

Toda impresión del presente documento será considerada como **COPIA NO CONTROLADA**

|      |                        |            |         |        |        |
|------|------------------------|------------|---------|--------|--------|
|      |                        |            |         |        |        |
| 1    | CAMBIO DE RAZÓN SOCIAL | 01/09/2022 | HAG     | JCP    | NET    |
| 0    | EMISIÓN FINAL          | 02/05/2022 | HAG     | JCP    | RC     |
| REV. | DESCRIPCIÓN            | FECHA      | ELABORÓ | REVISÓ | APROBÓ |

LISTA DE REVISIONES

## UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS

ENERGÍA ARGENTINA SE RESERVA LA PROPIEDAD DE ESTE DOCUMENTO CON PROHIBICIÓN DE REPRODUCIRLO, MODIFICARLO O TRANSFERIRLO EN TODO O EN PARTE A OTRA FIRMA O PERSONA SIN SU PREVIA AUTORIZACIÓN ESCRITA.



### ESPECIFICACION

**TITULO:**

TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN SECCIONAL

ESPECIALIDAD: ELECTRICIDAD

NUMERO INTERNO ENARSA: **GEG-AX-270**

NUMERO DE ELABORADO ENARSA:

ENARSA-00-E-ET-0009

Archivo: ENARSA-00-E-ET-0009\_1.doc

ESCALA

S/E

HOJA N°  
1 de 16

REVISION

1

|                                                                                   |                                    |                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
|  | TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN SECCIONAL | Identificación<br>ENARSA-00-E-ET-0009 | Pág.<br>2 |
|                                                                                   | ESPECIFICACIÓN                     | Revisión<br>1                         | de<br>16  |

## INDICE

|        |                                            |    |
|--------|--------------------------------------------|----|
| 1.     | GENERALIDADES .....                        | 3  |
| 1.1.   | Objeto de la especificación .....          | 3  |
| 1.2.   | Condiciones de utilización .....           | 3  |
| 1.2.1. | Eléctricas y mecánicas .....               | 3  |
| 1.2.2. | Ambientales.....                           | 3  |
| 1.2.3. | Lugar de la instalación .....              | 3  |
| 1.2.4. | Régimen de la utilización.....             | 3  |
| 2.     | ALCANCE.....                               | 3  |
| 3.     | REFERENCIAS.....                           | 4  |
| 3.1.   | Normas, reglamentación de aplicación ..... | 4  |
| 3.2.   | Documentación de referencia .....          | 4  |
| 4.     | DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN .....                | 4  |
| 5.     | IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS.....           | 8  |
| 6.     | PINTURA.....                               | 9  |
| 7.     | EQUIPAMIENTO .....                         | 9  |
| 8.     | INFORMACIÓN TÉCNICA .....                  | 11 |
| 8.1.   | Con la oferta.....                         | 11 |
| 8.2.   | Durante el Desarrollo del Proyecto .....   | 12 |
| 8.3.   | Conforme a fábrica .....                   | 12 |
| 9.     | INSPECCIÓN, ENVÍOS Y ENSAYOS.....          | 14 |
| 9.1.   | Ensayo .....                               | 14 |
| 9.2.   | Puesta en servicio .....                   | 15 |
| 9.3.   | Envío.....                                 | 15 |
| 10.    | GARANTÍA .....                             | 16 |

|                                                                                   |                                    |                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
|  | TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN SECCIONAL | Identificación<br>ENARSA-00-E-ET-0009 | Pág.<br>3 |
|                                                                                   | ESPECIFICACIÓN                     | Revisión<br>1                         | de<br>16  |

## 1. GENERALIDADES

### 1.1. Objeto de la especificación

Esta especificación técnica establece las características y las condiciones generales a la que debe ajustarse la provisión del Tablero eléctrico de corriente alterna del tipo gabinete denominado según describe la Hoja de Datos – HD- a ser instalado en el sitio también indicado en HD.

### 1.2. Condiciones de utilización

#### 1.2.1. Eléctricas y mecánicas

Según HOJA DE DATOS – HD-.

#### 1.2.2. Ambientales

Según HOJA DE DATOS – HD-.

#### 1.2.3. Lugar de la instalación

El Tablero será instalado en el interior de local adecuado, cerrado, exento de climatización (salvo indicación particular en HD), estando expuesto al ingreso de polvos finos y apto para funcionar de acuerdo a las condiciones de servicio indicadas en los puntos 1.2.1. y 1.2.2.

