



**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

**ET N°1.1.0 910  
SISTEMAS DE MONITOREO EN  
SUBESTACIONES DE ALTA TENSIÓN  
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS  
GENERALES**

## INDICE

INDICE .....	2
1 GENERALIDADES .....	3
1.1 OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN .....	3
1.2 CONDICIONES DE UTILIZACIÓN .....	3
1.3 NORMAS, REGLAMENTACIONES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ..	4
1.4 PLANOS DE REFERENCIA .....	4
2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y REQUISITOS PARTICULARES .....	5
2.1 GENERALIDADES .....	5
2.2 TIPOS Y/O ASPECTOS CONSTRUCTIVOS .....	6
2.2.1 Aspectos constructivos específicos .....	6
2.2.2 Configuración general del sistema .....	6
2.2.3 Características de los equipos del Sistema de Monitoreo .....	9
2.3 CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN .....	11
2.3.1 Características generales del Sistema de Comunicación de Datos .....	11
2.3.2 Software y accesorios de programación .....	14
2.3.3 Accesorios .....	16
2.4 ACONDICIONAMIENTO PARA LA ENTREGA .....	16
3 ENSAYOS .....	17
3.1 ENSAYOS DE TIPO .....	17
3.2 ENSAYOS DE RECEPCIÓN .....	17
4 INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR .....	18
4.1 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL OFERENTE .....	18
4.2 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR POR EL ADJUDICATARIO .....	19
5 ALCANCE DEL SUMINISTRO .....	20
5.1 PROVISIÓN BÁSICA .....	20
5.2 PROVISIÓN ADICIONAL .....	20
ANEXO I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS .....	21

## HISTÓRICO DE MODIFICACIONES

FECHA	REVISION	MOTIVO	FECHA APROBACION
03/05	0	Emisión	03/05
05/10	1	Actualización comunicaciones	05/10

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



## **1 GENERALIDADES**

### **1.1 Objeto de la Especificación**

Establecer las condiciones técnicas generales que deben satisfacer los equipos y/o sistemas electrónicos que cumplen funciones de monitoreo de equipos principales y auxiliares de Alta (AT), Media (MT) y Baja Tensión (BT) en Subestaciones de Alta Tensión.

### **1.2 Condiciones de Utilización**

Los equipos y/o sistemas objeto de esta Especificación Técnica serán instalados en Subestaciones Transformadoras de Alta Tensión ubicadas en el Área de Concesión de Edenor S.A.

Las condiciones ambientales generales se indican en la E.T. N° 1.1.0001 y más específicamente en ET EE N° 900.

Los equipos se montarán, según su aplicación en:

- Compartimentos de Baja Tensión en Celdas de Tableros tipo Metal-Clad de Media Tensión, ubicados en las Salas de Celdas de Media Tensión de las Subestaciones.
- Armarios metálicos tipo interior, montados en las Salas de Control del Edificio de Comando de las Subestaciones.
- Armarios metálicos tipo interior, montados en casetas (kioscos) ubicados en las Playas de Alta Tensión de las Subestaciones.
- Armarios metálicos tipo exterior, ubicados en las Playas de Alta Tensión de las Subestaciones.

En las especificaciones técnicas particulares de cada equipo y/o sistema se indicarán con precisión las condiciones de montaje y ambientales específicas.

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



### **1.3 Normas, Reglamentaciones y Especificaciones Técnicas Complementarias**

<b>NÚMERO</b>	<b>TÍTULO</b>
ET N° 1.1.0 001	"Requerimientos Generales para los Equipos y/o Materiales de Baja, Media y Alta Tensión".
ET EE N° 900	"Requerimientos particulares para equipamiento electrónico"
ET EE N° 058	"Bornes de conexión"
IEC TR 62063	"High-voltage switchgear and controlgear – The use of electronic and associated technologies in auxiliary equipment of switchgear and controlgear"
IEC 61850-SER	"Communication networks and systems in substations – ALL PARTS"
IEEE 802.3 (todas sus partes, erratas y amendments)	IEEE Standard for Information technology-Telecommunications and information exchange between systems-Local and metropolitan area networks-Specific requirements-Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications

### **1.4 Planos de Referencia**

Se definirán para cada pedido en particular.

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



## **2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y REQUISITOS PARTICULARES**

### **2.1 Generalidades**

El concepto de sistemas de monitoreo utilizado en esta especificación se corresponde con las definiciones de IEC TR 62063, Cláusula 3.2.2.

Se pretende que, mediante el uso de transductores adecuados y calibrados (internos o externos al equipamiento electrónico, pero formando parte del sistema), montados y/o conectados a los equipos de AT, MT o BT, efectuar la adquisición de datos mediante equipos electrónicos específicos, de modo de poder incorporar esos datos en rutinas de Mantenimiento Basado en Condición (Condition-Based Maintenance, según IEC TR 62063, Cláusula 3.2.6).

Estos datos deberán poder ser consultados y adquiridos en forma remota utilizando como canal de comunicación a la Intranet de Edenor S.A., desde por lo menos diez computadoras, designadas en lo sucesivo como “Computadoras de las Oficinas de Monitoreo (COM)”, las cuales no forman parte de la provisión, y estarán ubicadas todas y cada una de ellas en distintos edificios dentro del Área de Concesión de Edenor S.A..

Esta especificación no aplica para los siguientes sistemas componentes de la Red de Transmisión y Subtransmisión de Edenor S.A., los cuales disponen de sus especificaciones particulares, y su funcionamiento es independiente de los equipos aquí especificados:

- Sistema de Telecontrol.
- Sistemas de Protecciones y sus comunicaciones asociadas para seteo y monitoreo remoto.

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



## 2.2 Tipos y/o Aspectos Constructivos

### 2.2.1 Aspectos constructivos específicos

En cada especificación técnica particular se definirán las funciones de monitoreo requeridas en cada caso y las características técnicas de los transductores que sea necesario instalar, asociados a los equipos de AT, MT o BT de la subestación, para cumplimentar esas funciones.

En lo que sigue se detallan aspectos generales que todos los sistemas, independientemente de su aplicación específica deberán cumplir, teniendo esta especificación técnica prioridad de validez sobre las particulares.

### 2.2.2 Configuración general del sistema

Los sistemas definidos en esta especificación deberán estar compuestos por los siguientes elementos:

- Un **Equipo de Monitoreo (EM)** por cada equipo o vano de AT, equipo de MT o BT, según alcance definido en la especificación particular. Deberán incluir las funciones específicas de monitoreo y/o supervisión, y sus transductores asociados, definidos en la especificación técnica particular. Su montaje deberá ser en tablero interior o intemperie, según el caso, debiendo ser apto para ambos casos, a menos que se indique otra cosa en la especificación técnica particular. Se define "**Grupo EM**" al conjunto de equipos de monitoreo que puedan compartir el mismo lazo de comunicación. Cada "Grupo EM" deberá estar compuesto por, como mínimo, 16 (dieciséis) "EM".

