

**DOCUMENTO Nº 3.**  
**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**INDICE**

ANEXO 1: FICHAS TÉCNICAS ESPECIFICACIONES CONTROL

ANEXO 2: FICHAS TÉCNICAS ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

**ANEXO 1: FICHAS TÉCNICAS ESPECIFICACIONES CONTROL**

## ÍNDICE

<b>EQUIPO:</b> ARMARIO DE AUTÓMATA PROGRAMABLE.....	2
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4000 .....	2
<b>EQUIPO:</b> AUTÓMATA PROGRAMABLE.....	5
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4001 .....	5
<b>EQUIPO:</b> SISTEMA DE CONTROL .....	16
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4002 .....	16
<b>EQUIPO:</b> SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA RTU .....	17
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4012 .....	17
<b>EQUIPO:</b> CUADRO SINÓPTICO .....	19
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4101 .....	19
<b>EQUIPO:</b> FIBRA MULTIMODO .....	20
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4103-A.....	20
<b>EQUIPO:</b> FIBRA MONOMODO.....	22
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4103-B.....	22
<b>EQUIPO:</b> TERMINALES LATIGUILLOS MONOMODO.....	24
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4104.....	24
<b>EQUIPO:</b> TERMINALES LATIGUILLOS MULTIMODO .....	25
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4105 .....	25
<b>EQUIPO:</b> CAJA DE EMPALME FIBRA ÓPTICA .....	26
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4106 .....	26
<b>EQUIPO:</b> REPARTIDOR FIBRA ÓPTICA .....	27
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4107 .....	27
<b>EQUIPO:</b> INTERRUPTOR DE NIVEL TIPO BOYA .....	28
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4201 .....	28
<b>EQUIPO:</b> INTERRUPTOR DE NIVEL TIPO VARILLA.....	29
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4201 A .....	29
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE OXÍGENO DISUELTO .....	30
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4202 .....	30
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE TEMPERATURA.....	32
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4203 .....	32
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE CAUDAL EN TUBERIA.....	33
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4204 .....	33
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE CAUDAL EN TUBERIA PARCIALMENTE LLENA .....	35
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4204 A .....	35
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE PH .....	37
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4205 .....	37
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE CAUDAL DE AIRE, DE AIRE COMPRIMIDO Y DE BIOGÁS.....	39
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4206 .....	39
<b>EQUIPO:</b> MEDIDOR DE PRESIÓN .....	41
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4207 .....	41
<b>EQUIPO:</b> MANÓMETRO CON SEPARADOR .....	42
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4208 .....	42
<b>EQUIPO:</b> MEDIDOR DE NIVEL RADAR .....	43
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4209 .....	43
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE POTENCIAL REDOX .....	45
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 42010 .....	45
<b>EQUIPO:</b> ACTUADOR ELÉCTRICO MULTIVUELTA Y CONTROL DE ACTUADOR PARA MANIOBRA Y TELEMANDO DE VÁLVULA .....	47
<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4211 .....	47

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> ARMARIO DE AUTÓMATA PROGRAMABLE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4000
<b>SERVICIO:</b> AUTOMATISMO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2021

### CARACTERÍSTICAS

Armario para alojamiento de PLC formado por al menos 2 módulos de 800 mm. de ancho, 2.000 m. de alto y 500 mm. de fondo, incluidos todos los elementos especificados en esta ficha técnica.

### EQUIPOS Y ELEMENTOS

A continuación, se relacionan las partes que constituirán el armario PLC y que serán desarrolladas posteriormente:

- Armario de PLC.
- Autómata programable y módulos auxiliares.
- Sistema precableado y/o separadores entradas/salidas.
- Panel de operador en puerta de armario.
- Otros elementos.

### **ARMARIO DE PLC**

- Marca:
- Modelo:
- Ejecución: Fija
- Instalación: Interior
- Grado de protección exterior del armario: IP – 54
- Color RAL 1028

### **Normas de aplicación**

- Conforme a la Norma IEC 439-1EN 60439-1
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Marcado “CE”.

### **Condiciones normales de servicio**

- Instalación : Interior
- Temperatura ambiente : -5 °C; +40 °C
- Humedad relativa : Max. 50% a 40 °C
- Altura máxima : ≤ 2000 m
- Grado de polución

### **Tensión normal de aislamiento**

- Circuito principal: 1000 Vca.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> ARMARIO DE AUTÓMATA PROGRAMABLE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4000
<b>SERVICIO:</b> AUTOMATISMO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2021

- Circuito auxiliar: 750 Vca.
- Régimen de neutro: TT

### Cableado

Características del cable Mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K

Características cable Potencia: RV-KV 0.6/1kV

#### COLORES DE CABLES

Potencia (Fases): Negro

Circuitos de c.c., potencia (Neutro): Azul

Tierra: Amarillo verde

Maniobra corriente alterna 230 Vac: Rojo

Mando corriente alterna 24 Vac: Marrón

Circuitos enclavamiento alimentados desde una fuente externa: Naranja

### Características generales

Armario metálico combinable, 1 puertas plena, resto acristaladas y placas de montaje.

Grado de protección exterior del armario: IP – 54

Cada módulo corresponde a las siguientes dimensiones:

- Altura: 2200 mm.
- Profundidad: 500 mm.
- Anchura min 800 + 800 mm.

Éstos cuadros estarán dotados de ventilación forzada, regulada mediante termostatos, extractores en techo y rejillas situadas en la puerta frontal o en los paneles laterales del mismo

Dispondrá de iluminación interior accionada al abrir cualquier puerta.

Panel de Operador, se dispondrán sobre la puerta plena.

### Chapa

- Estructura fija y puerta de chapa de acero de 2 mm de espesor.
- Placa de chapa galvanizada.
- Puerta plena

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> ARMARIO DE AUTÓMATA PROGRAMABLE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4000
<b>SERVICIO:</b> AUTOMATISMO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2021

### **Revestimiento**

Pintura termo endurecida a base de resina epoxy modificada con poliéster, que asegura una excelente estabilidad de color, buena resistencia a la temperatura y gran resistencia a los agentes atmosféricos. El espesor mínimo será de 70 micras. Color RAL 1028

### **VISTA INTERIOR Y EXTERIOR DEL ARMARIO PLC**

En este apartado se incluirán imágenes donde se pueda contrastar la distribución de los elementos descritos anteriormente, una para la vista interior y otra para la vista exterior.

La distribución de los elementos se debe hacer de forma que en la parte superior se sitúen los elementos que disipen mayor calor como Trafos, Fuentes de Alimentación, etc. En la segunda línea las protecciones y equipos de red. En la parte central se situarán los Chasis que compongan el PLC y por debajo los sistemas de Precableado, carriles y bornas (distribución horizontal) necesarias para las entradas/salidas, el sistema de redundancia eléctrico y todos los relés auxiliares necesarios.

### **ESQUEMA ELECTRICO ARMARIO PLC**

Se tendrá que entregar junto con esta Especificación Técnica y su diseño se ajustara a los criterios establecidos por Canal de Isabel II S.A.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> AUTÓMATA PROGRAMABLE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4001
<b>SERVICIO:</b> AUTOMATISMO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2021

## CARACTERÍSTICAS

### Autómata programable

#### General

El sistema de control de la instalación pertenecerá a la familia de los autómatas programables, y como tal estará compuesto por:

- Bastidor, unidad central, fuente de alimentación, módulo de comunicaciones y módulos de E/S, y resto de accesorios, incluidos pen drive y tarjeta de memoria.
- Para los casos donde aplique, además se compondrá de Switch gestionable, Router 4G, antena, y resto de accesorios.

A continuación, se describen las características de cada una de distintas partes del sistema de control.

#### Bastidor

- Rack para montaje de la unidad central y los distintos módulos de E/S y comunicaciones.