Sujeto a confirmación por lo estipulado en la correspondiente Orden de Compra – OC-, a fines del proceso de licitación cotizar en ítems separados su entrega sobre piso de Planta, diferenciado de entrega en taller del Fabricante.

#### 1.2.4. Régimen de la utilización

Continuo. Servicio permanente a plena carga.

## 2. ALCANCE

Integrará la provisión todos los elementos indicados en la presente especificación, y todos aquellos que no se indiquen expresamente pero que sean necesarios para la correcta construcción y operación del Tablero, entendiéndose que se procura aquí definir los objetivos propuestos y no la forma de lograrlos, lo cual será responsabilidad exclusiva del Proveedor.

El Proveedor deberá realizar la ingeniería requerida como complementaria a la entregada que fuere necesaria para la construcción, montaje, puesta en marcha y mantenimiento del Tablero a suministrar.

El Tablero se entregará completo, con todas sus partes montadas, cableado interno ejecutado, pintado, ensayado y puesto a punto en fábrica del Proveedor. Desde este Tablero se comandarán y protegerán, distribuyendo a las cargas eléctricas indicadas en el ESQUEMA UNIFILAR – EU-, comprendiendo en

|                                                                                   |                                    |                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
|  | TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN SECCIONAL | Identificación<br>ENARSA-00-E-ET-0009 | Pág.<br>4 |
|                                                                                   | ESPECIFICACIÓN                     | Revisión<br>1                         | de<br>16  |

general servicios eléctricos a equipamiento final. Los niveles de tensión serán los indicados en HD.

El Oferente deberá detallar con precisión las discrepancias que pudiera tener su oferta con los requerimientos de esta especificación indicando los motivos de las mismas, además deberá completar la columna correspondiente en HD.

### 3. REFERENCIAS

#### 3.1. Normas, reglamentación de aplicación

- IEC 60439-1 – definición de la construcción y ensamble de los tableros eléctricos de baja tensión.
- IRAM 2444 / IEC 529 – definición de los grados de las envolventes.
- IRAM 2181-1 – requerimientos a tableros de serie y derivados
- IRAM 2181-3 – requerimientos de los tableros a los cuales pueden tener acceso personas no calificadas
- IRAM 2195 – ensayos de tableros eléctricos de maniobra y comando bajo cubierta metálica.
- IRAM 2200 - tableros eléctricos de maniobra y comando bajo cubierta metálica.
- IEC 60947 – relacionada con los aparatos eléctricos bajo tensión
- IEC 60898 – sobrecarga de interruptores; en AC y DC
- AEA 90364 – reglamentación de la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles
- IRAM 2122 – aparatos en aire de B.T., distancias de aislación.

NOTA: Cualquier discrepancia deberá evidenciarse y ENARSA decidirá.

#### 3.2. Documentación de referencia

- HOJA DE DATOS - HD
- ESQUEMA UNIFILAR - EU
- ESQUEMA FUNCIONAL - EF

NOTA: por cada Proyecto en particular, ver DOCUMENTACION DE REFERENCIA en la correspondiente HD.

### 4. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

El Tablero deberá garantizar un servicio continuo absolutamente seguro desde todo punto de vista: operativo y de mantenimiento.

|                                                                                   |                                    |                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
|  | TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN SECCIONAL | Identificación<br>ENARSA-00-E-ET-0009 | Pág.<br>5 |
|                                                                                   | ESPECIFICACIÓN                     | Revisión<br>1                         | de<br>16  |

Conformará una arquitectura de ejecución fija.

El Tablero será un gabinete de chapa metálica, doble decapado, del tipo modular para montaje sobre pared de carpintería metálica, construido en chapa de acero de 2,1 mm (BWG#14) de espesor como mínimo. Dicha chapa será convenientemente plegada y soldada formando un monobloque del tipo gabinete, reforzándose en los lugares necesarios si es requerido. Será cerrado en sus lados con el frente dotado de puerta externa, interna calada, y bandeja de montaje desmontable. El gabinete será apto para montaje y manipuleo del tipo pesado.

El Tablero será montado sobre bastidor metálico o directamente amurado sobre pared del local según describe la HD con su parte posterior contra la pared, por lo cual tendrá sólo acceso frontal.

Las puertas serán con cierre a pestillo, o fallebas accionadas por una manija de material aislante, de cuerpo rígido y mecánicamente resistente para su adecuada manipulación. Las bisagras serán adecuadas al peso de las puertas, no visibles desde el exterior, en cantidad suficiente a fin de lograr un cierre adecuado y evitar que se produzcan vencimientos con el uso.