- Un **Concentrador de Comunicaciones (CC)** por "Grupo EM", que recibe información desde cada "EM" y genera una salida de comunicaciones que resume por algún medio la información de todo el "Grupo EM" (deberá considerarse, entonces, un "CC" por cada "Grupo EM"). Estarán materializados en la forma de equipos Switch-Hub u otros, dependiendo de la implementación del fabricante del sistema. La necesidad de equipar al sistema con CC dependerá de la configuración del sistema ofrecido. Su montaje será en tablero interior o intemperie, según el caso, debiendo ser apto para ambos casos, a menos que se indique otra cosa en la especificación técnica particular.

- Una **Interfase a Intranet (Ial)** por cada "Grupo EM", ubicada en caseta (kiosco) y/o en la Sala de Control del Edificio de Comando. Su montaje será en tablero interior, en sala con o sin aire acondicionado, debiendo ser apta para ambos casos. Su salida tendrá como función la conexión del "Grupo EM" a la Intranet de Edenor, en forma directa o por intermedio de un Switch-Hub. Según sea la configuración del sistema ofrecido las funciones de CC e Ial puede estar incorporadas en un único equipo (Ial).

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



**- Medio de Interconexión de Datos (MID)**

La comunicación entre cada “Grupo EM” y su “Ial” podrá ser implementada en alguna de estas dos maneras:

**Caso 1:** directamente en estrella entre cada “EM” y un puerto de entrada del “CC” correspondiente a un “Grupo EM”, preferentemente mediante fibra óptica y luego entre un puerto de salida del “CC” y un puerto de entrada de la “Ial”, preferentemente mediante fibra óptica.

La comunicación entre cada “EM” y el “CC”, y entre el “CC” y la “Ial”, deberá estar implementada en medio físico, parámetros de la comunicación y protocolo idénticos, de modo que pueda ser conectado sólo un “EM” a la “Ial” (sería el caso de un “Grupo EM” compuesto por sólo un “EM”) sin necesidad de utilizar el “CC”.

**Caso 2:** bus de datos, entre todos los “EM” correspondiente a un “Grupo EM”, y un puerto de entrada en la “Ial”, mediante par trenzado de cobre.

No se acepta la alternativa de bus en fibra óptica.

Forman parte del suministro todos los conectores y elementos intermediarios necesarios para la interconexión y para implementar la comunicación entre “EM”, “CC” e “Ial”.

Para mayor claridad se presenta a continuación un esquema de principio del sistema requerido.

Fecha de Edición: 03/2005

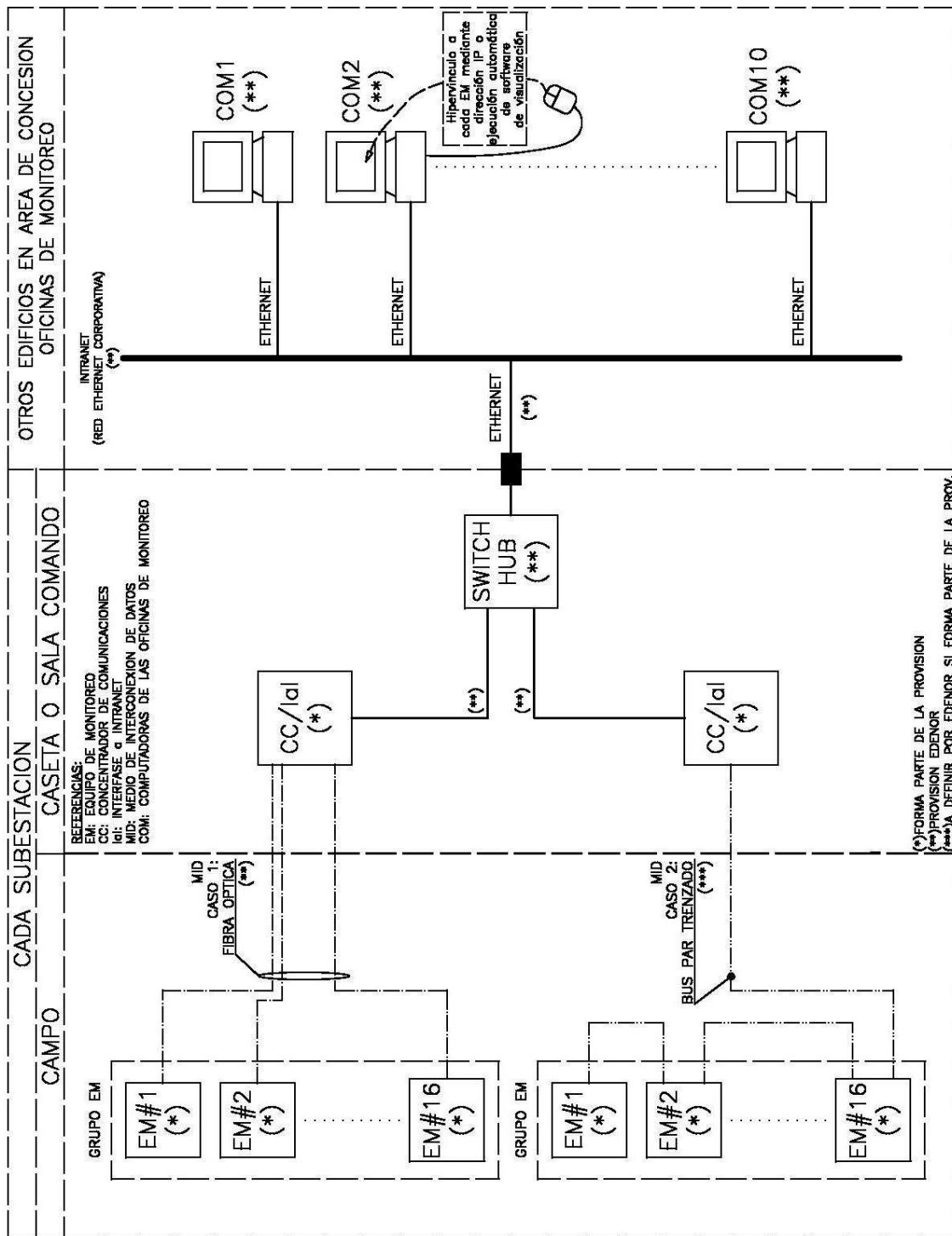
Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun





### 2.2.3 Características de los equipos del Sistema de Monitoreo

#### 2.2.3.1. Características comunes

**a. Programación local:** En caso de requerir programación local desde el frente con PC Laptop deberán poseer una interfase RS-232 o USB. El software de programación deberá formar parte del suministro. En caso de poseer display para programación y/o visualización desde el frente, deberá disponer de un teclado para poder ejecutar estas funciones.

