



**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

**ET N° 1.4.0226  
REQUERIMIENTOS  
PARTICULARES PARA LOS  
ARMARIOS DE PROTECCIONES**

## INDICE

<b>1</b>	<b>GENERALIDADES.....</b>	<b>3</b>
1.1	OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN .....	3
1.2	CONDICIONES DE UTILIZACIÓN .....	3
1.3	NORMAS, REGLAMENTACIONES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS .....	3
1.4	PLANOS DE REFERENCIA .....	4
<b>2</b>	<b>CARACTERISTICAS TECNICAS Y REQUISITOS PARTICULARES .....</b>	<b>5</b>
2.1	GENERALIDADES .....	5
2.2	TIPOS Y/O ASPECTOS CONSTRUCTIVOS .....	11
<b>3</b>	<b>ENSAYOS .....</b>	<b>15</b>
3.1	ENSAYOS DE TIPO .....	15
3.2	ENSAYOS DE RECEPCION .....	15
<b>4</b>	<b>INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR .....</b>	<b>16</b>
4.1	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL PROPONENTE .....	16
4.2	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL ADJUDICATARIO .....	17
<b>5</b>	<b>ALCANCE DEL SUMINISTRO .....</b>	<b>18</b>
5.1	PROVISIÓN BÁSICA .....	18
5.2	PROVISIÓN ADICIONAL .....	19

## HISTÓRICO DE MODIFICACIONES

FECHA	REVISION	MOTIVO	FECHA APROBACION
12.95		Emisión	12.95
01.97	a	Varias	01.97
11.99	2	Se actualizó formato y numeración. Varias	11.99
06.00	3	Varias	06.00
06.04	4	Se actualizó formato y numeración. Varias	06.04
11/05	5	Se actualizó relé frecuencia. Varias	
01/07	6	Actualización	01/07
05/13	7	Actualización- Renumeración	05/13

Fecha de Edición: 12/95

Fecha de actualización: 05/2013

Revisión: 7

Realizado: Sr. Morte

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Pallero



## 1 GENERALIDADES

### 1.1 Objeto de la Especificación

Establecer el alcance del suministro que deben satisfacer los armarios para protecciones.

### 1.2 Condiciones de Utilización

Los armarios serán instalados en ambientes interiores de las Subestaciones de 132kV y 220kV de la red de Edenor S.A..

Las condiciones ambientales son las especificadas en ET N° 1.1.0001.

### 1.3 Normas, Reglamentaciones y Especificaciones Técnicas Complementarias

NUMERO	TITULO
E.T. N° 1.1.0 001	Requerimientos Generales para los Equipos y/o Materiales de Baja, Media y Alta Tensión
E.T. N° 1.1.0 002	Requerimientos generales para el ensayo de equipos y materiales de Subestaciones y Líneas de Alta Tensión
E.T. N° 1.1.0 003	Aparatos de comando, maniobra y señalización
E.T. EE N° 058	Bornes de Conexión
E.T. N° 059	Dispositivo supervisor de los circuitos de apertura para interruptores (desenganche sano)
E.T. N° 1.1.0 200	Requerimientos Generales para los Armarios y Tableros
E.T. EE N° 319	Interruptores automáticos de baja tensión para uso general
E.T. EE N° 536	Relevadores auxiliares
E.T. E.E. N° 900	Requerimientos generales para el equipamiento electrónico
E.T. N° 1.4.0 810	Relé distanciométrico con arranque por subimpedancia para protección de líneas y cables de 132kV
E.T. N° 1.4.0 813	Relé distanciométrico con arranque por subimpedancia para protección de respaldo remoto de barras de 13,2kV de subestaciones
E.T. N° 1.4.0 815	Relé distanciométrico con arranque por subimpedancia para protección de líneas y cables de 220kV
E.T. N° 1.4.0 820	Relé de subfrecuencia para desconexión automática de exceso de carga.
E.T. N° 1.4.0 821	Características de comunicación, Local y Remota, de relés de Protección

Fecha de Edición: 12/95

Fecha de actualización: 05/2013

Revisión: 7

Realizado: Sr. Morte

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.4.0226**  
**REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA LOS**  
**ARMARIOS DE PROTECCIONES**

Página  
4 de 4

NUMERO	TITULO
E.T. N° 1.4.0 832	Relé de sobreintensidad para protección de transformadores lado AT
E.T. N° 1.4.0 833	Relé de sobreintensidad para protección de redes subterráneas de Media Tensión.
E.T. N° 1.4.0 834	Relé de sobreintensidad para protección de transformadores lado MT
E.T. N° 1.4.0 835	Relé de Sobreintensidad para protección de redes aéreas de M.T. con localizador y reconexión automática
E.T. N° 1.4.0 850	Relé diferencial para protección de transformadores de tres arrollamientos.
E.T. N° 1.4.0 855	Relé diferencial para protección de cables de AT
E.T. N° 1.4.0 864	Switch Ethernet para sistemas de Protecciones, compatible IEC 61850
E.T. N° 1.4.0 869	Servidor Ethernet - Serial RS232/RS485 compatible IEC 61850
E.T. N° 1.4.0 897	Block y ficha de prueba para relés de protección
IEC 60947-2	Low-voltage switchgear and controlgear - Part 2: Circuit-breakers

#### **1.4 Planos de Referencia**

Según Pedido Particular.