Contará con al menos un bastidor central con (un máximo) de 11 posiciones de conexión de módulos, en función de la instalación y será ampliable en bastidores auxiliares en caso de necesidad.

#### Unidad central

##### Características principales

- Módulo central con memoria 300 kb para programa y 1,5 Mb para datos.
- Memoria de carga(enchufable) hasta 32Gbyte
- Interfaz PROFINET IO IRT con 2 puertos Switch
- PROFINET IO Controller para operar periferia descentralizada en PROFINET
- Modo isócrono a nivel centralizado y descentralizado
- 40 ns bit-performance
- Servidor web integrado para el diagnóstico y con la posibilidad de crear páginas web definidas por el usuario
- Display
- Funciones de test y puesta en marcha
- Alarmas, diagnósticos e información de estado
- Requiere Memory Card
- La herramienta de desarrollo ha de permitir la elaboración de librerías de usuario y librerías de funcionalidad específica.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> AUTÓMATA PROGRAMABLE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4001
<b>SERVICIO:</b> AUTOMATISMO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2021

Display, con Visualización de:

- Información general: Dirección IP de la interfaz, nombre instalación, ID de situación, etc.
- Acuse de recibo de mensajes de diagnóstico y usuario
- Información de módulos
- Configuración de pantalla
- Ajuste direcciones IP
- Ajuste fecha y hora
- Conmutación modo de operación
- Reseteo de la CPU
- Copia de seguridad y restauración del proyecto

Contadores y temporizadores

- S7: 2048
- IEC: limitado por memoria de trabajo
- Remanencia configurable

Área de direcciones

- Número de módulos E/S: 2.048, máx. nº módulos/submódulos
- Direcciones de periferia
  - Entradas: 32kbyte. Todas están en la imagen de proceso.
  - Salidas: 32kbyte. Todas están en la imagen de proceso.

Protocolos

- IP, PROFINET IO-Controller, PROFINET IO-Device, Comunicación Simatic, Comunicación IE abierta (TCP/IP; ISO-on-TCP (RFC1006); UDP; DHCP; SNMP; DCP; LLDP), Servidores web (HTTP;HTTPS), Redundancia del medio, MODBUS

Interfaz

- RJ45 (Ethernet)
- Número de puertos: 2
- Switch integrado

Configuración

- Lenguajes de programación: KOP, FUP, AWL, SCL, GRAPH
- Protección del know-how
- Protección de acceso

Memory Card compatible. V Flash 4 Mbytes

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> AUTÓMATA PROGRAMABLE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4001
<b>SERVICIO:</b> AUTOMATISMO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2021

Fuente de alimentación

Características principales

- Fuente de alimentación estabilizada.
- Entrada: 120-230 Vac
- Salida: 24 Vcc/10A con interfaz de diagnóstico
- Sistema de conexión: Mediante bornes de inserción directa (push-in)

Entrada

- AC monofásica o DC
- Tensión nominal  $U_e$  nom: 120...230 V
- Fusible de entrada incorporado
- Protección del cable de red (IEC 898): Interruptor automático

Salida

- 1 salida. Tensión continua estabilizada y aislada galvánicamente
- Tensión nominal  $U_s$  nom DC: 24 V
- Rango de ajuste: 24...28 V
- Señalización: Contacto electrónico (contacto NA, capacidad de carga del contacto 30 V DC/0,1A) para DC correctos o interfaz de diagnóstico
- Posibilidad de conexión en paralelo para aumento de potencia

Protección y vigilancia

- Protección sobretensión en salida
- Limitación de intensidad
- Propiedad de la salida resistente a cortocircuitos: Sí
- Prot. Contra cortocircuito: Desconexión e intentos periódicos de rearranque
- Sobrecarga de 150% de la corriente nominal hasta 5s/min

Seguridad

- Aislamiento galvánico primario secundario
- Clase de protección: Clase I
- Máx. corriente de fuga: 3,5 mA

CEM

- Emisión de interferencias: EN 55022 clase B
- Limitación de armónicos en red: EN 61000-3-2
- Inmunidad a interferencias: EN 61000-6-2

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> AUTÓMATA PROGRAMABLE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4001
<b>SERVICIO:</b> AUTOMATISMO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2021

**Módulo de redundancia**
Características principales

- Módulo de redundancia
- Entrada/salida: 24/48 V cc / 40 A
- Apto para desacoplar dos fuentes de alimentación con una intensidad de salida de 20 A máx. cada una.
- Sistema de conexión: Mediante bornes de inserción directa (push-in)

Entrada

- Tensión de alimentación: 12...48 Vcc
- Tensión de entrada: 10...58 Vcc

Salida

- 1 salida tensión continua regulada
- Tensión nominal Us DC: 24 V

Seguridad

- Clase de protección: Clase III

CEM

- Emisión de interferencias: EN 61000-6-3
- Inmunidad a interferencias: EN 61000-6-2

**Fuente de alimentación estabilizada**

- Entrada: 120/230 Vca
- Salida 24V/8A Vcc

**Módulo de corte**
Características principales

- Módulo de corte selectivo de 4 canales
- Entrada: 24 Vcc/40 A
- Salida: 24 Vcc/4x 10 A
- Umbral ajustable 3-10 A con aviso de estado para cada salida

**Perfil**

Perfil soporte normalizado integrado para montaje de material pequeño como bornes, fusibles automáticos y relés. Incluido tornillo de tierra.

**Módulo de comunicaciones**
Características principales

- Módulo de comunicación
- Tres interfaces RJ45 para comunicación vía redes basadas en IP (WAN/LAN)
- Una interfaz RS 232/RS485 para comunicación vía redes WAN clásicas
- Configuración remota
- Actualización remota de firmware
- Protocolo SNMP v1/v3, DCP, LLDP, SINAUT ST7

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> AUTÓMATA PROGRAMABLE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4001
<b>SERVICIO:</b> AUTOMATISMO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2021

Procesador de comunicaciones Industrial Ethernet

Características principales

- Soporte protocolos: TCP/IP, UDP, comunicación S7, IP-Broadcast-Multicast
- Seguridad: VPN, firewall
- Diagnóstico: SNMPv1/v3, DHCP, FTP Client/Server, e-mail, IPv4/IPv6
- Sincronización horaria vía NTP
- 1 RJ45 (10/100/1000 Mbits)

Módulo de Entradas Digitales

Características principales

- DI 32 x 24 Vcc HF. Parametrizables.
- 32 Canales en grupos de 16
- Contadores
- Retardo a la entrada 0,05...20 ms
- Tipo de entrada 3 (IEC 61131)
- Función de Diagnóstico
- Alarmas de proceso
- Modo isócrono (aplicación sincronizada hasta el borne): Sí
- Sensor a 2 hilos compatible
- Aislamiento galvánico
  - Entre los canales (en grupos de 16)
  - Entre los canales y bus de fondo
- Adecuados para conmutadores y detectores de proximidad (BERO) a 2/3/4 hilos.

Módulo de Salidas Digitales

Características principales

- DQ 32 x 24 Vcc/ 0,5 A HF
- 32 Canales en grupos de 8
- Diagnóstico parametrizable (por canal)
- Valores sustitutivos parametrizables (por canal)
- Tipo de salida digital: Transistor
- Función de Diagnóstico
- Alarmas de proceso
- Modo isócrono (aplicación sincronizada hasta el borne): Sí
- Aislamiento galvánico
  - Entre los canales (en grupos de 8)
  - Entre los canales y bus de fondo
- Adecuado para electro válvulas, contactores de c.c. y lámparas de señalización.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> AUTÓMATA PROGRAMABLE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4001
<b>SERVICIO:</b> AUTOMATISMO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2021

Módulo de Entradas  
Analógicas

Características principales

- AI 8 x U/I HF.
- Resolución de hasta 24 bits
- Precisión 0,1%
- 8 canales en grupos de 1
- Tensión en modo común: 30 Vca / 60 Vcc
- Función de diagnóstico parametrizable
- Alarmas de proceso valores medidos escalables
- Adaptación del rango de medida
- Calibración en RUN incl. Elemento de alimentación
- Abrazadera de pantalla y clip de pantalla
  - Conector frontal (bornes de tornillo o de inserción rápida)
- Tipo de medición ajustable por grupo de canales:
  - Tensión
  - Intensidad
  - Resistencia
  - Temperatura.
- Selección del rango de medición discrecional por cada grupo de canales.
- Con separación galvánica frente a la CPU y a la tensión de carga.