**b. Leds en el frente:** Deberán poseer un led verde o ambar para indicación de equipo en servicio y un led rojo para indicación de equipo en falla.

**c. Montaje:** En caso de montaje embutido, los bornes deberán ser de acceso posterior. En caso de montaje aplicado, deberá efectuarse preferentemente sobre riel simétrico DIN 46277/1 (EN 50022), ya que se instalarán en interiores de paneles, con bornes y conectores de acceso desde el frente.

**d. Alimentación:** Deberán ser alimentados en 200Vcc +/- 15%.

#### 2.2.3.2. Características particulares de los Equipos de Monitoreo (EM)

**a. Supervisión interna:** Deberán poseer un sistema de supervisión interno que ante cualquier condición de falla emita una señal de alarma local y al sistema de jerarquía mayor. Esta señal de alarma debe ser recibida por el software de supervisión por la red de datos y debe disponer de un contacto de alarma tipo NC, apto para funcionar en 200Vcc +/- 15%. Ante falla de un "EM" de un "Grupo EM" no debe interrumpirse la comunicación en ese grupo.

**b. Pulsadores:** No se exige, a menos que se indique otra cosa en la especificación particular, que el "EM" posea pulsadores propios para efectuar las operaciones de cierre y apertura de equipos ni llave conmutadora propia Local/Remoto. Si los posee, sus funciones deben poder ser anuladas por software.

**c. Sincronización:** Deberán tener la posibilidad de ser sincronizados por reloj GPS mediante red montada al efecto, o sincronización vía la red Ethernet mediante servidor NTP que será transmitida vía la Intranet de Edenor S.A.. Otras formas de sincronización pueden ser sometidas a aprobación de Edenor S.A. quedando a exclusivo criterio de Edenor S.A. su aceptación o rechazo.

**d. Protocolo de eventos:** No se exige, a menos que se indique otra cosa en la especificación particular, que cada "EM" tenga capacidad de protocolización de eventos, pero si la posee o debe poseerla, deberá tener capacidad para almacenar por lo menos 100 eventos con su etiqueta de tiempo, con una discriminación no

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



**ET N° 1.1.0 910**  
**SISTEMAS DE MONITOREO EN SUBESTACIONES**  
**DE ALTA TENSIÓN**  
**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES**

Página  
10 de 29

inferior a los 10 ms, los cuales deberán poder ser transmitidos por la red de datos hacia el sistema de supervisión de nivel superior. Los registros no deberán borrarse por falta de la tensión auxiliar de alimentación

**e. Oscilografía:** No se exige, a menos que se indique otra cosa en la especificación particular, que posean capacidad de oscilografía, pero si la poseen o deben poseerla, deberán ser con una frecuencia de muestreo de 8 (ocho) muestras por ciclo y por canal analógico. Deberá tener como mínimo 4 (cuatro) canales analógicos y 6 (seis) digitales.

El registro podrá ser iniciado por excitaciones internas o por una señal externa.

La activación del registro oscilográfico se podrá programar con un tiempo de pre-disparo regulable entre 0 y 500 ms y un tiempo total de registro de 3s.

Se deberán poder almacenar al menos tres registros oscilográficos y estos no se deberán borrar por falta de la tensión auxiliar de alimentación.

**f. Medición de corriente:** Si se requiriese en la especificación particular que reciba señal de corriente desde los transformadores de medida, los conectores de corriente de medición deberán usar un sistema de bolilla u otro para cortocircuitar el conector hembra en el rack antes de separarlo de su contraparte, para evitar de esa manera, interrupciones en el secundario del transformador de corriente y sobretensión en circuito abierto. Deberán soportar una corriente de corte máxima de 10 A continuos, 50 A durante 10 segundos y 200 A durante 1 segundo.

**g. Montaje:** En las especificaciones particulares se definirá si el montaje de los "EM" debe ser embutido o aplicado.

#### **2.2.3.3. Características particulares de las Interfases a Intranet (Ial)**

**a. Leds:** Es conveniente que posean, además, leds para indicación de transmisión de datos en curso.

**b. Montaje:** Deberá ser aplicado.

#### **2.2.3.4. Características particulares de los concentradores de comunicaciones (CC)**

**a. Leds:** Es conveniente que posean, además, leds para indicación de transmisión de datos en curso.

**b. Montaje:** Deberá ser aplicado.

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



## 2.3 Características de operación

### 2.3.1 Características generales del Sistema de Comunicación de Datos

#### 2.3.1.1. Comunicación desde Equipos de Monitoreo (EM) hasta las Interfases a Intranet (Ial)

##### 2.3.1.1.1 Medio físico

Se admiten los siguientes medios físicos para la transmisión de datos:

##### 2.3.1.1.1.1 Fibra óptica

El sistema deberá ser apto para su conexión en la siguiente forma:

**a.** Patchcords de fibras ópticas de vidrio, de tipo multimodo, núcleo 62,5/125µm, 820nm, atenuación < 5dB, con conectores ST de férula cerámica y cuerpo metálico, ensamblados con epoxi en laboratorio.

**b.** Patcheras en caja para montaje sobre pared, con los correspondientes optoacopladores tipo ST y los respectivos pigtails, terminados con conectores ST de férula cerámica y cuerpo metálico, ensamblados con epoxi en laboratorio.

**c.** Cables de 8, 12 o 16 fibras sin armadura para interconectar las patcheras ubicada en distintos sitios de la subestación, y tendidos dentro de monotubos o tritubos plásticos colocados en los laterales de los canales de cables de la subestación.

En caso de que el sistema ofrecido sea distinto al especificado, quedará a exclusivo criterio de Edenor S.A. su aceptación o rechazo.

La provisión y montaje de los materiales de puntos a,b y c anteriores, y la prueba de atenuación y reflectometría (OTDR) respectiva estará a cargo de Edenor S.A., luego de lo cual el sistema quedará habilitado para las pruebas en campo que el proveedor deba efectuar sobre el sistema específico, motivo de esta especificación.

##### 2.3.1.1.1.2 Par trenzado

En el caso en que el sistema de comunicaciones ofrecido sea por medio de par trenzado de cobre, el oferente debe incluir en su oferta todas las características técnicas del cable (para el caso en que Edenor S.A. decida comprarlo por su propia cuenta). Deberá presentar dos alternativas, con y sin protección mecánica. Deberá ser apto para montaje en canales de cables de la subestación.

Deberá certificarse su aplicabilidad, en combinación con los equipos ofrecidos, en el ambiente electromagnético de una subestación de alta tensión.

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



**ET N° 1.1.0 910**  
**SISTEMAS DE MONITOREO EN SUBESTACIONES**  
**DE ALTA TENSION**  
**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES**

Página  
12 de 29

En el caso de cables blindados o apantallados, y dado que deberán montarse en subestaciones de alta tensión, el oferente deberá presentar con su oferta la forma de conexión de los blindajes a tierra, debiendo presentar la documentación que demuestre la aptitud de la forma de conexión propuesta en el ambiente electromagnético de la subestación.