En el caso en que en dichos planos aparecieran indicados, eventualmente, marcas y/o modelos de equipos y/o materiales, los mismos deben ser considerados sólo en carácter informativo, debiendo los materiales ofrecidos cumplir con los requerimientos de las especificaciones de Edenor S.A. que conforman el pliego, cualquiera sea la marca ofrecida.

Fecha de Edición: 12/95

Fecha de actualización: 05/2013

Revisión: 7

Realizado: Sr. Morte

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Pallero



## **2 CARACTERISTICAS TECNICAS Y REQUISITOS PARTICULARES**

### **2.1 Generalidades**

2.1.1 El proveedor de los armarios tendrá la responsabilidad de elaborar la ingeniería de los mismos, la cual formará parte del suministro y estará incluida en los precios cotizados, adaptando la ingeniería de pliego a los materiales ofrecidos. Esta ingeniería debe contemplar como mínimo a todas las funciones requeridas en los documentos del pliego y deberá estar aprobada por Edenor S.A. previamente a los ensayos de recepción. La ingeniería deberá cumplir con los requerimientos de la ET N° 1.1.0001 y de la ET N° 3.1.7 002 (cabe aclarar, respecto a los planos de cableado, que no serán aceptados planos que no sean de tipo "topográfico", ejecutados conforme se requiere en la citada ET N° 3.1.7 002).

Para que esa ingeniería sea presentada a aprobación de Edenor S.A., la misma debe contar con una aprobación explícita, sobre cada documento, del fabricante de las protecciones (si se tratase de un proveedor distinto al de los armarios), cualquiera sea la forma comercial en que se implementen las órdenes de compra que se originen de la oferta del fabricante del armario.

La construcción de la estructura metálica de los tableros deberá estar de acuerdo al plano de pliego del Armario. No se aceptará que la fijación del vidrio o policarbonato de la puerta frontal sea ejecutada con burlete de goma.

Todos los materiales necesarios (relés, borneras, etc.) para cumplir con estas funciones formarán parte del suministro y estarán incluidos en los precios cotizados. Las cantidades de relés auxiliares, ultrarrápidos o biestables, o todo otro material indicado en la documentación del pliego, son orientativas y responden a la ingeniería básica a considerar.

El oferente podrá reducir esas cantidades según sean las prestaciones de las protecciones ofrecidas, siempre y cuando se cumplan las funciones requeridas y cumpliendo las exigencias técnicas de los documentos del pliego. Si, debido a las prestaciones de las protecciones ofrecidas, el fabricante debe incrementar las cantidades de relés auxiliares, ultrarrápidos o biestables, u todo otro material, éstos correrán por su exclusiva cuenta, y no podrán aducirse como causa de reclamo por ningún adicional respecto de los precios cotizados.

2.1.2 Si los relés de protección incluyen otras funciones adicionales a las requeridas en las respectivas ET que resulten de interés para Edenor S.A., el proveedor deberá incluir esas funciones en la ingeniería de los armarios y deberán formar parte de la provisión todos los materiales necesarios para su implementación y su montaje y cableado.

2.1.3 Con respecto a los contactos de disparo de las protecciones debe atenderse a lo requerido en las especificaciones particulares de cada protección. Los relés para multiplicación de contactos y para refuerzo de disparo, para cada una de las protecciones, según se indiquen en los planos de pliego, deberán estar incluidos en la provisión de los tableros.

Fecha de Edición: 12/95

Fecha de actualización: 05/2013

Revisión: 7

Realizado: Sr. Morte

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.4.0226**  
**REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA LOS**  
**ARMARIOS DE PROTECCIONES**

Página  
6 de 6

2.1.4 Los contactos de los relés de refuerzo de disparo deberán tener, además de la capacidad de corte requerida en la ET EE N° 536.

2.1.5 La cotización de los tableros deberá incluir todos los elementos auxiliares y los blocks de prueba (hembra) para todas las protecciones y deberá considerarse prorrateado en el precio de los tableros a una ficha de prueba (macho) por cada cinco blocks de prueba a proveer, de cada modelo. Para los blocks y fichas de prueba deberán cumplirse los requisitos establecidos en ET N° 1.4.0897.

2.1.6 Los requisitos generales respecto de los elementos de conexión son los indicados en la ET N° 1.1.0200.

En lo que respecta a los bornes de conexión de los relés de protección, éstos deberán estar ubicados en la parte posterior de los relés y deberán ser conectados en todos los casos con terminales de ojal cerrado. Para los circuitos de corriente los terminales deberán admitir cables de hasta  $4\text{mm}^2$ , los demás utilizarán terminales para  $2,5\text{ mm}^2$ . No se acepta la conexión a las protecciones con cables sin terminales, ni con terminales tipo canuto sin aislar, pala u ojal abierto, en ningún caso.

2.1.7 Las llaves termomagnéticas, en los casos en que sean requeridas, deberán ser bipolares  $I_n = 3A$  (a confirmar con proyecto ejecutivo), según IEC 60947-2,  $I_{cu} = I_{cs} = 10kA$  en  $230V_{cc}$ , con  $L/R = 15ms$ , para corte en dos polos.