Módulo de Salidas  
Analógicas

Características principales

- AQ 4 x U/I HF.
- Posibilidad de reparametrizar y calibrar en RUN
- Resolución de 16 bits
- Precisión 0,1%
- 4 Canales en grupos de 1
- Tensión en modo común: 30 Vca/60 Vcc
- Función de diagnóstico
- Alarmas de diagnóstico
- Valor sustitutivo, modo isócrono
- Aislamiento galvánico:
  - Entre los canales
  - Entre los canales, en grupos de 1
  - Entre los canales y bus de fondo
  - Entre los canales y la tensión de carga L+
- Incluye elemento de alimentación, abrazadera de pantalla y clip de pantalla.
  - Conector frontal (bornes de tornillo o de inserción rápida)

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> AUTÓMATA PROGRAMABLE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4001
<b>SERVICIO:</b> AUTOMATISMO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2021

Conector frontal bornes de tornillo

Los módulos de E/S digitales y analógicas dispondrán de borneros frontales para su sencillo cableado y reposición.

- 40 polos para módulos de 35 mm de ancho
- Incl. 4 puentes de potencial, y brida

Interfaz HMI

#### Características principales

- La herramienta de configuración, gestión y desarrollo de la interfaz de usuario HMI ha de estar integrada el sistema de desarrollo de las unidades de control.
- Capacidad de importación de las variables y simbólicos creados sobre las unidades de control.
- El interfaz deberá permitir la plena configuración en una herramienta única.
- Interfaz PROFINET
- Interfaz MPI/PROFIBUS DP
- Memoria de configuración de 24 MB, WEC 2013, configurable a partir de WinCC Comfort V16 SP1 con HSP

#### Display

- Mando táctil
- Pantalla TFT panorámica de al menos 15"
- 16 millones de colores
- Retroiluminación variable 0-100 %

#### Tensión de alimentación

- Valor nominal: 24 Vcc

#### Memoria

- Memoria Flash Sí
- Memoria RAM Sí
- Memoria usable para datos de usuario 24 Mbyte

#### Interfaces

- Nº de interfaces Industrial Ethernet 2; 2 puertos (switch) + puerto independiente
- Nº de interfaces RS 485 1; RS 422 / 485 combinada
- Nº de interfaces USB 2; USB 2.0

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> AUTÓMATA PROGRAMABLE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4001
<b>SERVICIO:</b> AUTOMATISMO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2021

Protocolos

- PROFINET
- PROFINET IO
- IRT
- PROFIBUS
- MPI
- Protocolos (ETHERNET): TCP/IP; DHCP; SNMP; DCP; LLDP
- Protocolos WEB: HTTP; HTTPS; HTML; XML; CSS; Active X; JavaScript; Java VM
- Otros: MRP (func. Redundante); Ethernet IP; MODBUS

CEM

- Clase límite A, para aplicación en la industria

Grado de Protección

- Frontal: IP 65
- Posterior: IP20

Lenguaje

- Basado en: HTML5

Software de configuración

- WinCC Comfort (TIA Portal) a partir de V16 SP1 HSP

Otras características

- Permite gráficos vectoriales (svg)

Switch IE gestionable

Características principales

- Switch IE gestionable capa 2
- Certificación IEC 62433-4-2
- 8 puertos RJ45 10/100 Mbits/s
- 1 puerto de consola
- LED de diagnóstico
- Alimentación redundante
- Rango de temperaturas de -40°C a +70°C
- Montaje: perfil DIN/soporte S7/pared funciones redundancia Office Features (RSPT, VLAN...)
- Dispositivo PROFINET IO conforme con Ethernet IP ranura para C-PLUG

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> AUTÓMATA PROGRAMABLE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4001
<b>SERVICIO:</b> AUTOMATISMO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2021

#### Interfaces

- Para componentes de red o equipos terminales: 8 RJ 45
- Conexiones eléctricas
  - Consola de mando: 1 (RJ11)
  - Contacto de señalización: 1 (bloque de bornes de 2 polos)
  - Alimentación: 1 (bloque de bornes de 4 polos)
- Soporte de datos intercambiable C-PLUG

#### Entradas/Salidas de señal

- Tensión/Intensidad de empleo de los contactos de señalización: 24Vcc/0,1A

#### Funciones/Protocolos soportados

- Funciones CLI, gestion basada en web, soporte MIB, TRAP vía e-mail, configuración con STEP7, RMON, Portmirroring, Mirroring multipuerto, CoS, diagnóstico PROFINET IO
- Clase de conormidad PROFINET: B
- Protocolos Telnet, HTTP, HTTPS, TFTP, GMPR, DCP, LLDP, Ethernet/IP, SNMP v1/v2/v3, IGMP
- Función VLAN – port based
- Función DHCP servidor/cliente/opción 82/66/67
- Función redundancia
- Función seguridad

#### Router 4G

#### Características principales

- Router 4G
- Comunicación IP inalámbrica de equipos de automatización basados en Ethernet a través de LTE
- Optimizado para red de telefonía móvil (4G)
- VPN, firewall, NAT
- Switch de 4 puertos
- 2 antenas SMA, MIMO Technology
- 1 Entrada digital
- 1 Salida digital
- Tensión de alimentación 24 v
- Tasa de transferencia: 10 Mbit/s, 100 Mbit/s

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> AUTÓMATA PROGRAMABLE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4001
<b>SERVICIO:</b> AUTOMATISMO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2021

Interfaces

- Conex. Eléctricas para red interna:4  
RJ45 (10/100 Mbits/s, TP, auto crossover)
- Conex. Eléctricas para red externa: 2  
Entrada para antena SMA (50 Ohm)
- Conex. Eléctricas para alimentación: 2  
Regleta de bornes

Entradas /Salidas

- 1 DI. Regleta de bornes
- 1 DO. Regleta de bornes

Conexión WAN

- Red de radiotelefonía GSM, UMTS, LTE
- Conductor de fibra GPRS, sGPRS, HSPA+

Funciones

- Funciones de gestion, programación, configuración
- Funciones de diagnóstico
- DHCP cliente/servidor
- Routing
- Funciones de seguridad

Soporte extraíble

Medio de almacenamiento extraíble para habilitación de la aplicación del servidor para sustituir dispositivos fácilmente en caso de avería, así como captura de datos de configuración.

- Tipo de soporte de datos intercambiable: KEY-PLUG

Antena para redes GSM y UMTS

Características principales

- Antena de telefonía móvil para 2G/3G/4G UE, redes GSM, UMTS, LTE EU
- Antena de varilla
- Omnidireccional
- Resistente a la intemperie
- Cable de conexión incluido, unido de forma fija a la antena
- Conector SMA
- Incluido escuadra de fijación, tornillos y taco.
- Frecuencia de empleo:  
800/850/900/1.800/1.900/2.000 MHz

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> AUTÓMATA PROGRAMABLE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4001
<b>SERVICIO:</b> AUTOMATISMO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2021

Módulo protección	Dispositivo de seguridad industrial, para proteger equipos, redes y comunicación industrial con firewall y VPN. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversión de direcciones NAT/NATP</li> <li>• Conexión a router 4G</li> <li>• 4 puertos eléctricos 10/100/1000 Mbits/s RJ45</li> <li>• 2 puertos combo eléctricos u ópticos 10/100/1000 Mbits/s RJ45 ó 100Mbits/s SFP ó 1000 Mbits/ SFP</li> </ul>
-------------------	---

Pen Drive USB 8 GB de capacidad: Sí

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> SISTEMA DE CONTROL		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. – 4002
<b>SERVICIO:</b> CONTROL	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2021

Se entiende por sistema de control todos los equipos electrónicos, programas, cableado y fibra óptica que intervienen en el sistema automático de gobierno de la instalación.