Deberá contar con dispositivos adecuados para evitar el contacto accidental con partes bajo tensión. Las barras del distribuidor de Cu o embarrado estarán cubiertas mediante material aislante transparente que permita su observación por inspección directa a la bandeja interna de montaje; se asegurará que en maniobra normal sea imposible el acceso del Operador a elementos bajo tensión.

Para ello poseerá puerta interna calada y subpanel - bandeja de montaje extraíble mediante bulonería sin necesidad de retirar el gabinete de su ubicación definida de montaje sobre muro.

Las barras del distribuidor serán dimensionadas para al 125% de la corriente nominal según EU; y verificado para la corriente de corto circuito tomando como base de cálculo la norma VDE 0103/02.82. Las barras serán de cobre electrolítico de elevada pureza al 99,9% estarán fijadas sobre soportes aislantes auto-extinguibles, no higroscópicos, de alta rigidez dieléctrica, dimensionadas para soportar las corrientes nominales, como así también los esfuerzos térmicos y dinámicos de cortocircuito. En caso de resultar las barras pintadas los colores se regirán por la norma IRAM 2053:

|             |   |                |
|-------------|---|----------------|
| R           | — | marrón         |
| S           | — | negro          |
| T           | — | rojo           |
| N           | — | celeste        |
| PE o Tierra | — | verde/amarillo |

|                                                                                   |                                    |                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
|  | TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN SECCIONAL | Identificación<br>ENARSA-00-E-ET-0009 | Pág.<br>6 |
|                                                                                   | ESPECIFICACIÓN                     | Revisión<br>1                         | de<br>16  |

Las acometidas serán inferiores y/o superiores según describe HD, para lo cual dispondrá de chapas abulonadas desmontables provistos de nervaduras o burletes que aseguren el grado de protección de la envoltura, a fin de ser caladas en obra a requerimiento de las canalizaciones que acometen.

Las filas de material eléctrico se distribuirán ordenadas y lógicamente agrupadas en cuanto a su función, operación o salida sobre riel DIN de 35mm galvanizado, o zincado del tipo simétrico.

La puerta calada para pasaje de los accionamientos estará fijada mediante bisagras reforzadas de un lado y pestillos para apertura del otro a la estructura. El accionamiento principal o de cabecera del gabinete contará con marco y traba portacandado que evitará la apertura de la puerta calada en posición energizado, y su consignación en posición desenergizado. El frente consistirá en una puerta con marco metálico y recorte central en flexiglass, acrílico, policarbonato o vidrio templado que permita la visión directa del estado de accionamientos, indicadores, instrumentos y otros elementos según describe el EU; estas puertas permitirán una apertura libre de 110°.

Aunque no resulten ocupadas completamente las filas en la bandeja de montaje con el material eléctrico los calados en la puerta interna serán completos y deberán cubrir los tramos de riel DIN vacantes a todo el ancho disponible de la bandeja de montaje, con tapas plásticas individuales por módulo fijadas a presión que permitan su remoción en montaje futuro de equipamiento. Se deberán dejar instaladas borneras de reserva en todos los casos (mínimo 30% de las instaladas), el volumen del tablero y las filas con riel DIN logrará un 25% más de espacio de reserva para futuros conexiones, en correspondencia con el distribuidor de barras de Cu dimensionado para tal, con barras perforadas y bulonería completa acorde.

El material eléctrico de un mismo tipo será idéntico e intercambiable entre sí, incluyendo el asignado como reservas equipadas.

La disposición de los elementos tendrá en cuenta el agrupamiento de funciones. Todos los componentes como los cable-canales de cables serán de material plástico auto-extinguibles; los bornes cumplirán grado V0, UL96.

En caso de existir circuitos de diferente tensión o de distinta clase de corriente (continua-alterna) existirá una clara separación e identificación entre los grupos de bornes correspondientes.

Las salidas equipadas se identificarán en correspondencia a planos y esquemas.

En la parte inferior o superior, según se requiera por HD, dispondrá de un perfil que permita la sujeción de los cables de entrada/ salida, de manera de no traccionar sobre bornes.

|                                                                                   |                                    |                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
|  | TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN SECCIONAL | Identificación<br>ENARSA-00-E-ET-0009 | Pág.<br>7 |
|                                                                                   | ESPECIFICACIÓN                     | Revisión<br>1                         | de<br>16  |

Poseerá bornes frontera de salida (debidamente identificadas), tanto para los circuitos principales como para los circuitos de comando necesarios para la instalación.