Estas llaves deben coordinar con una llave termomagnética marca Schneider Electric modelo C60H-DC de  $I_n = 20A$ , ubicada aguas arriba.

El adjudicatario, y eventualmente el adjudicatario a sólo requerimiento de Edenor S.A., deberá presentar cálculo de coordinación, pudiendo considerar inclusive, para coordinar, el criterio de selectividad energética con la llave de aguas arriba.

En caso que no pudiera coordinarlas debe incluir en la provisión las correspondientes resistencias para conectar aguas debajo de las termomagnéticas a proveer. Como referencia, estas resistencias deberán ser, a modo de referencia, de  $4\Omega \pm 10\%$ ,  $100 A-2seg$  o de  $1,1\Omega \pm 10\%$ ,  $160 A-4seg$ , aunque las características deberán ser definidas por el adjudicatario en el cálculo de coordinación a presentar. Las resistencias deberán poseer protecciones mecánicas y bornes adecuadas para conectar cables con terminal a compresión de ojal cerrado de hasta  $10\text{ mm}^2$  de sección.

Para el caso de tableros donde la cantidad de Protecciones sea igual o mayor a ocho, independientemente de los planos de referencia que se adjunten en el pliego, debe separarse el circuito de alimentación de las protecciones en dos circuitos.

Para este último caso se admite utilizar una única resistencia limitadora de la corriente de cortocircuito, aguas arriba de dos llaves termomagnéticas de calibre adecuado, que sean aptas para soportar la intensidad de inserción de las protecciones que se conecten a ellas, cuando sean alimentadas desde un tablero de servicios auxiliares de corriente continua de Edenor S.A.

Fecha de Edición: 12/95

Fecha de actualización: 05/2013

Revisión: 7

Realizado: Sr. Morte

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Pallero



2.1.8 No se acepta que la función de desenganche sano se encuentre incluida en las protecciones. Debe considerarse un dispositivo separado e independiente de las mismas.

2.1.9 Protocolos de comunicaciones:

La comunicación de todas las protecciones deberá estar en un todo de acuerdo a lo requerido en ET N° 1.4.0821. En caso de indicarse otra cosa en otras especificaciones de pliego, tiene prioridad la citada ET N° 1.4.0821.

2.1.10 Kit de programación y ajuste:

Deberá cotizarse la provisión de una PC Laptop, la cual deberá contener, con sus respectivas licencias oficiales, todos los programas de sistema operativo y utilitarios necesarios para la utilización del software específico. El oferente debe adjuntar a su oferta un listado de los programas incluidos en su cotización.

Deberá también formar parte de la provisión un juego, por cada PC Laptop, de todos los cables de interconexión, conectores e interfases entre los equipos y la PC Laptop.

La PC Laptop deberá cumplir, como mínimo, con los siguientes requerimientos mínimos de hardware y sistemas operativos:

- Procesador I5
- CPU:  $\geq 2.4$  Ghz
- Memoria RAM: 4 GB
- Display:  $\geq 15.6$ ", HD
- Disco rígido:  $\geq 500$  GB
- Sistema operativo: Windows XP Profesional 32bit, SP3 o superior, y Windows 7 Profesional 32bit, con arranque dual Windows XP / Windows 7.
- Puertos: Conectores para monitor y teclado externo, 1 puerto eléctrico DB9, 1 puerto paralelo, 3 puerto USB, 1 puerto Ethernet.
- Lecto-grabadora de CD/DVD
- Web cam y micrófono.
- WiFi.
- Mouse externo (No inalámbrico).

Nota: Si no tiene puertos serie y paralelo, la PC deberá tener una ranura para tarjeta PCMCIA y deberá venir acompañada con las tarjetas PCMCIA adaptadoras a puerto serie y paralelo, compatibles con la misma.

En el caso de que estas características sean superadas por el mercado en el transcurso de la Orden de Compra, Edenor S.A. y el Adjudicatario fijarán de común acuerdo las características de la PC de mayor prestación a proveer, sin que esto implique un costo adicional para Edenor S.A..

La PC Laptop deberá contar con una garantía mínima de 1 (un) año a contar desde la fecha de entrega.