#### **SOFTWARE DE SUPERVISIÓN:**

- Marca y modelo:

#### **PC DE SUPERVISIÓN:**

- |                                    |                      |
|------------------------------------|----------------------|
| - Marca y modelo:                  | - Procesador:        |
| - Memoria y Disco duro:            | - Unidades ópticas:  |
| - Puertos de comunicación:         | - Sistema operativo: |
| - Interface Ethernet Dirección IP: | - Mascara de red:    |

#### **COMUNICACIONES EDIFICIO CONTROL:**

- Marca, modelo y nº de puertos Switch:
- Marca, modelo y nº de puertos fibra-cable:

#### **IMPRESORAS:**

- Marca y modelo:
- Conectividad:

#### **ESQUEMA RED DE CONTROL:**

En este apartado se incluirá un esquema que represente la totalidad de la red, anillo de F.O., buses de campo, etc. En cada nodo de la red y subredes se indicará la dirección de red (IP y/o bus).

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA RTU		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. – 4012
<b>SERVICIO:</b> CONTROL	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 2016

**CARACTERÍSTICAS SAI:**

- Marca y modelo SAI:
- On-line, de doble conversión
- By-pass manual, sin paso por cero
- Tensión de entrada: Monofásica 230 Vca
- Tensiones de salida: Monofásica 230 Vca, 24 Vcc y -48 Vcc (positivo puesto a tierra).
- Factor de potencia en entrada:
- Capacidad mínima de baterías: 550 Ah a una tensión de 12 Vcc.
- Autonomía: 2 hora
- Baterías:
- Etapas de rectificador [1 ó 2]:
- Etapas de inversor [1 ó 2]:
- Etapas de acumulación [1 ó 2]:
- En caso de avería del módulo de control, los módulos rectificadores y módulos inversores seguirán funcionando en modo autónomo, pasando a modo emergencia al régimen de carga de flotación, dando la pertinente alarma de módulo de control mediante señalización remota.
- Cuando el rectificador o inversor en servicio, presenten alguna anomalía, automáticamente se producirá la desconexión de éste y la conexión del rectificador o inversor en reserva, señalizándose esta anomalía en el panel de control o cuadro de mando.

**OTRAS CARACTERÍSTICAS:**

- Protección contra fallos de red, variaciones de tensión, variaciones de frecuencia, distorsión de tensión, armónicos, interferencias, picos de tensión y rayos
- Distorsión armónica total de tensión THDv < 3%
- Permite 100% de carga no lineal
- Nivel de ruido < 45 dB (A) a 1m
- Reencendido automático programable

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA RTU		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. – 4012
<b>SERVICIO:</b> CONTROL	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 2016

- Test de baterías
- Función timer incorporada
- Salida RS232 + software de monitorización y supervisión del SAI

#### PROTECCIÓN:

- Protección de corriente alterna 230 V de entrada:
  - Interruptor general automático magnetotérmico y diferencial
- Protecciones de distribución ininterrumpida:
  - Interruptor general automático magnetotérmico dotado de señalización de estado (baterías)

Interruptores automáticos magnetotérmicos dotados de contacto de señalización de estado (distribución-protección de tensión alterna salida SAI a utilizaciones)

#### BASTIDOR:

- Dimensiones:
- Mecánica (Formato torre / Formato con subbastidores):

#### CARACTERÍSTICAS BATERÍAS:

- Tipo: Plomo-Ácido con sellado VRLA AGM/GEL
- Nº de bloques (mínimo 2):
- Nº de elementos por bloque:
- Capacidad [Ah]:
- Autonomía [h]:
- Potencia de carga permanentemente Conectada [W]:

#### NORMATIVA:

- Normativa IEC/VDE
- CE. Directiva de Compatibilidad Electromagnética

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO SINÓPTICO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. – 4101
<b>SERVICIO:</b> CONTROL	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO DE 2005

#### FABRICANTE

- Marca:

#### CARACTERÍSTICAS

Panel sinóptico a instalar en la Sala de Control, fabricado en sistema mosaico, formado por módulos independientes de policarbonato de dimensiones 48 x 48 mm, ensamblados entre sí, y placas frontales de policarbonato fijadas a los módulos o retícula a presión y extraíbles por la parte delantera.

El panel sinóptico se montará sobre un bastidor metálico construido con perfil de aluminio anodizado de 48 x 48 mm. de sección, y formado por una estructura autoportante con una puerta lateral para acceso al interior, la distancia mínima entre el cuadro sinóptico y el paramento posterior será de 2 m. El revestimiento del chasis se hará con paneles sandwich de chapa de aluminio lacado y núcleo central de polietileno extruido. Formado todo un conjunto, anclándose al suelo y pared mediante escuadras, también de aluminio.

El bastidor será totalmente desmontable, acoplándose al suelo mediante al adecuado zócalo en su parte inferior.

El bastidor será totalmente desmontable, acoplándose al suelo mediante al adecuado zócalo en su parte inferior.

Las dimensiones totales del bastidor permitirán el correcto montaje del Panel Sinóptico sobre él, y se adaptarán a las dimensiones resultantes de Sala de Control considerando los espacios destinados a falso techo y pavimento sobreelevado.

El panel dispondrá de placas de canto romo en todo su perímetro, y será fijado al bastidor mediante tacos de madera.

El panel representará un esquema de funcionamiento de la Planta. Dicho esquema será grabado y serigrafiado a varios colores.

La señalización se realizará mediante diodos tipo LED, de super alta luminosidad, montados con difusor enrasado, con resistencias de caída de tensión, diodos para pruebas de lámparas y bornas enchufables.

El cuadro sinóptico dispondrá de un puerto de comunicaciones para conectarlo al plc encargado de su gestión.

Dispondrá de un pulsador de prueba de lámparas en su frontal, así como otro lógico incluido en Supervisor de la sala de control.

El parpadeo lento o normal del LED se producirá a una frecuencia de 2 Hz, siendo el parpadeo rápido a una frecuencia de 5 Hz.

Conformidad según marcado CE.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> FIBRA MULTIMODO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. – 4103-A
<b>SERVICIO:</b> COMUNICACIONES	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> JUNIO 2020

**MARCA:**

**MODELO:**

#### ESPECIFICACIONES DEL CABLE

- Nº de fibras:
- Peso: 106 kg/km.
- Diámetro exterior: 8.5±0.3 mm.
- Longitud máxima: 4000 mm.
- Tracción permanente: 2100 N
- Rango de temperatura: -60°C+85°C

#### ESPECIFICACIONES DE LA FIBRA ÓPTICA

- Tipo de fibra: 50/125 OM2 (según ficha técnica adjunta)
- Buffer: 250 µm.
- Coeficiente de atenuación: 850 nm.: ≤2.3 dB/km.
  - 1300 nm.: ≤0.6 dB/km.
- Ancho de banda: 850 nm.: 500 Mhz/km.
  - 1300 nm.: 500 Mhz/km.

El cable Monotubo Armado Dieléctrico, diseñado como cable universal por su recubrimiento exterior LSZH, facilita su instalación tanto en planta externa como en interna.

Contiene 6 fibras contenidas en un solo tubo, con una identificación por colores conforme a estándares internacionales. Como elemento de tracción y protección, el cable cuenta con fibras de vidrio reforzadas que ofrecen protección contra roedores.