La barra de puesta a tierra general será de cobre electrolítico de sección no inferior a la de fuerza y correrá a lo largo de todo el Tablero en la zona inferior de bornes frontera. Contará de agujeros roscados con la tornillería completa más un 25% de reserva. En ambos extremos contará con agujeros de Ø acorde a la sección del conductor que acompaña la formación de potencia, debiendo prever el cómodo acceso del mismo para su conexión en el lugar.

El gabinete, las puertas frontales, calada, la bandeja de montaje interna y las bases o componentes metálicos bajo NO tensión estarán conectados a la barra de tierra del mismo; los elementos abisagrados se conectarán eléctricamente mediante una malla de cobre trenzado de 6mm<sup>2</sup> a bulón de bronce soldado.

La bulonería y tornillería suelta será galvanizada, deberá responder a IRAM 676. Cuando se utilicen tornillos con tuerca para fijación, se deberán prever los medios para que al quitar los tornillos las tuercas se mantengan en su lugar.

El conexionado secundario se ejecutará con conductores aislados en PVC, no propagante de la llama, aptos para una tensión nominal de 700V, siendo las secciones las que resulten de cálculo, pero como mínimo se adoptará 1,5 mm<sup>2</sup> para comando, señalización y voltímetro, y de 4 mm<sup>2</sup> como mínimo para los amperométricos.

Los conductores de FM empleados serán no propagantes de llama - IRAM NM IEC60332-1, ni incendio – IRAM NM IEC60332-3-23, IEEE383, empleados normalmente para el cableado asociado a interno de tableros, instalaciones eléctricas fijas de edificios correspondientes a los circuitos de iluminación, toma corrientes, etc., serán de cuerda flexible, unipolar, de cobre rojo aislada en PVC negro, de acuerdo a normas IRAM NM 247-3, IEC60227-3, y características: flexibilidad 5, aislación 0,75 kV. El cableado deberá verificar la capacidad de conducción de la protección, independientemente de su regulación en función de la carga a conectar, según EU.

Los circuitos eléctricos albergados en el interior del Tablero deberán estar adecuadamente diseñados y dimensionados para el valor de carga nominal a energizar y a los niveles de cortocircuitos solicitados.

Como criterio de diseño preferencial las señales de estado de actuación de protecciones, contactores, etc. requeridos por la lógica cableada interna, disponibles en bornera frontera, de acuerdo a EF, se tomarán directamente desde contactos auxiliares adosados a los mismos, en lugar de repetir mediante el uso de relés auxiliares.

Todos los conexionados, como así también los comandos y señalización se individualizarán con anillos identificatorios con números indelebles en

|                                                                                   |                                    |                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
|  | TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN SECCIONAL | Identificación<br>ENARSA-00-E-ET-0009 | Pág.<br>8 |
|                                                                                   | ESPECIFICACIÓN                     | Revisión<br>1                         | de<br>16  |

correspondencia con sus respectivos planos de cableado. Las conexiones a tornillos serán con terminal tipo ojal, no horquilla. Asimismo, en todos los extremos de cable se colocarán terminales pre-aislados o tubitos de conexión; a excepción de las conexiones a elementos de potencia dotados con jaulas de apriete originales de fábrica diseñados para apriete del conductor desnudo.

No se aceptará la conexión de más de un conductor por terminal, como así tampoco más de un terminal por borne, ni más de una conexión a la tornillería de las barras de distribución, y de PE.

No se permitirá, bajo ningún punto de vista, empalmes de conductores o conexiones “a mitad” del recorrido entre elementos, a menos que se implemente con borneras.

La tensión para comando y señalización será de 110 V - 50 Hz, según EU, y HD a tal fin el gabinete contará con un transformador reductor ubicado convenientemente.

Todos los componentes eléctricos y electrónicos montados deberán tener una tarjeta o cartelería NO PROVISORIA de identificación que corresponda con lo indicado en el esquema eléctrico.

Dependiendo del tipo y divisiones en la distribución también será posible repartir cargas sobre los interruptores automáticos modulares (tipo riel DIN) mediante componentes de conexión prefabricados y aislados. El conexionado será con dientes de enganche directo tipo peine alimentados por cable y para repartir una intensidad admisible de 120 A a 40 °C. Su resistencia a los cortocircuitos será compatible con la capacidad de apertura de los interruptores.