Fecha de Edición: 12/95

Fecha de actualización: 05/2013

Revisión: 7

Realizado: Sr. Morte

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Pallero

	<p align="center"><b>ET N° 1.4.0226</b>  <b>REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA LOS</b>  <b>ARMARIOS DE PROTECCIONES</b></p>	<p align="right">Página 8 de 8</p>
<p><b>2.1.11 Switches Ethernet:</b></p> <p>La provisión de cada tablero de protección deberá incluir 1 (un) switch Ethernet para conectar todos los relés dentro del mismo a la red de Edenor S.A.. En caso de alternativa de comunicación de protecciones según ET N° 1.1.821 con dos puertos Ethernet, debe incluirse en la provisión de cada tablero 2 (dos) switches, no aceptándose la provisión de un único switch con el doble de bocas de entrada. Estos switches deberán estar incluidos en la cotización de cada tablero de protecciones.</p> <p>La cantidad de puertos de cada switch deben asegurar la conexión de todos los relés existentes y de los previstos a futuro en el tablero, un puerto RJ45 para acceso a la red, más dos puertos de Fibra Óptica Multimodo (10BaseFL de 820nm / 100BaseFX 1310nm) con conector ST, para Up-Link.</p> <p>Cada switch Ethernet debe cumplir con las características solicitadas en la ET N° 1.4.0864. Deben estar configurados para que permita su conexión directa a las instalaciones existentes en Edenor, que dispone de switches con conectores de Fibra Óptica tipo ST mediante la topología en forma de anillo para las funciones de protecciones.</p> <p>Todos los cables de conexión, conectores e interfases necesarias entre cada protección y cada switch de cada tablero deberán formar parte de la provisión, deberán estar previstos en la ingeniería y deberán estar montados, cableados y probados en los tableros a entregar.</p> <p>Además, cada tablero deberá disponer en la cara externa del bastidor abatible de un conector hembra RJ45, convenientemente identificado, y cableado a una de las bocas de uno solo de los switches.</p> <p>El cableado de los switches de comunicación debe cumplir con las normas EIA586-A o EIA585-B, de las cuales respecto a este tema se puede destacar lo siguiente:</p> <p>El cableado UTP debe realizarse con cable de 4 pares de conductores de cobre (8 hilos/cables), revestidos con un material aislante, identificados por distintos colores normalizados y entre los hilos de su par, requiere de un trenzado con una determinada cantidad de cruces por metro determinando así la calidad de cable y calculado para limitar la degradación de la señal que viaja por cada par.</p> <p>Los estándares para estos cables son TIA/EIA-568-A o B cuyos cableados corresponden a la Categoría 5 donde se pueden transmitir datos a velocidades de hasta 100Mbps (Fast Ethernet). Los conectores a utilizar en los extremos del cableado se denominan RJ-45. La forma de ubicar los 8 hilos de cables dentro del conector como se detalla más adelante en la Figura 1.</p> <p>Los cables utilizados para interconectar dos equipos entre si por medio del cable armado y en sus extremos con conectores RJ-45, se los denomina "Patchcord". Este cable "Patchcord" se arma de acuerdo a la distancia requerida en la instalación y se deberán utilizar las herramientas especiales adecuadas para su armado y testeado.</p> <p>Los cables pueden ser derechos o cruzados. Los derechos son utilizados para conexiones entre Switch a conversores o a relés y los cruzados son para interconectar una PC con otra por ejemplo.</p> <p>Los pares dentro del conector se ordenan según la norma EIA 568-A o EIA 568-B.</p>		
Fecha de Edición: 12/95	Fecha de actualización: 05/2013	Revisión: 7
Realizado: Sr. Morte	Supervisado: Ing. Salvó	Aprobado: Ing. Pallero



La Figura 1 muestra la norma EIA 568-A observándose el conector RJ45 con el orden y posición adecuado a colocar el cable UTP.



Figura 1

Pin/Cable	Color	Par
1	Blanco Verde	3
2	Verde	3
3	Blanco Naranja	2
4	Azul	1
5	Blanco Azul	1
6	Naranja	2
7	Blanco Marrón	4
8	Marrón	4

#### 2.1.12 Software y accesorios de programación:

Todos los programas de software específico ofrecidos deberán correr bajo Windows 7 Profesional 32bit de Microsoft o superior.

Todo el software necesario para configuración, ajuste y comunicación de protecciones, switches, toda otra interfase y PC Laptop deberá estar incluido en la provisión, en sus versiones oficiales.

Para todo este software deberá cumplirse lo siguiente:

- La cantidad de instalaciones y/o licencias del software debe ser ilimitada. El oferente debe declarar en su oferta que acepta esta condición, o indicar

Fecha de Edición: 12/95

Fecha de actualización: 05/2013

Revisión: 7

Realizado: Sr. Morte

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Pallero



explícitamente el apartamiento, quedando a exclusivo criterio de Edenor S.A. su aceptación o rechazo.

- Debe presentarse con la oferta un compromiso de actualización sin cargo del firmware de cualquier equipo provisto (excepto PC Laptop) por un plazo de cinco años desde la última entrega de la Orden de Compra.

Debe incluir también una versión oficial de Windows 7 Profesional® 32bit de Microsoft®, más una versión oficial de Office® de Microsoft® apta para actualización de documentos de Microsoft Word®, Microsoft Excel® y Microsoft PowerPoint®, como mínimo.

En caso de existir un software para la configuración, ajuste y extracción de datos en forma local o remota de las protecciones ofrecidas, de mayores prestaciones que el básico eventualmente ofrecido, el mismo deberá ser cotizado como provisión adicional y su inclusión en la comparación económica, y en el alcance del suministro, quedará a exclusivo criterio de Edenor.S.A..

#### 2.1.13 Equipo de prueba (test) de comunicaciones:

Debe cotizarse por separado la provisión de un equipo para prueba de comunicaciones. Las condiciones del kit se definen en la E.T. N° 1.4.0 821.