#### RESISTENCIA AL FUEGO

- No propagador de llamas/incendios
- Libre de halógenos
- Baja emisión de humos

#### APLICACIONES

- Interior/externo

#### VENTAJAS

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> FIBRA MULTIMODO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. – 4103-A
<b>SERVICIO:</b> COMUNICACIONES	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> JUNIO 2020

Resistente a rayos

UV Compacto

- Baja emisión de humo cero halógeno
- Posibilidad de uso en interior

Diámetro reducido

Excelente resistencia anti-roedor

#### NORMATIVA

- IEC 61034-1 & 2 | IEC 60331-25 | NF 3
- IEC 60754-1 & 2
- IEC 60794-1 E1/E3/E4/E6/E7/E11

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> FIBRA MONOMODO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. – 4103-B
<b>SERVICIO:</b> COMUNICACIONES	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> JUNIO 2020

**MARCA:**

**MODELO:**

#### ESPECIFICACIONES DEL CABLE

- Nº de fibras:
- Peso:
- Diámetro exterior:
- Longitud máxima:
- Tracción permanente:
- Rango de temperatura:

#### ESPECIFICACIONES DE LA FIBRA ÓPTICA

- Tipo de fibra: G652D-OS2

CUBIERTA DE CABLE

CONDICIONES DE USO

PKP

Canalización, tubo de acero, aéreo cosiéndolo a cable de acero

PESP-R

Grapado intemperie, problemas con roedores, puntos con humedad extrema pero no sumergido

TKT

Galería de servicio

Cable PESP SUBMARINO

Cable sumergido en tubería o canal

ADSS

Aéreo auto-soportado

#### RESISTENCIA AL FUEGO

- No propagador de llamas/incendios
- Libre de halógenos
- Baja emisión de humos

#### APLICACIONES

- Interior/exterior

#### VENTAJAS

- Resistente a rayos
- UV Compacto
- Baja emisión de humo cero halógeno
- Posibilidad de uso en interior

**OBRA:** ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

**EQUIPO:** FIBRA MONOMODO

**Nº DE ORDEN:** E.T. – 4103-B

**SERVICIO:** COMUNICACIONES

**REVISIÓN:** 0

**FECHA:** JUNIO 2020

- Diámetro reducido
- Excelente resistencia anti-roedor

#### **NORMATIVA**

- IEC Recomendación G-652D de IUT-T.
- Norma EN-50173-1:2007G.652D

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TERMINALES LATIGUILLOS MONOMODO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4104
<b>SERVICIO:</b> COMUNICACIONES	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> JUNIO 2020

**MARCA:**

**MODELO:**

#### ESPECIFICACIONES DEL CABLE

- Tipo de cable:
  - SM (9/125)
- Tipo de conectorización:
  - Por fusión a pig-tail.
- Tipo de conector:
  - FC/PC o en SC/APC
- Tipo de empalme de los pig-tails con cada una de las fibras:
  - Termofusión (pérdida máxima de 0,75 dB por conector).
- Protección de la soldadura:
  - mediante cánula termorretráctil.

Todos los conectores deben ser fácilmente accesibles desde el frontal del repartidor.

El repartidor deberá llevar en el frontal la identificación con la cantidad y destino de las fibras ópticas que contiene.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TERMINALES LATIGUILLOS MULTIMODO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4105
<b>SERVICIO:</b> COMUNICACIONES	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> JUNIO 2020

**MARCA:**

**MODELO:**

#### ESPECIFICACIONES DEL CABLE

- Tipo de cable:
  - 62.5/125 o 50/125
- Tipo de conector:
  - SC/PC o en ST/PC
- Tipo de empalme de los pig-tails con cada una de las fibras:
  - Termofusión (pérdida máxima de 0,75 dB por conector).

Todos los conectores deben ser fácilmente accesibles desde el frontal del repartidor.

El repartidor deberá llevar en el frontal la identificación con la cantidad y destino de las fibras ópticas que contiene.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CAJA DE EMPALME FIBRA ÓPTICA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4106
<b>SERVICIO:</b> COMUNICACIONES	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> JUNIO 2020

**MARCA:**

**MODELO:**

#### CARACTERÍSTICAS

- Instalación: en arquetas de canalización.
- 
- **Tipo:** Torpedo (TE Connectivity FOSC400A o similar para empalmes hasta 32 fo y TE Connectivity FOSC400B para cables de 64 con un total de 96 empalmes posibles). Para empalmes rectos en ruta, y siempre y cuando se usen estas cajas en todo el tendido, se podrán colocar cajas tipo Mondragón FOPT-64 para cables de 32 y 64 fo.
- Contará con un sistema (igual o equivalente) de cassettes extraíbles porta empalme. Cada cassette tendrá una capacidad máxima de 24 empalmes, y un total mínimo de 96 empalmes posibles.
- Dispondrá de un mecanismo de sellado de los cables para que no entre ni agua ni gas en la caja de empalme, Se valorará la existencia de una válvula de presurización.
- Todos los componentes de la caja serán resistentes a la corrosión y a las condiciones ambientales de exterior.
- Las cajas irán provistas con materiales de identificación, precintos, terminales, y tubos para su protección.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> REPARTIDOR FIBRA ÓPTICA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4107
<b>SERVICIO:</b> COMUNICACIONES	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> JUNIO 2020

**MARCA:**

**MODELO:**

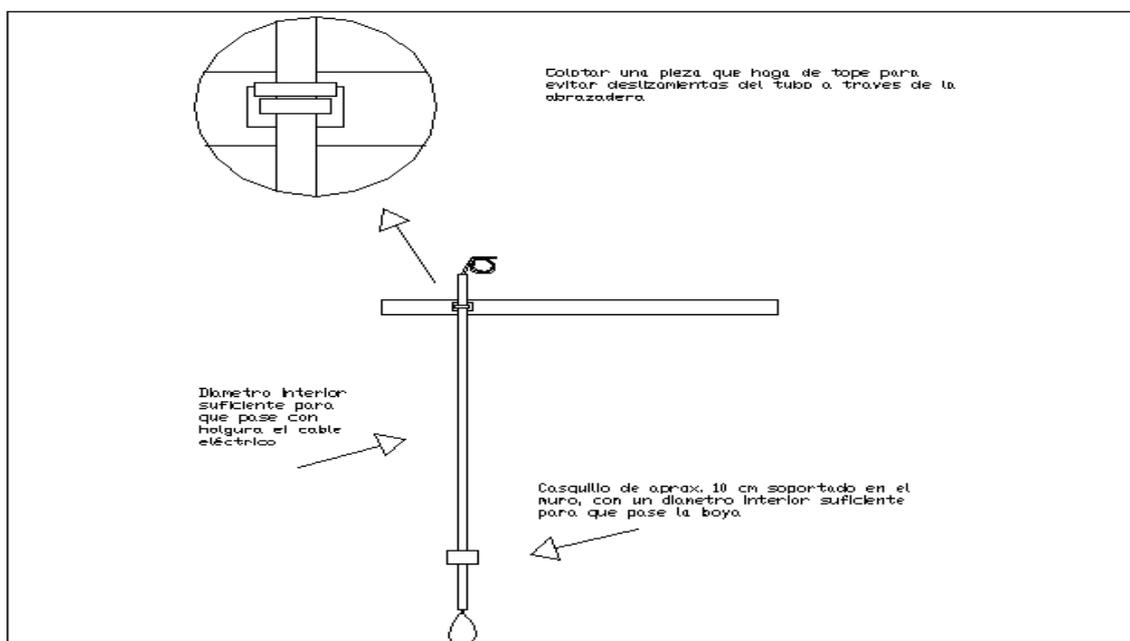
**CARACTERÍSTICAS**

- Instalación: en arquetas de canalización.
- 
- **Tipo:** mural en lugares con espacio limitado o en rack de 19" con bandejas extraíbles en lugares donde el espacio lo permita y las necesidades de servicio lo aconsejen.
- capacidad suficiente para el cable instalado y su correspondiente conectorización. Se instalarán pasahilos de cepillo debajo de cada bandejas de conectores.
- Deben estar dotados de cassette de empalme que permitan el correcto alojamiento de los tubos de protección de fusión y la reseva de fibra (fibra y pigtail).