Deberá ser cotizado por separado (por metro), y deberá acompañarse la oferta con una muestra de 1m del cable ofrecido. El largo mínimo de fabricación por cada carrete deberá ser de 300m.

Deberá indicarse en la oferta al menos dos marcas y modelos completos del cable, por cada alternativa, para los cuales el fabricante del sistema garantice el funcionamiento de sus equipos, para facilitar la gestión de compra de Edenor S.A..

#### **2.3.1.1.2 Comunicación**

No se exige ninguno en particular, aunque se requiere que sean de tipo abierto, preferentemente IEC 61850, pero en todos los casos debe ser totalmente apto para intercambio de información desde y hacia el nivel superior a las "IaI" en TCP/IP, conforme a las definiciones de más adelante.

Cualquiera sea el protocolo ofrecido, aún el caso de protocolos "propietarios", el oferente debe:

- a. Presentar con la oferta un compromiso de que en caso de adjudicación se entregará toda la información lógica y física necesaria para las pruebas de las comunicaciones y para la elaboración, por un tercero, del conversor de protocolo que Edenor S.A. necesitare oportunamente.
- b. Justificar suficiente experiencia en servicio y antecedentes, y demostrar factibilidad de conversión del protocolo a IEC 61850.
- c. Presentar con la oferta un compromiso de que, en caso de adjudicación, el oferente entregará sin cargo a Edenor S.A., hasta transcurridos por lo menos cinco años después de la última entrega de materiales de la Orden de Compra, las actualizaciones del software de comunicaciones y de todos los elementos asociados a su implementación, incluyendo la provisión de memorias, u otro hardware relacionado, y la mano de obra para la modificación. Esto aplica también a las modificaciones y/o actualizaciones del protocolo de comunicaciones que se originaren en las sucesivas revisiones de las normas respectivas.

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



### **2.3.1.2. Comunicación desde las Interfases a Intranet (Ial) a las Oficinas de Monitoreo mediante la Intranet de Edenor S.A.**

#### **2.3.1.2.1 Medio físico**

Todas las interfases deberán disponer de un conector de salida RJ45 y deberán ser capaces de comunicarse, utilizando la Intranet de Edenor S.A., según Ethernet 10/100 Base-T RJ45 Full Duplex conforme a IEEE 802.3.

Deberá ser posible agrupar la salida de varias "Ial" como entradas en un Switch-Hub, de modo de que sea un único cable con conector RJ45 el que se conectará desde este Switch-Hub a una sola boca RJ45 de la Intranet de Edenor S.A. en la caseta o sala de comando.

Este Switch-Hub no formará parte de la provisión.

#### **2.3.1.2.2 Protocolos de comunicación**

La comunicación deberá ser implementada exclusivamente en TCP/IP sobre Ethernet, definida en el punto anterior.

Desde todas y cada una de las diez COM deberán poderse visualizar a todos y cada uno de los EM.

El acceso a cada uno de los EM deberá efectuarse actuando, mediante mouse o teclado de PC, directamente sobre hipervínculo en planilla Excel® de Microsoft®.

Una vez ejecutado el hipervínculo, se admiten sólo las dos alternativas siguientes:

- a. Arrancar automáticamente el software explorador de internet comercial (Internet Explorer®) e invocar la dirección IP (la que estará referenciada en el hipervínculo) asociada a cada EM, para lo cual cada EM deberá contar con una página web embebida. Para ello cada EM deberá incluir, según sea necesario, las correspondientes funciones de web server para cumplir con esta condición, más un software (pantalla) para visualizar cada funcionalidad que el EM brinde. Puede aceptarse que sólo sea la "Ial" (o el "CC") asociada a cada "Grupo EM" la que tenga la página web embebida a ser invocada mediante el hipervínculo y las funciones de web server. En este caso, la "Ial" (o el "CC") deberá tener la suficiente memoria y capacidad de programación lógica para permitir direccionar y visualizar sólo el EM que se esté solicitando. El sistema debe permitir que el direccionamiento hacia el EM buscado se ejecute invocando el hipervínculo que deberá contener la dirección IP de la "Ial" (o "CC") más el agregado de los datos necesarios para direccionar al EM en cuestión.

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



- b. Arrancar automáticamente el software de visualización a entregar por el adjudicatario, a ser instalado en todas y cada una de las COM, y direccionar automáticamente al EM requerido en el hipervínculo.

En ningún caso se aceptarán configuraciones que requieran instalar en el sistema de Edenor S.A. ya sea un servidor único (computador), o un servidor (computador) por cada subestación.

### **2.3.2 Software y accesorios de programación**

#### **2.3.2.1. Características generales del software**

Todos el software ofrecido deberá correr bajo Windows XP® Profesional o versión posterior compatible, de Microsoft®.

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

No se aceptará ningún software que requiera “llave” de hardware para poder ser instalado o ejecutado.

Todo el software deberá poder ser ejecutado, configurado y/o parametrizado por todo tipo de usuario, cualquiera sea su nivel de acceso (perfil de usuario) al sistema informático de Edenor S.A.. O sea no se aceptará software que requiera perfil de “Administrador” para ser ejecutado, configurado y/o parametrizado.

La configuración de todos y cada uno de parámetros del software sólo deberá ser accesible mediante contraseña.

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

El software deberá ser apto para seleccionar, mediante rutinas de programación adecuadas, determinadas alarmas críticas y emitir los correspondientes mensajes de texto SMS a ciertos teléfonos celulares y a determinados clientes de e-mail, según la alarma.

#### **2.3.2.2. 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.

Deberán formar también parte de la provisión:

Fecha de Edición: 03/2005	Fecha de actualización: 05/2010	Revisión: 1
Realizado: Área Equipamiento	Supervisado: Ing. Salvó	Aprobado: Ing. Grinschpun



- Un juego, por cada PC Laptop, de todos los cables de interconexión, conectores e interfases entre el "EM", "CC" o "IaI", y la PC Laptop.
- Un juego, por cada PC Laptop, de todos los cables de interconexión, conectores e interfases entre la PC Laptop, y las COM.
- Dos juegos de todos las interfases, cables y conectores necesarios para interconectar todos los equipos intermediarios en la comunicación con COM, si los hubiera.

La PC Laptop debe ser como mínimo de las siguientes características indicativas:

- Procesador Intel Core Duo 4GHz
- Disco rígido de 320Gb
- 3Gb de memoria RAM
- 2Mb de cache interno
- Display LCD WXGA de 15,4"
- Lectora/ grabadora de DVD (DL) interna
- Placa de red Ethernet 10/100 Base-T RJ45 Full Duplex
- Wi Fi
- Puertos USB (mínimo 2)

La provisión debe incluir una interfase USB/ RS-232

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..