2.1.14 Transporte y descarga: Según condiciones según la ET N° 1.1.0001, pero los oferentes deberán contemplar para cada unidad de este ítem la entrega de 1 (un) tablero completo dentro del área de Concesión de Edenor S.A.. La entrega de relés de protección sueltos, blocks o fichas de prueba, kits de programación y equipos de prueba de comunicaciones, ya sea dentro del área de Concesión de Edenor S.A. o en fábrica de fabricante de tablero en Capital o Gran Buenos Aires, deberán estar incluidos en los precios de los citados equipos y/o materiales.

Fecha de Edición: 12/95

Fecha de actualización: 05/2013

Revisión: 7

Realizado: Sr. Morte

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Pallero



## **2.2 Tipos y/o Aspectos Constructivos**

### **2.2.1- COMPOSICIÓN DE LOS ARMARIOS PARA PROTECCIÓN DE OCHO SALIDAS DE CABLES CON RECIERRE**

Conforme a la documentación del Pliego de Licitación.

### **2.2.2- COMPOSICIÓN DE LOS ARMARIOS PARA PROTECCIÓN DE OCHO SALIDAS DE CABLES SIN RECIERRE**

Conforme a la documentación del Pliego de Licitación.

### **2.2.3- COMPOSICIÓN DE LOS ARMARIOS PARA PROTECCIÓN DE TRANSFORMADORES DE TRES ARROLLAMIENTOS DE 20/40/80 MVA**

Conforme a la documentación del Pliego de Licitación.

Cada tablero de protección de transformador de tres arrollamientos debe incluir la función de subtensión, la cual debe ser asumida por el relé de sobre corriente lado alta tensión, conforme a lo requerido en ET N° 1.4.0 832. No se aceptará que la función de subtensión pueda ser asumida por otro relé del tablero.

### **2.2.4- COMPOSICIÓN DE LOS ARMARIOS PARA PROTECCIÓN DE DOS BANCOS DE CAPACITORES Y DOS ALIMENTACIONES A TRANSFORMADORES DE SERVICIOS INTERNOS**

Conforme a la documentación del Pliego de Licitación.

Los relés de protección de banco deberán cumplir con la ET 1.4.0837, y los relés de protección de servicios internos deberán cumplir con la ET N° 1.4.0833.

### **2.2.5- COMPOSICIÓN DE LOS ARMARIOS PARA PROTECCIÓN DE TRANSFORMADORES DE TRES ARROLLAMIENTOS DE 220/132 KV DE 300 MVA**

Conforme a la documentación del Pliego de Licitación.

Además, la provisión debe incluir todos los materiales necesarios para efectuar los bloqueos del recierre unipolar en los armarios de protección de línea apta para recierre unipolar de Cláusula 2.2.7 de esta ET (entrada en block).

También debe incluir todos los relés ultrarrápidos que sean necesarios para convertir los disparos tripolares, indicados en el funcional, en disparos unipolares, no indicados en el funcional de pliego.

### **2.2.6- COMPOSICIÓN DE LOS ARMARIOS PARA PROTECCION DE LINEA O CABLE DE ALTA TENSION**

A efectos de unificar la provisión todos los tableros todos deberán tener la misma ingeniería, ya sea que se vayan a utilizar en líneas o en cables de 132kV o 220kV.

Los tableros a fabricar deberán estar equipados para alojar dos protecciones de subimpedancia aptas para recierre unitripolar, según ET N° 1.4.0815 y deberán estar equipados para contener, además, a una protección de subimpedancia para respaldo remoto de barras de 13,2kV de subestaciones, la cual no forma parte de la provisión, pero forma parte de la provisión del tablero su montaje y cableado, así

Fecha de Edición: 12/95

Fecha de actualización: 05/2013

Revisión: 7

Realizado: Sr. Morte

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.4.0226**  
**REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA LOS**  
**ARMARIOS DE PROTECCIONES**

Página  
12 de 12

como todos los elementos auxiliares necesarios, según se requieren en los planos de pliego.

Los tableros deberán poder equiparse, a sola decisión de Edenor S.A., con dos protecciones diferenciales de cable de AT, según ET N° 1.4.0855. En este caso, los elementos auxiliares asociados a la función de recierre deberán ser desmontados, reemplazados por chapones ciegos donde corresponda, y entregados a Edenor S.A. en forma separada a los tableros.

Los oferentes deberán cotizar los tableros **INCLUYENDO LA PROTECCIÓN PRINCIPAL** (que podrá ser de impedancia o diferencial según la posición del pedido de precios) y además deberán cotizar por separado las protecciones, conforme se requiera en el pedido particular.

La cotización de los tableros deberá incluir, además de todos los elementos auxiliares, a los blocks de prueba (hembra) para la protección principal y también para la de reserva. Los blocks de prueba para las protecciones de respaldo remoto serán provistas por Edenor S.A..

Las marcas, modelos y tipos de blocks y fichas de prueba aplicables en cada caso deberán ser definidos con precisión en la oferta, y deberán ser sometidos a aprobación de Edenor S.A..