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> INTERRUPTOR DE NIVEL TIPO BOYA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4201
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> enero 2013

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Cubierta: Polipropileno
- Cable: PVC especial
- Capacidad de ruptura: 15 A.
- Instalación: Vertical colgado según imagen adjunta
- Longitud de cable: Varias según los casos
- Temperatura de funcionamiento: 0 – 50 ° C.
- Alimentación: 24 Vca
- Conformidad: Marcado CE



### ACABADOS

- Según estándar del fabricante.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> INTERRUPTOR DE NIVEL TIPO VARILLA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. – 4201 A
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> enero 2013

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Versión: Compacta, circuito evaluador incorporado en cabezal.
- Salida: Por relé libre de potencial incluido
- Instalación: Accesorios incluidos
- Longitud varilla: Concretar con cada caso.
- Temperatura de funcionamiento: -40º a 100 º C.
- Conformidad: Marcado CE

### ACABADOS

- Según estándar del fabricante.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE OXÍGENO DISUELTO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4202
<b>SERVICIO:</b> REACTORES BIOLÓGICOS	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> enero 2013

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:

#### Convertidor de señal

- Modelo:
- Salidas de corriente: 1 salida de 4-20 mA
- Pantalla LCD alfanumérica: Incluida
- Protección: IP 67
- Montaje: Pared
- Alimentación: 85 - 264 Vca +10 % -15 %, 50/60 Hz, 5 VA
- Temperaturas de operación: - 40 ° C a + 60 ° C
- Cumplimiento de Normas: CE. Emisiones: EN 50081. Inmunidad: EN 50082.
- Protocolo: HART

#### Transmisor

- Modelo:
- Sistema: Flotador esférico
- Material: PBT/PC
- Peso / tamaño: 2,7 Kg. / diámetro: 240 mm.
- Rango de medida de oxígeno: 0 a 1 - 50 mg/l o ppm.
- Rango medida de temperatura: 0 a 70 ° C.
- Precisión medida de oxígeno:  $\pm 0,5$  % del fondo de escala
- Precisión medida temperatura:  $\pm 0,1$  ° C
- Salidas de corriente: 1 salida de 4-20 mA (escalable mediante HART).
- Protección: IP 68
- Temperaturas de operación: Aire: - 40 ° C a + 60 ° C. Medio: 0 a + 60 ° C.
- Alimentación: 12 - 30 Vcc
- Calibración: Automática compensada para temperatura.
- Cumplimiento de Normas: CE. Emisión: EN 50081. Inmunidad: EN 61000-6-2

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE OXÍGENO DISUELTO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4202
<b>SERVICIO:</b> REACTORES BIOLÓGICOS	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> enero 2013

### Sensor

- Modelo:
- Tipo: Célula de Clark intercambiable. Vida útil: 2-3 años.
- Materiales:
  - Membrana: 50 micras FEP Teflón
  - Cátodo: Oro
  - Ánodo: Plata
  - Electrolito: KCL
- Peso: 15 g.
- Temperaturas de operación: 0 ° C a + 40 ° C.
- Colocación: En la parte inferior del flotador esférico
- Sistema de limpieza: Autolimpiable por el diseño especial de las aletas de la parte inferior del flotador.
- Conformidad: Marcado CE

### ACABADOS

- Según estándar del fabricante.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE TEMPERATURA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4203
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> FEBRERO DE 2005

## CARACTERÍSTICAS

### Sensor

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Pt 100
- Longitud: A determinar
- Conexión: Roscada 1/2" gas
- Cabeza: Adecuada para alojar un convertidor adecuado

### Convertidor

- Marca:
- Modelo:
- Entrada: Pt 100
- Rango: 0 - 50 ° C.
- Alimentación: 24 Vcc
- Salida: 4-20 mA.

### Indicador local

- Marca:
- Modelo:
- Caja: Estanca de polietileno expandido
- Escala: 0 – 100 % y/o °C
- Señal de salida: 4 - 20 mA y/o Bus de campo seleccionado para Sistema de Control.
- Alimentación: 230 V. 50 Hz.
- Protección: IP 68
- Conformidad: Marcado CE

### ACABADOS

- Según estándar del fabricante.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE CAUDAL EN TUBERIA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4204
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> enero 2013

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:

- **Modelo sensor:**

- Principio de medida: Electromagnético

- Montaje: Carrete de medida en tubería mediante brida de conexión y electrónica separada del tubo de medida.

Tramo de entrada:  $\geq 5$  DN

Tramo de salida:  $\geq 3$  DN

- Tamaño: DN xxx

- Rango de medida: De 0,3 a 12 m/s

- Materiales:

- Tubo de medida: Acero inoxidable
- Recubrimiento: Polipropileno DN  $\leq 50$  (Reactivos, justificar compatibilidad)  
Goma Dura DN  $\geq 50$  (Agua Fango)
- Electrodo de medida: Hastelloy C
- Electrodo de puesta a tierra: Incluidos en carrete de medida Hastelloy C
- Bridas: Según DIN 2632.

- Limite de temperatura de proceso: Polipropileno: - 5º. a + 90º C  
Goma Dura: - 5º a + 80º C

- Protección sensor: IP 68

### Convertidor de señal

- Modelo:

- Precisión:  $\leq 0.2$  % valor instantáneo

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE CAUDAL EN TUBERIA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4204
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> enero 2013

- Alojamiento de la unidad electrónica: Separada del cuerpo medidor en caja de aleación de aluminio y/o recubierta en poliuretano.
  
- Alimentación: 230 V, 50 Hz.
- Salida: 4-20 mA.  
Impulsos de totalización  
y/o bus de campo seleccionado para Sistema de Control.
- Impedancia de salida: Menor de 1 Mohm
- Límites de temperaturas de proceso: -5 ° C a +80 ° C.
- Tiempo de respuesta: 3 seg.
- Conductividad mínima:  $\geq 50 \mu\text{S/cm}$
- Longitud cable sensor-unidad de medida: Mín 25 metros. Se justificará la longitud indicada si es inferior.
- Protección: IP 67
  
- Conformidad: Marcado CE

#### ACABADOS

- Según estándar del fabricante.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE CAUDAL EN TUBERIA PARCIALMENTE LLENA		Nº DE ORDEN: E.T. – 4204 A
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> enero 2013

### CARACTERÍSTICAS

- **Marca:**
- **Modelo sensor:**
- Principio medida: Electromagnético/Capacitivo
- Montaje: Carrete de medida en tubería mediante brida de conexión y electrónica separada del tubo de medida.  
Tramo de entrada:  $\geq 5$  DN  
Tramo de salida:  $\geq 3$  DN
- Tamaño: DN xxx
- Rango de medida: Min. del 10% al 100% se sección inundada.  
De 0,3 a 12 m/s
- Materiales:
  - Tubo de medida: Acero inoxidable.
  - Recubrimiento: Goma dura.
  - Electrodo de medida: AISI 1.4571.
  - Electrodo de puesta a tierra incluidos en carrete de medida: AISI 1.4571.
- Bridas: Según DIN 2632.
- Unidad electrónica: Aluminio fundido.
- Método de calibración: Calibración húmeda homologada.
- Límite temperatura de proceso:  $-5^{\circ}$  C a  $+80^{\circ}$  C.
- Conductividad mínima:  $\geq 50\mu\text{S/cm}$
- Protección sensor: IP 68.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE CAUDAL EN TUBERIA PARCIALMENTE LLENA		Nº DE ORDEN: E.T. – 4204 A
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> enero 2013

### Convertidor de señal

- Modelo:
- Precisión:  $\leq 0.2$  % valor instantáneo
- Alojamiento de la unidad electrónica: Separada del cuerpo medidor en caja de aleación de aluminio y/o recubierta en poliuretano.
- Alimentación: 230 V, 50 Hz.
- Salida: 4-20 mA.  
Impulsos de totalización  
Y/o bus de campo seleccionado para Sistema de Control.
- Impedancia de salida: Menor de 1 Mohm
- Longitud cable sensor-unidad de medida: Mín 25 metros. Se justificará la longitud indicada si es inferior.
- Tiempo de respuesta:  $\leq 3$  seg.
- Protección: IP 67.
- Conformidad: Marcado CE
- **Acabados:**  
Según estándar del fabricante

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE PH		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4205
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> enero 2013

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:

#### Transmisor de señal y medida local

- Modelo:

- Alojamiento de la unidad: Envoltorio de material plástico reforzado con fibra de vidrio, del tipo ABS PC Fr.