Según describe el ítem Accesorios, el Tablero se suministrará junto a un bastidor desmontable con bulonería completa construido en perfilera de Hierro que soporte adecuadamente al mismo brocándolo al piso de la Sala de Tableros y a las riendas de la carpintería metálica por atrás. Este soporte deberá permitir acceder libremente con las acometidas desde la parte inferior a la vez de no resultar un obstáculo al seguro desplazamiento por el pasillo desde el frente. El bastidor deberá tratarse para conseguir un acabado superficial similar al que se dará al Tablero, terminándose con idéntico color de pintura que presenta el exterior.

## 5. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS

Los accionamientos, luces de señalización y demás elementos de comando estarán identificados mediante leyendas indicadoras con una chapa de acrílico, Gravoply, lucite o similar color blanco con letras negras, fijada con tornillos, y en correspondencia con el EU.

En el frente del Tablero se colocará un cartel de dimensiones adecuadas con la denominación de HD, las letras tendrán una altura de 20 mm como mínimo.

|                                                                                   |                                    |                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
|  | TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN SECCIONAL | Identificación<br>ENARSA-00-E-ET-0009 | Pág.<br>9 |
|                                                                                   | ESPECIFICACIÓN                     | Revisión<br>1                         | de<br>16  |

En el lateral, se colocará otra chapa conteniendo:

- Marca o Nombre del Fabricante
- Modelo de Fabricación
- Número de serie (sí correspondiere), año de Fabricación
- Orden de Compra
- Grado de Protección (según norma)
- Tensión nominal en Volt - Frecuencia nominal en ciclos por segundo [Hz]
- Corriente nominal en barras principales en Amperes
- Corriente de Cortocircuito máxima admisible

Asimismo, en posición y tamaño adecuados a la visibilidad se adherirá la identificación propia a RIESGO ELECTRICO.

## 6. PINTURA

Todos los componentes metálicos se someterán a un tratado con desoxidante y desengrasante químico, para luego recibir dos manos de pintura antióxido al cromato de zinc, dos manos de imprimación, y dos manos de pintura final a la piroxilina. Los colores serán los indicados en HD.

En caso de terminación mediante pintura de aplicación en polvo las dos últimas etapas podrán integrarse en una.

Todos los tornillos y arandelas de acero, y bisagras deberán ser galvanizados, cadmiados o con un tratamiento equivalente que prevenga la oxidación; igual tratamiento deberá darse a todas las partes metálicas ferrosas que no se pinten.

A los componentes de acero galvanizado, después de practicados todos los orificios y soldaduras que fueran necesarios se les aplicará una pintura galvanizada en frío sobre las partes afectadas; este procedimiento vale tanto para el exterior como para el interior del mismo. De preferencia se completarán los calados previo al tratamiento superficial y final de acabado.

Los espesores de pintura serán:

Interior 15 – 25 micrones

Exterior 25 – 35 micrones

Para el zincado el espesor mínimo será igual a 10 micrones.

## 7. EQUIPAMIENTO

Para la determinación del equipamiento eléctrico deberá tenerse en cuenta:

- Corriente de Cto. Cto. en barras principales del Tablero
- Potencia absorbida de la carga a alimentar

|                                                                                   |                                    |                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------|
|  | TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN SECCIONAL | Identificación<br>ENARSA-00-E-ET-0009 | Pág.<br>10 |
|                                                                                   | ESPECIFICACIÓN                     | Revisión<br>1                         | de<br>16   |

- Coordinación interruptor – contactor, otros elementos de protección
- Protección del cable de alimentación a la carga ante un Cto. Cto. Trifásico o monofásico en bornes de la carga
- Protección de las personas ante un Cto. Cto. Monofásico a Tierra en la carga.
- Máxima Coordinación de protecciones para continuidad de servicio minimizando los
- tiempos de Mantenimiento, según IEC 60947.

#### Interruptores:

- Serán en aire, de ejecución fija o extraíble sobre chasis según EU, en caja moldeada, para una tensión nominal de 400V – 50Hz, corriente nominal y capacidad de ruptura acorde a EU de referencia.
- Serán provistos completos con el relé de protección que surja de respectivo calculo y coordinación
- Serán provistos de accesorios de conexión, separadores, aisladores que aseguren y faciliten su conexión en particular al de cabecera de resultar directa su conexión a feeders, previendo el espacio para acometida y Radio de Curvatura límite.
- Las acometidas a los interruptores se deberán hacer de modo que la corriente ingrese por el polo fijo y salga por los bornes correspondientes al polo móvil.
- Los pequeños interruptores termomagnéticos responderán a las curvas y características de protección indicadas en EU.
- Los Guardamotores termomagnéticos, salvo indicación en contrario en EU, serán regulables, garantizarán la función seccionamiento, protección por sobrecarga y cortocircuitos, sin posibilidad de rearme automático.
- Los Disyuntores Diferenciales tendrán una sensibilidad de 30mA, en correspondencia con EU.
- Responderán a IEC60947-2, o IEC60898 según corresponda.