En el transcurso de la orden de compra Edenor S.A. definirá, para cada pedido particular, lo siguiente:

- Si el tablero irá equipado con dos relés de subimpedancia, uno a proveer por el adjudicatario, incluido en la cotización del tablero, y otro de marca distinta a proveer por Edenor S.A..
- Si el tablero irá equipado con dos relés diferenciales de cable, uno a proveer por el adjudicatario, incluido en la cotización del tablero, y otro de marca distinta a proveer por Edenor S.A..
- Si el tablero irá equipado con relé de respaldo remoto, de provisión Edenor S.A..

A sólo criterio de Edenor S.A. podrán adjudicarse en forma separada o conjunta a los tableros de impedancia y de diferencial.

En todos los casos el adjudicatario del tablero será el responsable de la elaboración de la ingeniería de detalle de cada tipo de tablero. A este efecto los oferentes deberán cotizar por separado el ítem "Documentación técnica", el cual será reconocido en cantidad de 1 (uno) por cada tipo de ingeniería que el adjudicatario de los tableros deba elaborar.

Las otras protecciones de subimpedancia y las protecciones diferenciales de cable podrán ser adjudicadas mediante órdenes de compra independientes, según decida Edenor S.A. a su sólo criterio.

Debe cotizarse por separado el montaje y cableado de 1 (un) osciloperturbógrafo de provisión Edenor S.A.. Edenor S.A. definirá para cada entrega si debe instalarse el equipo citado o no.

En caso de la protección diferencial de cable de AT se deberá incluir cada tablero la provisión, montaje y cableado de un patch panel (patchera) para conectar la fibra óptica desde la red de Edenor S.A. con la Protección a modo de conector intermediario.

Fecha de Edición: 12/95

Fecha de actualización: 05/2013

Revisión: 7

Realizado: Sr. Morte

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Pallero



Deben incluirse en la provisión la ingeniería y todos los materiales y mano de obra necesarios para implementar el recierre tripolar, desde el relé distanciométrico principal y desde el relé distanciométrico de reserva, ante fallas monofásicas exclusivamente.

Para el tercer relé distanciométrico deben incluirse en la provisión la ingeniería y todos los materiales y mano de obra necesarios para implementar las siguientes funciones:

- alimentación.
- entrada de tensiones y corrientes de medición.
- disparos bobinas 1 y 2.
- señalizaciones de:
  - arranques fases R, S, T y Neutro.
  - falla polifásica.
  - falla monofásica.
  - disparo protección de respaldo remoto.

#### **2.2.7- COMPOSICIÓN DE LOS ARMARIOS PARA PROTECCION DE LINEA DE ALTA TENSIÓN APTO PARA RECIERRE UNIPOLAR**

Conforme a la documentación del Pliego de Licitación.

Debe cotizarse por separado el montaje y cableado de 1 (un) osciloperturbógrafo de provisión Edenor S.A.. Edenor S.A. definirá para cada entrega si debe instalarse el equipo citado o no.

Además, la provisión debe incluir todas las conexiones necesarias para efectuar los bloqueos del recierre unipolar provenientes del armario de protección de transformador de 300MVA de Cláusula 2.2.5 de esta ET.

#### **2.2.8- COMPOSICIÓN DE LOS ARMARIOS PARA CUATRO RELÉS DE FRECUENCIA**

Conforme a la documentación del Pliego de Licitación.

La provisión de cada armario deberá incluir los siguientes elementos:

- 1 (un) ARMARIO METÁLICO TIPO INTERIOR DE 2250 mm de altura, 800 mm de ancho y 600 mm de profundidad según ET N° 1.1.0200, ET EE N° 58, y plano 000E0112.
- 4 (cuatro) Relés de subfrecuencia para desconexión automática de exceso de carga según E.T. N° 1.4.0820.
- 4 (cuatro) pulsadores de reposición local y 4 (cuatro) leds.
- 4 (cuatro) interruptores seccionadores en aire para 200Vcc + 15%, bipolar, según ET N° 1.1.0003, Planilla de datos técnicos garantizados N° 6.
- 4 (cuatro) relés biestables de dos contactos inversores aptos para 200Vcc + 15% cada uno, según ET EE N° 536, y otros 4 (cuatro) leds (todos estos materiales serán utilizados para la función "Habilitación por Telecontrol", no indicada en los planos de pliego).
- 1 (un) tomacorriente 220V, 50Hz, 2P+T.
- Relés auxiliares, ultrarápidos o no, según sean necesarios para las funcionalidades requeridas, debiendo estar conformes a ET EE N° 536.

Fecha de Edición: 12/95

Fecha de actualización: 05/2013

Revisión: 7

Realizado: Sr. Morte

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.4.0226**  
**REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA LOS**  
**ARMARIOS DE PROTECCIONES**

Página  
14 de 14

- Borneras, cables, terminales, identificaciones de cables y aparatos y todo otro material menor.