- Membrana frontal: Resistente a la radiación UV.

- Dimensiones:

- Protección: IP 67

- Montaje: Mural, sobre tubo cilíndrico o sobre estructura metálica

- Alimentación: 230 Vca 50 Hz

- Compatibilidad electromagnética: Emisiones e inmunidad EN 61326.

- Temperaturas de operación nominales: - 10 ° C a + 55 ° C

- Medida de pH:

- Referencia de temperatura: + 25 ° C

- Rango de medida: 0 – 14

- Resolución de medida: pH 0,01

- Medida de temperatura:

- Sensor: Pt 100

- Rango de medida: - 50 ° C a + 150 ° C

- Resolución de medida: 0,1 ° C

- Conexiones eléctricas:

- Señal de entrada procedente de los electrodos

- Señal de entrada procedente de sonda Pt 100

- Señal de salida de pH, 0 / 4 - 20 mA, con separación galvánica.

- Señal de salida de temperatura, 0 / 4 - 20 mA, con separación galvánica.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE PH		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4205
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> enero 2013

- Y/o bus de campo seleccionado para Sistema de Control
- Salida relé libre de potencial para sistema de limpieza

#### Sonda de inmersión

- Modelo:
- Montaje: Local, tipo inmersión
- Material del cuerpo: PVC – U
- Longitud total: 1.630 mm.
- Longitud de inmersión: Hasta 1.400 mm.
- Elementos adicionales:
  - Soporte para suspensión vertical de acero inoxidable 1.4401 (si fuera preciso)

#### Electrodos

- Modelo:
- Tipo:
- Protección del alojamiento: IP 68
- Sonda Pt 100: Integrada
- Rango de medida de pH: 0 – 14
- Rango de temperatura (Pt 100): 0 - 110 ° C.
- Preamplificador integrado: Incorporado en el cuerpo.

#### Sistema de limpieza de los electrodos

- Referencia:
- Tipo: Tubo acoplado al cuerpo de la sonda con conexión superior e inferior con rociador dirigida a los electrodos.
- Conformidad: Marcado CE

#### ACABADOS

- Según estándar del fabricante

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE CAUDAL DE AIRE, DE AIRE COMPRIMIDO Y DE BIOGÁS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4206
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> DICIEMBRE DE 2.004

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:

### Especificaciones

- Principio de medida: Dispersión térmica
- Rango de tuberías de conducción: 51 a 610 mm. (2 a 24 pulgadas).
- Rango de medida: 0,23 a 122 MPS (metros por segundo) en las condiciones estándar de 21,1 ° C y 1,01325 bar.
- Precisión:  $\pm 2 \%$  del valor medido  $\pm 0,5 \%$  del fondo de escala.
- Rango de temperatura: 4 a 38 ° C (Opcional de -18 a 93 ° C).
- Rango de presión: 0,7 a 3,4 bar
- Tiempo de respuesta: 3,5 s. para flujo decreciente  
7,2 s. para flujo creciente
- Grado de protección: IP-67
- Configuración: En unidades estándar de caudal volumétrico o de caudal másico.

### Sonda

- Instalación: Inserción
- Material del cuerpo: Cuerpo de acero inoxidable 316L.
- Material del thermowell: Hastelloy C (Aleación de níquel, molibdeno y cromo) con sensores RTD de platino.
- Acoplamiento: Conexión macho  $\frac{1}{2}$ " NPT ó  $\frac{3}{4}$ " NPT, con tuerca de acero inoxidable y casquillo ajustable de teflón o acero inoxidable.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE CAUDAL DE AIRE, DE AIRE COMPRIMIDO Y DE BIOGÁS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4206
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> DICIEMBRE DE 2.004

- Longitud de inserción ajustable en función del diámetro del tubo:
  - De 51 a 150 mm. (2 a 6 pulgadas)
  - De 150 a 305 mm. (6 a 12 pulgadas)
  - De 305 a 610 mm. (12 a 24 pulgadas).
- Presión máxima de operación sin daños:
  - 34 bar con casquillo de acero inoxidable.
  - 10 bar con casquillo de teflón
- Temperatura máxima de operación sin daños:
  - 18 a 121 ° C, con casquillo de acero inox.
  - 18 a 93 ° C, con casquillo de teflón.

#### Transmisor

- Alojamiento del módulo electrónico: IP 68
- Temperatura de operación: -18 a 60 ° C
- Alimentación eléctrica: 12 a 36 Vdc o 230 Vdc 50 Hz
- Señal de salida:
  - 2 Analógicas 0 - 20 mA Caudal y/o Temperatura
  - Y/o bus de campo seleccionado para Sistema de Control
- Conformidad: Mercado CE

#### Transmisor de señal:

- Display con indicación de caudal y localizador

#### OPCIONES

- Adaptable a ambiente ATEX.

#### ACABADOS

- Según estándar del fabricante.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MEDIDOR DE PRESIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. – 4207
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> enero 2013

- Marca:
- Modelo
- Célula de medida: Presión. Con liquido de relleno inerte.
- Rango de medida de entrada: xx a xx bar.
- Indicador digital: Visible en todo momento.
  
- Montaje:
  
- Materiales:
  - Boquilla de conexión: Acero inox AISI-316 para conexión con picaje 1", con llave de aislamiento y conexión en T para limpieza.
  - Unidad electrónica: Aleación de aluminio.
  - Alimentación: 24 Vdc.
  - Salida: 4-20 mA y/o bus de campo seleccionado para Sistema de Control.
  
- Protección: IP 68
- Límite de temperatura de proceso: -20º C a 100º C
- Rango de medida de salida:
- Conformidad: Mercado CE

#### ACABADOS

- Según estándar del fabricante.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MANÓMETRO CON SEPARADOR		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. – 4208
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> enero 2013

- Marca:
- Tipo: Muelle tubular, sistema Bourdon, con membrana separadora
- Modelo: Concéntrico
- Tipo de conexión: Inferior o posterior rosca macho
- Diámetro de conexión: 1/2" gas
- Diámetro de esfera: 100 mm.
- Fluido: Agua con fangos
- Gama de medida: 0-5 Kg/cm<sup>2</sup>
- Protección: IP 55
- Exactitud: 1
- Unidad de medida de presión: Bar, Kg/cm<sup>2</sup>, mca, según los casos
- Construcción: Según DIN 16064
- Materiales:
  - Aguja: Aluminio, pintada de negro
  - Piezas de contacto con el fluido: Aleación de cobre
  - Caja: Acero, estanca a chorro de agua
  - Cierre: Cristal de vidrio
  - Esfera: Aluminio fondo blanco
- Temperatura máxima de trabajo: 100 ° C
- Sobrepresión máxima: 130% de la escala máxima de graduación durante breves espacios de tiempo.
- Fondo de escala: Ajustado para que la presión de trabajo se sitúe en un 25% de la escala.
- Conformidad: Marcado CE