### **2.3.2.3. Ingeniería de programación y ajuste**

Deberá estar incluido en la provisión el suministro de todos los programas, conectores, interfases e instructivos necesarios para que el personal de Edenor S.A. efectúe las configuraciones, programaciones y ajustes de los sistemas de cada subestación.

Para ello el adjudicatario brindará sin cargo para Edenor S.A. la correspondiente capacitación a 5 (cinco) personas de Edenor S.A. a designar oportunamente.

Además elaborará, sin cargo para Edenor S.A., y con presencia de personal de Edenor S.A. la ingeniería de configuración, programación y ajuste de los 5 (cinco) primeros sistemas a adquirir y supervisará (incluyendo elaboración de pantallas de monitoreo remoto, y toda programación necesaria en interfases y accesorios) y aprobará la ingeniería a elaborar por Edenor S.A. para los otros 5 (cinco) sistemas siguientes.

En caso de que Edenor S.A. requiera a posteriori este servicio, le será contratado al Adjudicatario en forma separada, para lo cual deberá cotizarlo también en su oferta.

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



### 2.3.3 Accesorios

En el caso en que sean necesarios otros equipos intermediarios para efectuar las comunicaciones, la alimentación de todos ellos debe ser en 200Vcc +/- 15% y deberán ser aptos para funcionar en el ambiente electromagnético de las subestaciones, conforme a ET EE N° 900. Estos equipos deberán formar parte de la provisión, y se considerarán incluidos en los precios cotizados.

En el caso en que sean necesarias fuentes intermedias de alimentación, estas deberán formar parte de la provisión, y se considerarán incluidas en los precios cotizados de los equipos ofrecidos. Su aceptación o rechazo quedará a exclusivo criterio de Edenor S.A..

En todos los casos las conexiones de las alimentaciones deben ser mediante bornes fijos a los equipos, aptos para conectar cables de cobre flexible de hasta 1,5mm<sup>2</sup> (eso aplica también a "CC", "IaI" y Switch-Hubs).

### 2.4 Acondicionamiento para la entrega

Las condiciones generales se indican en la E.T. N° 1.1.0001.

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun





### **3 ENSAYOS**

Los criterios generales a seguir para la consideración de los ensayos y sus protocolos, serán los indicados en la E.T. N° 1.1.0 001.

#### **3.1 Ensayos de Tipo**

Deben efectuarse, además de los ensayos indicados en las especificaciones particulares, los ensayos requeridos en ET EE N° 900, Cláusula 3.1, de conformidad con los datos pedidos en las planillas de datos técnicos garantizados de esta especificación.

#### **3.2 Ensayos de Recepción**

Deben efectuarse, además de los ensayos indicados en las especificaciones particulares, los ensayos de recepción en fábrica requeridos en ET EE N° 900, Cláusula 3.2.

Respecto del ensayo de funcionamiento, debe efectuarse sobre el conjunto completo EM-MID-Ial (con y sin CC, y con y sin Hub), y COM, según un plan de ensayo que debe ser sometido a aprobación de Edenor S.A. luego de la adjudicación.

Debe incluirse una prueba de la programación por teclado y por software desde PC y una prueba del sistema de supervisión interna.

Respecto del ensayo de confiabilidad (quemado o burn-in), puede aceptarse un procedimiento distinto al requerido en ET EE N° 900, preferentemente según norma internacional ISO o IEC, por ejemplo de menor tiempo de aplicación pero con alta temperatura, el cual debe ser sometido a consideración de Edenor S.A. junto con las ofertas.

##### **3.2.1 - Ensayos de remesa**

Serán por muestreo. La muestra será de acuerdo a lo establecido en la norma IRAM 15 de "Inspección por Atributos", plan de muestreo doble con rechazo, nivel de inspección normal II con un nivel aceptable de calidad (AQL) de 4 (se pueden consultar también estos datos para el muestreo en ET N° 1.1.0001).

Además de los ensayos indicados en las especificaciones particulares, deberá efectuarse el ensayo del mecanismo de desconexión y cortocircuito de los circuitos de corriente, al 65% de los valores garantizados.

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



## 4 INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR

### 4.1 Documentación Técnica a entregar por el Oferente.

Además de lo indicado en Cláusula 2 de ET N° 1.1.00 01, el oferente debe entregar la siguiente documentación:

POS	CONCEPTO
1	Planillas de datos técnicos garantizados del Anexo N°I de esta ET, y las asociadas de ET N°900, completas y firmadas, para cada sistema, equipo o variante ofrecida
2	Un esquema representando la topología general del sistema con indicación de modelos y cantidad de equipos e interfases y cables necesarios
3	La información requerida en Anexo II, Planilla N° 1 de ET EE N°900, excepto puntos 3, 6, 8 y 10.
4	Información y antecedentes del software de supervisión
5	Datos técnicos y muestra de 1m de cable par trenzado de cobre (según aplique) y certificación de aplicabilidad del par trenzado en el ambiente electromagnético de una subestación de alta tensión e indicación de la forma de conexión a tierra
6	Información referente a protocolos de comunicaciones: a. Compromiso de entrega de información lógica y física en caso de adjudicación. b. Antecedentes en servicio y de conversión. c. Compromiso de entrega de actualizaciones en caso de adjudicación.
7	Carta de aceptación de cantidad ilimitada de instalaciones del software
8	Carta de compromiso de actualización del firmware sin cargo para Edenor S.A..
9	Información del software de página web embebida
10	Características de la PC Laptop ofrecida y listado de programas incluidos
11	Folletos o catálogos generales, de todos los equipos ofrecidos
12	Instrucciones para el montaje de todos los equipos ofrecidos
13	Detalles del alcance de la autosupervisión interna de los equipos
14	Procedimiento de ensayo de recepción de confiabilidad (quemado o burn-in)
15	Listado completo de los aspectos requeridos que la oferta no cumple o nota confirmando el cumplimiento
16	Muestra: A sólo requerimiento de Edenor S.A. el oferente debe poner a disposición de Edenor S.A. un conjunto de elementos EM, IAI, CC, MID, etc. y personal capacitado a efectos de efectuar pruebas del funcionamiento del sistema ofrecido. En caso de negativa por parte del oferente, o atrasos en los plazos requeridos para la presentación, Edenor S.A. se reserva el derecho de no considerar la oferta presentada.
17	Detalles de embalajes
18	Requerimientos de calidad según ET N° 1.1.0001
19	Cotización de la provisión adicional requerida en el punto 5.2 de esta ET
20	Antecedentes de suministros anteriores de sistemas equivalentes con al menos 2 (dos) años en servicio.