#### Contactores

- Serán del tipo tripolar de tamaño acorde en cada caso, categoría de empleo AC3, según IEC 60947-4, con bobina de 110VAC. Acorde a las características de la carga, teniendo en cuenta la corriente de empleo y la corriente térmica. Salvo indicación en contrario en planos y esquemas.

|                                                                                   |                                    |                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------|
|  | TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN SECCIONAL | Identificación<br>ENARSA-00-E-ET-0009 | Pág.<br>11 |
|                                                                                   | ESPECIFICACIÓN                     | Revisión<br>1                         | de<br>16   |

### Medición e indicación

- Se instalarán los instrumentos indicados en EU respectivo, los que serán aptos para embutir en el frente del tablero, los analógicos - standard 96x96 mm.
- Las conexiones que vinculen elementos del interior del Tablero con elementos de la puerta se cablearán identificados ordenadamente, el manejo de cables será flexible para permitir la apertura máxima de la puerta sin trabarla, cubierto luego con cinta de protección helicoidal de PVC, o similar, firmemente asegurada a la cara interna de la puerta.

Los indicadores o testigos luminosos serán a neón o led sin transformador, Ø22 mm, evitando el empleo de incandescentes. El standard de color es:

ROJO:                    marcha / prendido  
VERDE:                parada / apagado  
AMARILLO:          falla

Los elementos principales a proveer e instalar en el interior de los Tableros serán los indicados en el EU y/o de calidad superior. La indicación de tipo y marca del EU implica la provisión de un elemento de calidad no inferior y de las características indicadas.

La clase y demás características de instrumentos y transformadores, si los hubiere, quedarán sujetos a los requerimientos de las normas IRAM 2023, 2271, 2344 respectivamente, o a las que correspondan en cada caso.

Los materiales que cumplen una misma función serán idénticos e intercambiables entre sí siendo obligatoria la utilización de iguales tipos y marcas.

NOTA: Formará parte de la provisión un juego de lámparas de señalización (30% de las instaladas), y un juego de fusibles (20% de los instalados), de cada tipo.

## **8. INFORMACIÓN TÉCNICA**

Se definen a ser remitidos a ENARSA para su aprobación, en copias papel salvo indicación particular en contrario, y en cada una de las distintas etapas:

### **8.1. Con la oferta**

- Planos de conjunto, y dimensionales

|                                                                                   |                                    |                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------|
|  | TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN SECCIONAL | Identificación<br>ENARSA-00-E-ET-0009 | Pág.<br>12 |
|                                                                                   | ESPECIFICACIÓN                     | Revisión<br>1                         | de<br>16   |

- Esquema unifilar
- Detalles constructivos
- HD garantizados
- Lista de los elementos componentes del Tablero, indicando marca, modelo y características.
- Plazo de entrega. Describiendo el Hito a partir del cual comienza este plazo.
- Antecedentes de suministros anteriores – con indicación del modelo en servicio, razón social, dirección, medio de contacto vigente y fecha de venta que permita su correspondiente confirmación.

Cantidad de copias = 2

### **8.2. Durante el Desarrollo del Proyecto**

- Planos de bastidor con detalle de accesos para bulonería y cableados
- Planos de conjunto, y dimensionales
- Esquema unifilar
- Esquema funcional y trifilar
- Diagrama de borneras
- Detalles constructivos
- Memoria de cálculo de barras de Cu
- HD garantizados
- Lista de los elementos componentes del Tablero, indicando marca, modelo y características.
- Hojas de catálogo, especificaciones técnicas de los componentes
- Programa detallado de fabricación
- Plan de inspección y calidad

A dos (2) semanas desde la OC. Cantidad de copias = 3. Documentación sujeta de aprobación por ENARSA