Además, deberán considerarse los siguientes aspectos:

1. Si los planos de pliego no contemplasen todas las funciones requeridas a las protecciones, las cuales se desprenden de su respectiva especificación técnica, las mismas deberán ser implementadas por el fabricante e incluidas en la provisión.
2. Cada tablero deberá estar conformado por cuatro relés de frecuencia, cada uno de los cuales deberá ser apto para atender 12 (doce) celdas de media tensión -11 (once) celdas de cable saliente más una de banco de capacitores, que conforman una sección de tablero de media tensión, de máximo número de celdas-, según se detalla en la ET N° 1.4.0820. Pero, cada tablero deberá estar previsto, en lo que respecta a borneras y resto de materiales auxiliares, para comandar cuatro secciones de tablero de media tensión, de 12 (doce), 9 (nueve), 9 (nueve) y 12 (doce) celdas de media tensión, distribuidos en ese orden de arriba a abajo en el tablero. Los requerimientos de comunicación deberán cumplir con al ET 1.4.0820, no siendo de validez aquí lo indicado en el punto 2.1.9 anterior.
3. En cada pedido en particular Edenor S.A. indicará si el tablero deberá estar equipado para 2 (dos) o para 4 (cuatro) relés de frecuencia. En el primer caso deberá entregarse todo el material sobrante (dos relés de frecuencia, relés auxiliares, borneras en riel DIN, etc.) conformando un kit debidamente embalado e identificado. El material deberá entregarse en lugar a definir oportunamente por Edenor S.A. dentro de su Área de Concesión, y todos los gastos asociados deberán estar incluidos en los precios cotizados por los tableros.

Fecha de Edición: 12/95

Fecha de actualización: 05/2013

Revisión: 7

Realizado: Sr. Morte

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Pallero



### 3 ENSAYOS

#### 3.1 ENSAYOS DE TIPO

Son de aplicación los ensayos de las respectivas especificaciones particulares.

#### 3.2 ENSAYOS DE RECEPCION

##### 3.2.1. DEL ARMARIO

Según punto 3 de E.T. N° 1.1.0200.

##### 3.2.2. DE LAS PROTECCIONES

Según las E.T. correspondientes a cada protección más los requeridos en ET EE N° 900 que no se indiquen en las ET de protecciones respectivas.

##### 3.2.3. DE LOS ELEMENTOS AUXILIARES

Según las E.T. correspondientes.

Si se trata de equipos electrónicos deben efectuarse, además, los ensayos requeridos en ET EE N° 900 que no se indiquen en las ET respectivas.

**NOTA:** En todos los casos cuando deban efectuarse ensayos de rigidez dieléctrica, el oferente deberá poner a disposición y conectar un osciloscopio digital para poder comprobar que la forma de onda aplicada sea de acuerdo a la normativa y una punta de medición de tensión, con un instrumento asociado a la misma, que permita leer la tensión de prueba durante todo el ensayo. Todos estos elementos deberán disponer de la correspondiente certificación de calibración.

Fecha de Edición: 12/95

Fecha de actualización: 05/2013

Revisión: 7

Realizado: Sr. Morte

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Pallero



## 4 INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR

Para su debido análisis será imprescindible que las propuestas incluyan la siguiente documentación técnica, además de todo lo indicado en la E.T. N° 1.1.0 001 sin cuyo requisito no serán tenidas en cuenta:

### 4.1 Documentación Técnica a entregar por el proponente

1	Toda la información requerida en: <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Cláusula 4.1 de ET N° 1.1.0200, incluyendo planillas de datos técnicos garantizados y de marcas de componentes.</li><li>✓ Anexo II, Planilla N° 1 de ET EE N° 900.</li></ul>
2	Planillas de datos garantizados completas y rubricadas de: <ul style="list-style-type: none"><li>✓ las ET complementarias.</li><li>✓ Para cada modelo de protección y para todo otro equipo electrónico, planilla completa de ET EE N° 900, Anexo I.</li><li>✓ Planilla de cumplimiento de cada ET particular de protecciones.</li></ul>
3	Información particular sobre el sistema de comunicación de los equipos, indicando: <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Un esquema representando la topología general del sistema de comunicaciones con indicación de modelos y cantidad de equipos e interfases y cables necesarios.</li><li>✓ Detalle, para cada relé de protección de las alternativas de comunicación ofrecidas.</li><li>✓ Detalle (debiendo entregar, además, folletos y/o manuales) de todos los accesorios incluidos en la oferta, necesarios para implementar esas alternativas.</li><li>✓ Información referente a protocolos de comunicaciones: Según E.T. 1.4.0821.</li><li>✓ Detalle de los switches y/o interfases de comunicaciones ofrecidos (debiendo entregar, además, folletos y/o manuales) a ser montados en cada tablero de protección, conforme a los requerimientos particulares de las E.T. 1.4.0864, E.T. 1.4.0869 y E.T. 1.4.0821.</li></ul>
4	Programa de fabricación y ensayos.
5	Planilla de cotización de ensayos de tipo, una para cada protección y todo otro equipo electrónico, según ET EE N° 900, Anexo III, Planilla N° 1.
6	Carta de aceptación de cantidad ilimitada de instalaciones del software.
7	Carta de compromiso de actualización del firmware sin cargo para Edenor S.A..
8	Detalle del kit de programación ofrecido, indicando marca, modelo y prestaciones de la PC Laptop y de todos los programas, cables y accesorios de conexión ofrecidos.
9	Detalle del kit de prueba de comunicaciones, y de todos los programas, cables y accesorios de conexión ofrecidos. Según E.T. 1.4.0821.
10	En el caso en que sea requerido en el pedido en particular, detalle del equipo para ensayo de relés ofrecido (debiendo entregar, además de la información requerida en la ET particular del equipo de ensayo, folletos y/o manuales), indicando marca, modelo y prestaciones de la PC Laptop y de todos los programas, cables y accesorios de conexión ofrecidos.
11	Detalles del alcance de la autosupervisión (incluyendo watch-dog) interna de los equipos (protecciones, switches y accesorios).
12	Procedimiento de ensayo de recepción de confiabilidad (quemado o burn-in).
13	Listado completo de los aspectos requeridos que la oferta no cumple o nota confirmando el cumplimiento.
14	Toda otra información referente a las protecciones que se requiera en cada ET particular, y que no haya sido mencionada aquí.
15	Manual de calidad
16	Antecedentes de suministros anteriores, por lo menos 10 (diez) años.