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



#### 4.2 Documentación Técnica a entregar por el Adjudicatario.

Además de lo indicado en Cláusula 3 de ET N° 1.1.00 01, el oferente debe entregar la siguiente documentación:

POS	CONCEPTO
1	La documentación requerida en el Anexo II, Planilla N° 2 de ET EE N° 900
2	Toda la documentación correspondiente al proyecto de programación de los equipos que debe ejecutar el proveedor y de los protocolos correspondientes.
3	Planos de montaje de los equipos y de los calados correspondientes
4	Esquemas funcionales del conjunto y esquemas de conexión de todos los componentes
5	Tipos de señales a intercambiar con eventuales equipos de provisión de Edenor S.A. y datos para adquirir cables y otros elementos que sean de provisión de Edenor S.A.
6	Protocolos de ensayo de Recepción (y de Tipo si corresponde).
7	Manual de instalación, operación y mantenimiento, de todos los equipos entregados
8	Licencias oficiales de todos los programas de software que forman parte de la provisión

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



## **5 ALCANCE DEL SUMINISTRO**

Además de lo indicado explícitamente en las especificaciones particulares el suministro debe incluir, como mínimo a:

### **5.1 Provisión Básica.**

5.1.1. Los items del Pedido de Precios correspondientes a equipos o sistemas deberán incluir la provisión de:

- Los equipos o sistemas completos con todos los accesorios necesarios para su instalación y funcionamiento, incluyendo software, interfases, equipos intermediarios y fuentes de alimentación auxiliares.
- La ejecución de la ingeniería de programación, ajustes o seteos, conforme a lo indicado en Cláusula 2.3.2.3.
- El costo de los ensayos de recepción en fábrica, incluyendo la provisión del material complementario, equipos, instrumentos y personal necesarios para realizar los ensayos requeridos en esta Especificación Técnica.
- El embalaje apto para transporte y almacenamiento.

5.1.2. Documentación Técnica: Según ET N° 1.1.0001, Cláusula 4.

5.1.3. Costo de Inspección: Según ET N° 1.1.0001, Cláusula 4.

5.1.4. Transporte y descarga: Según ET N° 1.1.0001, Cláusula 4.

5.1.5. Supervisión de montaje y puesta en servicio: Según ET N° 1.1.0001, Cláusula 4.

5.1.6. Kit de programación y ajuste, según Cláusula 2.3.2.2.

5.1.7. Curso de capacitación: Según ET N° 1.1.0001, Cláusula 4.

### **5.2 Provisión Adicional.**

5.2.1. Ensayos de tipo, según sea requerido por Edenor S.A., conforme a la planilla de cotización del Anexo III de ET EE N° 900.

5.2.2. Cable par trenzado de cobre, si corresponde.

5.2.3. Un equipo de cada modelo ofrecido, incluyendo a todas las interfases, hubs, etc.. Debe presentarse una cotización discriminada con la oferta.

5.2.4. Ingeniería de programación y ajuste.

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



**ANEXO I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS**  
**N°1- SISTEMA DE MONITOREO EN SUBESTACIONES DE AT**

**CONFIGURACIÓN GENERAL**

POS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV.
1	<b><u>SISTEMA</u></b>				
	Marca				(*)
	Modelo				(*)
	País de Fabricación				(*)
	Experiencia en servicio de sistemas equivalentes	Años	Mínimo 2		(**)
	Software de visualización		Desde hipervínculo		(**)
	- Con página web embebida		Si/No		(*)
2	- Con software instalado en máquinas COM		Si/No		(*)
	- Requiere perfil de administrador		No		(**)
	- Configuración de todos los parámetros con contraseña		Si		(**)
	<b><u>EQUIPOS DE MONITOREO (EM)</u></b>				
	Marca				(*)
	Modelo				(*)
	País de Fabricación				(*)
	Cantidad de entradas digitales	Unid			(*)
	Cantidad de entradas analógicas	Unid			(*)
	-Cantidad de entradas de corriente	Unid			(*)
	-Tipo de conector				(*)
	Cantidad total de salidas	Unid			(*)
	- Posee display alfanumérico para programación y visualización		Si / No		(*)
	- Es el mismo que para mimico		Si / No		(*)
	Posee teclado incorporado:				
	- para programación y display		Si / No		(*)
	- sólo para display		Si		(*)
	Conector para programación con PC Laptop		RS-232 o USB		(**)
	-Cantidad total de leds en el frente	Unid			(*)
	-Posee led equipo en servicio		Si		(**)
	-Posee led equipo en falla		Si		(**)
	-Posee pulsadores incorporados para cierre y apertura		Si / No		(*)
	-Pueden anularse por software		Si		(**)
	-Posee llave local/ remoto incorporada		Si / No		(*)
	-Pueden anularse por software		Si		(**)
	-Posee capacidad de programación lógica tipo PLC		Si		(*)
	-Cantidad de pasos de programa				(*)
	-Cantidad de variables internas				(*)
	-Cantidad de variables a la red de datos				(*)
	Posee sistema de supervisión interno		Si		(**)

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



**ET N° 1.1.0 910**  
**SISTEMAS DE MONITOREO EN SUBESTACIONES**  
**DE ALTA TENSION**  
**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES**

Página  
22 de 29

POS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV.
	-Posee sincronización por red (NTP) o GPS -Tipo de señal GPS - Precisión de la etiqueta de tiempo	ms	Si		(**) (*) (*)
	-Posee protocolización de eventos -Cantidad de eventos -Discriminación etiqueta de tiempo	Unid ms	Si / No Mínimo 100 ≤ 10		(*) (*) (*)
	-Posee capacidad de oscilografía -Indicar características		Si / No		(*) (*)
	- Lugar de Montaje  - Forma de montaje (Embutido/Aplicado)		En tablero interior o intemperie		(**) (*)
<b>3</b>	<b>MEDIO DE INTERCONEXIÓN DE DATOS (MID) ENTRE EM e Ial, ENTRE EM Y CC y ENTRE CC e Ial</b>				
	Marca				(*)
	Modelo				(*)
	País de fabricación				(*)
	Tipo		Par trenzado de cobre / fibra óptica		(**)
	-Velocidad de transmisión de datos	kbits/seg			(*)
	-Distancia máxima de instalación	m			(*)
	Topología de comunicaciones con UC: -Caso 1: en estrella, fibra óptica -Caso 2: par trenzado en bus de datos				(**)
	Fibra Óptica: -Tipo		vidrio, multimodo, núcleo 62,5/125µm, 820nm, atenuación < 5dB ST, férula cerámica y cuerpo metálico		(**)
	- Conectores				(**)
	Par trenzado de cobre: - Marca - Modelo - Formación - Características blindajes - Largo mínimo de fabricación	m	Indicar dos Indicar dos  300		(*) (*) (*) (*) (**)
	Protocolo de comunicaciones -Tipo -Norma -Nombre comercial		Abierto IEC 61850		(**) (*) (*)
<b>4</b>	<b>INTERFASES A INTRANET (Ial)</b>				
	Marca				(*)
	Modelo				(*)
	País de Fabricación				(*)
	Cantidad de EM por cada Grupo EM	Unid	Mínimo 16		(**)
	Conector para programación con PC Laptop		RS-232 o USB		(*)