### **8.3. Conforme a fábrica**

- Planos de bastidor con detalle de accesos para bulonería y cableados
- Planos de conjunto, y dimensionales
- Esquema unifilar
- Esquema funcional y trifilar
- Diagrama de borneras
- Detalles constructivos
- Memoria de cálculo de barras de Cu
- HD garantizados

|                                                                                   |                                    |                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------|
|  | TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN SECCIONAL | Identificación<br>ENARSA-00-E-ET-0009 | Pág.<br>13 |
|                                                                                   | ESPECIFICACIÓN                     | Revisión<br>1                         | de<br>16   |

- Lista de los elementos componentes del Tablero, indicando marca, modelo y características.
- Hojas de catálogo, especificaciones técnicas de los componentes
- Instructivo de montaje (de corresponder)
- Certificación de ensayos
- Copia del Remito de entrega

Cantidad de copias = 3 copias; sumando 2 archivos magnéticos en CD.-

La ingeniería listada a generar por el Adjudicatario y aprobada por ENARSA se ajustará a la requerida para fabricación, cualquier apartamiento queda a exclusivo cargo del Fabricante.

La documentación presentada en las distintas revisiones estará firmada por el representante técnico del Proveedor con plenos poderes para hacerlo, en original.

La documentación Conforme a Fábrica deberá ser entregada de la siguiente manera:

Tres (3) juegos de copias en papel; uno (1) acompañando la provisión a Obra. Dos (2) juegos completos en archivo magnético utilizando el software AUTOCAD, de libre acceso - editable. Uno (1) acompañando la provisión a Obra.

ENARSA entregará al Adjudicatario el rótulo y numeración del documento con el cual deberá emitir la documentación, así como un instructivo de emisión de planos.

Toda la información necesaria para el correcto montaje y conexionado deberá ser entregada conjuntamente con el Tablero, disponiendo como mínimo un juego dentro del mismo al momento de su despacho.

**La Contratista deberá presentar dentro de los 30 días de adjudicado el Tablero los esquemas de conexionado, planos de borneras, plano de base de anclaje y dimensiones generales.**

|                                                                                   |                                    |                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------|
|  | TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN SECCIONAL | Identificación<br>ENARSA-00-E-ET-0009 | Pág.<br>14 |
|                                                                                   | ESPECIFICACIÓN                     | Revisión<br>1                         | de<br>16   |

### **IMPORTANTE:**

- Los planos de dimensiones del Tablero deberán ser presentados con la oferta, así como el Listado de Materiales.
- El Oferente dejará indicado en su oferta el mejor plazo de entrega. Describiendo en detalle a partir de qué Hito comienza a correr ese plazo.
- En caso de existir apartamentos a lo indicado en esta Especificación, el Oferente presentará un listado detallado de los mismos. Este listado se acompañará de la HD garantizados de modo de permitir a ENARSA una correcta y acabada comprensión del alcance ofrecido. En caso contrario se entenderá que el suministro se encuentra en un todo de acuerdo con la presente Especificación y documentación integrante y el Proveedor deberá satisfacer la presente en todos sus aspectos, sin que ello genere reclamo de mayor costo alguno.
- El Oferente completará la columna “Ofrecido por el Vendedor” de la HD, para una vez aprobados y en revisión como Adjudicatario tendrán tratamiento de Datos Garantizados.

La emisión final revisión CAF debe encontrarse firmada por el Representante técnico del Fabricante con plenas facultades para ello.

## **9. INSPECCIÓN, ENVIOS Y ENSAYOS**

Durante el período de construcción del Tablero, éste estará sujeto a inspecciones. El Fabricante suministrará al Inspector toda la información referente al mismo. El único requisito para la visita al taller del Fabricante donde se encuentra el Tablero será la comunicación con 48 hs de antelación.

Respecto a la comprobación de la construcción, se realizará una inspección visual, verificando detalles constructivos, conexionado y pintura.

### **9.1. Ensayo**

Se efectuarán los siguientes ensayos de rutina, y según IRAM 2200:

Verificación del cableado y el correcto funcionamiento de los aparatos.

Inspección visual de la terminación y la pintura.

Inspección visual de dimensiones, secciones de barras y conductores.

|                                                                                   |                                    |                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------|
|  | TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN SECCIONAL | Identificación<br>ENARSA-00-E-ET-0009 | Pág.<br>15 |
|                                                                                   | ESPECIFICACIÓN                     | Revisión<br>1                         | de<br>16   |

Verificación de los accionamientos mecánicos, enclavamientos de puertas y bandejas.

Verificación de los enclavamientos eléctricos

Secuencia de fases

Medición de resistencia de aislamiento.