Fecha de Edición: 12/95

Fecha de actualización: 05/2013

Revisión: 7

Realizado: Sr. Morte

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Pallero





#### 4.2 Documentación Técnica a entregar por el adjudicatario

1	Toda la información requerida en Cláusula 4.2 de ET N° 1.1.0200, más toda la información referente a la programación y seteo de las protecciones.
2	Programa general con secuencias de fabricación, ensayos, y transporte. Deberá estar en concordancia con la documentación entregada en la oferta.
3	Índice de planos. El índice deberá incluir la totalidad de los planos a presentar .
4	Índice del manual de información técnica e instrucciones para el transporte, montaje, puesta en servicio, operación y mantenimiento de todos los componentes del suministro.
5	Listado de cálculos a entregar. La lista deberá incluir como mínimo: Cálculo de coordinación de las termo magnéticas y de resistencias de coordinación, y evaluación de la corriente de inserción, según corresponda.

Fecha de Edición: 12/95

Fecha de actualización: 05/2013

Revisión: 7

Realizado: Sr. Morte

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Pallero



## 5 ALCANCE DEL SUMINISTRO

### 5.1 PROVISIÓN BÁSICA

El suministro deberá incluir:

5.1.1 - La provisión de los armarios completos y cableados, incluyendo la totalidad de las prestaciones requeridas en Cláusula 5.1.1 de ET N° 1.1.0200 e incluyendo, además:

- Las protecciones completas y sus blocks y fichas de prueba, según corresponda, e incluyendo a los siguientes ítem, en tipo y cantidad, según se detalla en la documentación de pliego:
  - Cables necesarios para la comunicación de las protecciones
  - Interfases, cables de conexión y cualquier otro elemento necesario para las comunicaciones
  - Programas de computación
- Un (1) o dos (2) switches (según la alternativa de puertos de comunicaciones de protecciones ofrecida) por cada tablero, para concentrar las comunicaciones de cada tablero hacia la Intranet de Edenor S.A..
- Un (1) juego de las herramientas y/o dispositivos especiales para mantenimiento.
- Todos los gastos asociados a los ensayos de recepción (materiales, equipos, instalaciones y personal) e incluyendo refrigerios y almuerzos de dos (2) inspectores de Edenor S.A..

5.1.2 – Kit de programación, incluyendo la totalidad de elementos requeridos en esta ET y en las ET particulares de las protecciones.

5.1.3 – Documentación Técnica, según ET N° 1.1.0001 Cláusula 4. Incluye la ejecución de la ingeniería básica y de detalle de todos los ítem de la provisión, incluyendo toda la ingeniería de programación y seteo.

5.1.4 – Costos de inspección, según ET N° 1.1.0001 Cláusula 4.

5.1.5 – Curso de Capacitación, según ET N° 1.1.0001 Cláusula 4.

5.1.6 – Transporte y descarga, según ET N° 1.1.0001 Cláusula 4.

Debe cotizarse este ítem relativo únicamente a tableros completos. Los costos de transporte y descarga asociados a protecciones sueltas, kit de programación, accesorios, etc., deberán estar incluidos en los precios cotizados de cada ítem, tal como se detalló más arriba.

NOTA: Será parte de la provisión cualquier otro accesorio o servicio que asegure el buen funcionamiento del equipamiento o sea necesario para cumplir con todo lo solicitado en la presente especificación y en las especificaciones relacionadas.

Fecha de Edición: 12/95

Fecha de actualización: 05/2013

Revisión: 7

Realizado: Sr. Morte

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Pallero



## 5.2 PROVISIÓN ADICIONAL

El oferente deberá cotizar en forma discriminada, y con precios unitarios, la provisión de los siguientes ítem, quedando a exclusivo criterio de Edenor S.A. su inclusión en el suministro.

5.2.1 Relés de protección, uno de cada tipo (sin blocks ni fichas de prueba).

5.2.2 Fichas y blocks de prueba de relés de protección, un juego de cada tipo.

5.2.3 Equipo de prueba de comunicaciones.

5.2.4 Equipo para ensayo de las protecciones, según se requiera en el pedido en particular.

5.2.5 Software de configuración y ajuste de mayores prestaciones.

Fecha de Edición: 12/95

Fecha de actualización: 05/2013

Revisión: 7

Realizado: Sr. Morte

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Pallero