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



**ET N° 1.1.0 910**  
**SISTEMAS DE MONITOREO EN SUBESTACIONES**  
**DE ALTA TENSION**  
**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES**

Página  
23 de 29

POS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV.
	Cantidad total de leds en el frente	Unid			(*)
	Posee led equipo en servicio		Si		(**)
	Posee led equipo en falla		Si		(**)
	Posee led transmisión datos en curso		Si		(*)
	Posee sistema de supervisión interno		Si / No		(*)
	Conexión a COM: -Medio físico -Tipo		Ethernet 10/100 Base-T RJ45 Full Duplex IEEE 802.3 RJ45		(**)
	- Norma				(**)
	-Conector				(**)
	- Lugar de Montaje		En tablero interior		(**)
	- Forma de montaje		Aplicado		(**)
	- Fijación		Riel simétrico DIN 46277/1 (EN 50022)		(*)
	- Conexiones y bornes		De acceso frontal		(*)
<b>5</b>	<b><u>CONCENTRADOR DE COMUNICACIONES (CC)</u></b>				
	Marca				(*)
	Modelo				(*)
	País de Fabricación				(*)
	Tipo		Switch-Hub		(*)
	Cantidad de EM por cada Grupo EM	Unid	Mínimo 16		(**)
	Conector para programación con PC Laptop		RS-232 o USB		(**)
	Cantidad total de leds en el frente	Unid			(*)
	Posee led equipo en servicio		Si		(**)
	Posee led equipo en falla		Si		(**)
	Posee led transmisión datos en curso		Si		(*)
	Posee sistema de supervisión interno		Si / No		(*)
	- Lugar de Montaje		En tablero interior		(**)
	- Forma de montaje		Aplicado		(**)
	- Fijación		Riel simétrico DIN 46277/1 (EN 50022)		(*)
	- Conexiones y bornes		De acceso frontal		(*)
<b>6</b>	<b><u>COMUNICACIÓN DE DATOS A COM</u></b>				
	Cantidad de COM a comunicar	Unid	Mínimo 10		(**)
	Protocolo de comunicación		TCP/IP sobre Ethernet		(**)
	Software de Gestión del Sistema				(*)
	- Tipo				(*)
	- Marca				(*)
	- Modelo				(*)
	-Cantidad máxima de Grupos EM puede atender	Unid			(*)

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N° 1.1.0 910  
SISTEMAS DE MONITOREO EN SUBESTACIONES  
DE ALTA TENSION  
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES

Página  
24 de 29

POS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV.
7	<b>SOFTWARE Y ACCESORIOS DE PROGRAMACIÓN</b>				
	<u>Características generales del software:</u> - Sistema operativo		Windows XP o posterior compatible Ilimitada		(**)
	- Cantidad de instalaciones y/o licencias				(**)
	<u>Kit de programación y ajuste:</u> - PC Laptop: - Marca - Modelo - Características - Software incorporado		Detallar Detallar		(*) (*) (*) (*)
	<u>Accesorios:</u> - Cantidad y Tipo - Tensión de alimentación		Detallar 200Vcc $\pm$ 15% ripple de hasta 5%.		(**) (**)

( \* ) - Información a indicar por el oferente en forma obligatoria.

( \*\* ) - Concepto o característica de cumplimiento obligatorio.

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun





## **ANEXO I - PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS** **N°2- SISTEMA DE MONITOREO EN SUBESTACIONES DE AT**

### **DATOS PARTICULARES**

Nota: Debe completarse una planilla para cada equipo y variante de modelo ofrecido y la Planilla N° 1, del Anexo I de ET EE N° 900, con los datos no indicados aquí.

POS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV.
1	Denominación y/o función del equipo		EM - Ial - CC - Hub		(*) completar en cada caso
2	Marca				(*)
3	Modelo				(*)
4	Norma a la cual responde		S/ET EE N° 900		(**)
5	Plano de dimensiones y montaje N°				(*)
	-Tipo de bornes de conexión de los equipos (EM y alimentaciones de Ial, CC y HUB) -Tipo de terminal de conexión de cables a circuitos de corriente (Cobre / PVC 4mm <sup>2</sup> ) (EM) -Tipo de terminal de conexión de resto de cables (Cobre / PVC 1 o 2,5mm <sup>2</sup> ) (EM y alimentaciones de Ial, CC y HUB)		A tornillo  de indentar a ojal cerrado  de indentar cilíndrico sin aislar		(**)  (**)  (**) indicar sección máxima
	Caja -Material -Grado de protección IP según IEC 60529				(*) (*)
	Borne de puesta a tierra de las cajas -Material -Dimensiones				(*) (*)
	Masa	kg			(*)
6	Condiciones de referencia (de las magnitudes de influencia) -Tensión auxiliar de alimentación -Máximo consumo total con tensión nominal de alimentación		S/ET EE N° 900  200Vcc ± 15% ripple de hasta 5%.		(**)  (**) (*)
7	Entradas				
	7.1. Entradas Digitales				
	Cantidad	Unid			(*)
	Tipo		Optoaisladas		(**)
	Tensión de entrada	Vcc	200 +/- 15%		(**)
	Consumo	mA	< 5 en 200Vcc		(**)
	Impedancia de entrada en 200Vcc	kΩ			(*)
	Cantidad de entradas con un negativo común				(*)
	7.2. Entradas de Corriente (sólo para EM)				
	Cantidad		3		(*)
	Corriente nominal	A	1 o 5		(*) según pedido
	Frecuencia	Hz	50 +/- 2		(**)
	Capacidad de sobrecarga permanente	%	120%		(**)
	Umbral de medición de corriente	A	Cero		(**)
	Exactitud en la medición	%	2		(**)
	Consumo por fase	VA			(*)

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



**ET N° 1.1.0 910**  
**SISTEMAS DE MONITOREO EN SUBESTACIONES**  
**DE ALTA TENSION**  
**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES**

