de teleprotección. (2)

(1) Sólo para fallas monofásicas

(2) La activación de esta modalidad será voluntaria por el operador y automática ante la activación del “warning” del equipo de teleprotección.

La selección de las modalidades anteriores, deben señalizarse local (ojo de buey en tablero) y remoto (protocolización de eventos y COT)

#### **9. PROTECCIÓN DE INTERRUPTOR (S1)**

Aclarar:

La PFI deberá estar disponible en cada equipo (terminal de protección de línea y protección sobrecorriente) independientemente.

### **ESQUEMA UNIFILAR 500 KV**

Con respecto a la protección de barra:

Las unidades de bahía del interruptor central del vano 0102 deben eliminarse.

En todas las unidades de bahía eliminar la función DP. (sólo queda PFI)

### **VI - INCLUSION DE LA ETG PARA EQUIPAMIENTO Y ESTRUCTURAS DE PLAYAS DE EE.TT.**

Se adjunta en la presente circular.