Verificación del conexonado, y funcionamiento en vacío de contactores y relés.

Ensayo de los medidores, indicadores, transformadores de corriente, y amperímetros

Verificación y calibración de protecciones

Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial

Los ensayos listados son los mínimos requeridos sin perjuicio de que deba ser realizado cualquier otro que establezcan las normas de construcción.

El Fabricante podrá proponer la presentación de protocolos de ensayo (original + copia) efectuados sobre unidades de características similares a la aquí especificada, supliendo así la necesidad de ejecutar los ensayos de tipo indicados por normas de fabricación, quedando la aceptación de los mismos a criterio de ENARSA.

Los instrumentos empleados para la ejecución de los ensayos propiedad del Fabricante contarán con certificado de calibración vigente.

Todas las piezas destruidas en los ensayos serán por cuenta y cargo del Proveedor. El costo de los ensayos de rutina, salvo los gastos de los representantes de ENARSA que los presenciarán, estará incluido en el precio.

El Fabricante informará en forma fehaciente con dos (2) semanas de antelación la fecha prevista de ejecución de los ensayos sobre el Tablero terminado para coordinar la correspondiente visita de la inspección de ENARSA a fábrica, o de quien este designe.

## 9.2. Puesta en servicio

En caso de optarse por el servicio de Puesta en Servicio del Tablero en Obra se requerirá por OC.

En el caso de requerirse la Puesta en Servicio del Tablero el Obra en los plazos indicados en la OC el Fabricante contará con asistencia técnica con herramientas de parte de la empresa de montaje.

## 9.3. Envío

El Fabricante informará a su debido tiempo sobre las dimensiones y peso definitivo del Tablero para su envío, mediante planos certificados.

El Tablero será convenientemente embalado mediante una cubierta de nylon y esqueleto de madera, de modo tal que no sufra daño o deterioro de ningún tipo

|                                                                                   |                                    |                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------|
|  | TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN SECCIONAL | Identificación<br>ENARSA-00-E-ET-0009 | Pág.<br>16 |
|                                                                                   | ESPECIFICACIÓN                     | Revisión<br>1                         | de<br>16   |

por acciones físicas y/o agentes atmosféricos, apto para transporte del tipo pesado y a la intemperie.

Los equipos eléctricos, instrumental o partes que puedan ser afectados por vibraciones, golpes, humedad serán convenientemente protegidos mediante la inclusión de material amortiguador y sustancias higroscópicas en cantidad suficiente. De ser necesario desmontar partes o componentes delicados, los mismos serán embalados cuidadosamente para el transporte, sus conexiones identificadas y aseguradas, junto a un claro instructivo que consiga su montaje definitivo en obra.

El Tablero será entregado en la locación acorde a lo indicado en OC. Para el caso de no formar parte de su alcance el transporte a Obra, el Fabricante dispondrá de los medios para subirlo a camión en su taller.

Se incluirá en el envío, adecuadamente encarpetao y en porta planos dispuesto a tal fin en puerta interna Tablero, de conseguirlo, un juego completo de planos, manuales, hojas de catálogo de los componentes, original del protocolo de ensayo de conformidad en Fábrica, e información listada. El juego incluirá el formato electrónico.

De considerarlo necesario, también incluirá recomendaciones de montaje y puesta en servicio.

El Adjudicatario notificará con suficiente antelación la fecha de llegada del Tablero a Planta / disponibilidad en su taller para transporte.

NOTA: En el caso de requerirse la Puesta en Servicio del Tablero el Obra el Proveedor, o la Contratista según corresponda deberá entregar el juego de planos y documentación completa Conforme a Fábrica que acompaña el equipo con los mark-up conforme a obra a la Inspección en obra bajo remito particular conformado. Dicho remito formará parte de la documentación definitiva del equipo que contendrá los ajustes definitivos que surjan de la obra.

## 10. GARANTÍA

El Fabricante deberá garantizar el Tablero ya sea en su funcionamiento, estructura, pintura, material eléctrico y equipos de control y maniobra, contra todo defecto de materiales y de construcción por un período mínimo de doce (12) meses a partir de la fecha en que el mismo entre en operación normal y continuada.

En dicho lapso, el Fabricante deberá cambiar las partes o elementos defectuosos, estando a cargo del Fabricante los gastos de desmontaje, embalaje, transportes, etc., necesarios para la rápida corrección de los desperfectos; excepto cuando los anteriores hechos se produzcan por causas ajenas al equipo o por operación fuera de las condiciones especificadas.