Página  
26 de 29

POS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV.
8	Salidas digitales				
	Cantidad	Unid			(*)
	Categoría de aplicación según IEC 60255-23		CA3		(**)
	Corriente permanente de C.C.	A	1		(**)
	Capacidad de cierre en C.C.	A	1		(**)
	Tiempo de permanencia de los contactos en posición cerrado		Regulable por software		(**)
	Tiempo máximo de actualización de salidas digitales	ms	100		(**)
	Tipo (excepto salida falla sistema)		NA libre de potencial		(**)
	Cantidad y tipo de salidas de falla	Unid	1 NC libre de potencial		(*)
	Capacidad de apertura con 230 Vcc y L/R = 40 mseg	mA	100		(**)
	Maxima frecuencia de operaciones	Oper/seg			(*)
	Ensayo de Vida mecánica				
	-Norma		IEC 60255-6		(**)
	-Mínima cantidad de operaciones	Operaciones	100.000		(**)
9	Entradas analógicas EM				
	Cantidad total	Unid			(*)
	Tipo de señal				(*)
	Parámetros de ensayos climáticos:				
	10.1. Ensayo de requerimientos térmicos (para EM, Ial, CC y Hub):				
	-Norma	°C	IEC 60255-6		(**)
	-Temperatura máxima	°C	55		(**)
	-Temperatura mínima		-10		(**)
	10.2. Ensayo cíclico compuesto temperatura y humedad relativa máxima (sólo para EM):				
	-Norma		IEC 60068-2-38		(*)
10	-Temperatura máxima	°C	65		(*)
	-Temperatura mínima	°C	-10		(*)
	-Cantidad de ciclos de 24 horas	ciclos	10		(*)
	10.3. Ensayo de calor húmedo estado estacionario térmicos (para EM, Ial, CC y HUB)				
	-Norma		IEC 60068-2-3		(**)
	-Temperatura	°C	40		(**)
	-Humedad relativa	%	93		(**)
	-Duración	días	56		(**)
	Parámetros de ensayos mecánicos:				
	11.1. Caída y vuelco:		S/ ET EE N° 900		(**)
11	11.2. Caída libre:		S/ ET EE N° 900		(**)

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



**ET N° 1.1.0 910**  
**SISTEMAS DE MONITOREO EN SUBESTACIONES**  
**DE ALTA TENSION**  
**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES**

Página  
27 de 29

POS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV.
12	Parámetros de ensayos eléctricos y de compatibilidad electromagnética:				
	12.1. Rigidez dieléctrica en frec. industrial		S/ ET EE N° 900		(**)
	12.2. Rigidez dieléctrica Impulso atmosférico		S/ ET EE N° 900		(**)
	12.3. Interferencia (onda oscilatoria amortiguada de alta frecuencia)				
	-Norma		IEC 61000-4-12		(**)
	-Nivel		3		(**)
	-Amplitud modo común	kV pico	2,5		(**)
	-Amplitud modo diferencial	kV pico	1		(**)
	-Frecuencia (EM, Ial, CC y Hub)	MHz	1		(**)
	-Frecuencia (EM)	kHz	100		(**)
	-Duración de cada onda oscilatoria amortiguada	µseg	15		(**)
	-Tasa de repetición de ondas oscilatorias amortiguadas (EM, Ial, CC y Hub)	1/seg	400		(**)
	-Tasa de repetición de ondas oscilatorias amortiguadas (EM)	1/seg	40		(**)
	-Duración total del burst	seg	2		(**)
	-Polaridad del primer período		posit. y negat.		(**)
	-Condición de aceptación		IEC 60694 Tabla 13 e		(**)
			IEC 61000-4-12		
	12.4. Descarga electrostática		S/ ET EE N° 900		(**)
	12.5. Transitorio rápido		S/ ET EE N° 900		(**)
	12.6. Campo electromagnético radiado de radio frecuencia		S/ ET EE N° 900		(**)
	12.7. Perturbaciones conducidas, inducidas por campos de radio		S/ ET EE N° 900		(**)
	12.8. Ondas transitorias unidireccionales (surges)		S/ ET EE N° 900		(**)
	12.9. Interrupciones breves de la tensión de alimentación		S/ ET EE N° 900		(**)
	12.10. Campo magnético de frecuencia industrial				
	-Norma		IEC 61000-4-8		(**)
	-Severidad:				
	<u>*Ial y HUB:</u>				
	-Nivel		4		(**)
	-Amplitud, campo permanente (continuous)	A/m	30		(**)
	-Amplitud, campo de duración 3s	A/m	300		(**)
	<u>*EM y CC:</u>				
	-Nivel		5		(**)
	-Amplitud, campo permanente (continuous)	A/m	100		(**)
	-Amplitud, campo de duración 3s	A/m	1000		(**)
	-Condición de aceptación		IEC 60694 Tabla 13 e		(**)
			IEC 61000-4-8		

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



**ET N° 1.1.0 910**  
**SISTEMAS DE MONITOREO EN SUBESTACIONES**  
**DE ALTA TENSION**  
**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES**

Página  
28 de 29

POS	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	PEDIDO	OFRECIDO	OBSERV.
	12.11. Pulsos de campo magnético				
	-Norma		IEC 61000-4-9		(**)
	-Polaridad		ambas		(**)
	-Cantidad de ensayos en cada polaridad y en cada orientación		5		(**)
	-Intervalo entre pulsos	seg	10		(**)
	-Forma de onda	µseg	6,4 / 16		(**)
	-Severidad:				
	* <u>Ial y Hub:</u>				
	-Nivel (Clase)		4		(**)
	-Amplitud	A/m	300		(**)
	* <u>EM y CC:</u>				
	-Nivel		5		(**)
	-Amplitud	A/m	1000		(**)
	-Condición de aceptación		IEC 60694 Tabla 13 e		(**)
			IEC 61000-4-9		
	12.12. Campo magnético oscilatorio amortiguado				
	-Norma		IEC 61000-4-10		(**)
	-Frecuencias de oscilación	MHz	0,1 y 1		(**)
	-Forma de onda		IEC 61000-4-10		(**)
	-Tasa de repetición de transitorios a 0,1MHz	1/seg	40		(**)
	-Tasa de repetición de transitorios a 1MHz	1/seg	400		(**)
	-Duración total en cada frecuencia	seg	2		(**)
	-Severidad:				
	* <u>Ial y Hub:</u>				
	-Nivel (Clase)		4		(**)
	-Amplitud	A/m (pico)	30		(**)
	* <u>EM y CC:</u>				
	-Nivel		5		(**)
	-Amplitud	A/m (pico)	100		(**)
	-Condición de aceptación		IEC 60694 Tabla 13 e		(**)
			IEC 61000-4-10		
	12.13. Ripple sobre la alimentación en corriente continua		S/ ET EE N° 900		(**)

Fecha de Edición: 03/2005

Fecha de actualización: 05/2010

Revisión: 1

Realizado: Área Equipamiento

Supervisado: Ing. Salvó

Aprobado: Ing. Grinschpun



(\*) - Información a indicar por el oferente en forma obligatoria.  
(\*\*) - Concepto o característica de cumplimiento obligatorio.

Fecha de Edición: 03/2005	Fecha de actualización: 05/2010	Revisión: 1
Realizado: Área Equipamiento	Supervisado: Ing. Salvó	Aprobado: Ing. Grinschpun