#### - ACABADOS

Según estándar del fabricante

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MEDIDOR DE NIVEL RADAR		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4209
<b>SERVICIO:</b> Varios	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2020

## CARACTERÍSTICAS

Nº de unidades:

Marca y modelo sensor:

- Principio de medida: Microondas radar.
- Ángulo de focalización: Máximo 8º en 2 dimensiones.
- Montaje: Según aplicación.
  - Depósitos cerrados: Brida anular en PP en emboquille del depósito.
  - Canales, tanques abiertos, registros: Soporte de montaje orientable en AISI-316L.
- Material de la antena y carcasa: PBT.
- Junta: Vitón
- Alimentación: 9,6 ... 36 V DC, 230 Vac
- Salida: 4-20 mA HART (bus de campo opcional).
- Protección: IP 68.
- Rango de temperatura mínimo proceso: -40 °C a + 80 °C.
- Rango de presión mínimo proceso: -1 a 2 bar.
- Rango mínimo de medida: Hasta 15 m.
- Precisión mínima: ± 2 mm.
- Sumergible a 30 m.c.a.
- Electrónica tropicalizada.
- Conformidad:
  - Marcado CE.
  - Directiva de radio LPR EN 302729-2

### Almacenamiento de sustancias susceptibles de regirse por el reglamento de APQ

- - Indicación Local: Display gráfico independiente con
- - Programación: Mando programador o por teclado en el display.

### Instalación en Zonas ATEX

- Zona 0: Equipo con seguridad intrínseca.
- Zona 1: Equipo Exm (Encapsulado)

### Equipamiento opcional

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MEDIDOR DE NIVEL RADAR		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4209
<b>SERVICIO:</b> Varios	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2020

- Comunicación Bluetooth
- Display gráfico independiente con retroiluminación.

#### **CONTROL DE CALIDAD**

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE POTENCIAL REDOX		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. – 42010
<b>SERVICIO:</b> Varios	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> enero 2013

## CARACTERÍSTICAS

### Sonda:

- Marca:
- Modelo:
- Montaje: Local tipo inmersión.
- Material:
  - Cuerpo: Ryton
  - Electrodo: Platino
  - Diafragma: Teflón poroso
- Longitud pértiga inmersión: Min. 2 m.
- Elementos adicionales: Soportes y sujeciones necesarias.
- Rango de temperatura ambiente: 0º - 105º C
- Conexión del sensor: Roscado 1".
- Dimensiones:
- Rango: -1.500 a 1.500 mV
- Sensor de temperatura: NTC
- Longitud cable sensor-transmisor: Min. 10m, justificar longitud.
  
- Electrodo de referencia: Incluido.

### Transmisor:

- Marca:
- Modelo:
- Número de canales: Min. 2. Ampliables y configurables en campo.
- Montaje: Local tipo mural.
- Precisión:  $\geq 1$  mV
- Alimentación: 230 Vca 50 Hz
- Salida: 2 analógicas 4 – 20 mA y/o bus de campo seleccionado para Sistema de Control. Relés libres de potencial configurables.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MEDIDA DE POTENCIAL REDOX		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. – 42010
<b>SERVICIO:</b> Varios	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> enero 2013

- Protección: IP67
- Limite temperatura de proceso: -20º C a +60º C.
- Compensación de temperatura: Incluida.
- Conformidad: Marcado CE

#### ACABADOS

- Según estándar del fabricante

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> ACTUADOR ELÉCTRICO MULTIVUELTA Y CONTROL DE ACTUADOR PARA MANIOBRA Y TELEMANDO DE VÁLVULA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4211
<b>SERVICIO:</b> INSTRUMENTACIÓN	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> ENERO DE 2018

Actuador eléctrico multivuelta para maniobra y telemando de válvula

Tipo de servicio (bien todo/nada o regulación)

Tensión motor

400V/3F/50 Hz

Clase aislamiento motor

F

Protección motor

3 termostatos

Tipo de protección

IP 67 s/DIN 40 050/IEC 529

Protección antideflagrante

No

Límites temperatura ambiente

desde -25°C hasta +70°C

Protección anticorrosión

KN, estándar

Pintura

Dos componentes: hierro-mica

Ajustes de parámetros del actuador

No intrusivo

Señalizador de posición y par

Mediante transmisor magnético

Finales de carrera CERRADO/ABIERTO

No (posición mediante trans. mag.)

Limitadores de par CERRAR/ABRIR

No (par mediante trans. mag.)

Intermitente (indicación de funcionamiento)

No

Reductor mecánico

10-V, ajustable 1-500, con transmisor magnético

Calefacción

24V

Volante para servicio manual

Sí

Interfaz paralelo

Sí

Entradas analógicas/digitales (conexión de sensores)

Sí

PROFIBUS DP V1

Sí

#### Mando local

Pantalla LC con texto normal (iluminada)

Sí

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> ACTUADOR ELÉCTRICO MULTIVUELTA Y CONTROL DE ACTUADOR PARA MANIOBRA Y TELEMANDO DE VÁLVULA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4211
<b>SERVICIO:</b> INSTRUMENTACIÓN	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> ENERO DE 2018

Lámparas indicadoras	Sí
Selector bloqueable	Sí
Corrección automática de fase	Sí
Alimentación externa	Sólo necesaria para módulo de E/S

#### Funciones/Programación

Botonera integrada	ABRIR-PARAR-CERRAR
Selector integrado	LOCAL-0-REMOTO
Modo por pasos	Sí
Posiciones intermedias	Sí
Entrada emergencia	Sí
Protección motor (by-pass)	Sí
Limitador de par (by-pass)	Sí
Comportamiento a fallo de señal/comunicación	Sí
Programación	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Con el mando local.</li> <li>– Con dispositivo de programación (p.ej. PC portátil).</li> <li>– Con la estación de control (PROFIBUS DP V1).</li> </ul>

#### Señales/Diagnosis

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> ACTUADOR ELÉCTRICO MULTIVUELTA Y CONTROL DE ACTUADOR PARA MANIOBRA Y TELEMANDO DE VÁLVULA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 4211
<b>SERVICIO:</b> INSTRUMENTACIÓN	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> ENERO DE 2018

Relés de señalización programable

- Señal colectiva de fallo (programable).
- Señalización de posiciones finales.
- Indicación de marcha.
- Par de desconexión alcanzado.
- Posición selectora.
- Estado listo REMOTO.
- Indicación de posición.
- Funciones de vigilancia.
- Registro de datos de operación

VARIO

- Módulo de E/S combinado con Profibus DP o Mod bus integrado (a elegir):

Mínimo 6 salidas digitales programables, 1 salida analógica, 6 entradas digitales

- Cambio sentido de giro por inversión de fase mediante elemento semiconductor integrado (tiristor o similar): Sí
- Monitorización continua de posición y par: Sí
- Conexión eléctrica y de bus de control tipo enchufe: Sí
- Parada por seta de emergencia con parada tras rearme de seta (bornas integradas): Sí
- Acoplador de fibra óptica integrado: Sí

## **ANEXO 2: FICHAS TÉCNICAS ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS**

## ÍNDICE

EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS.....	5
Nº DE ORDEN: E.T.- 3001.....	5
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ALUMBRADO .....	7
Nº DE ORDEN: E.T.- 3.002.....	7
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ARMADO .....	8
Nº DE ORDEN: E.T.- 3003.....	8
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ARMADO .....	10
Nº DE ORDEN: E.T.- 3003-A .....	10
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ARMADO PARA ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS.....	12
Nº DE ORDEN: E.T.- 3003-B .....	12
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO SUMERGIBLE.....	14
Nº DE ORDEN: E.T. – 3004 .....	14
EQUIPO: CABLE DE COBRE DESNUDO .....	15
Nº DE ORDEN: E.T. – 3005 .....	15
EQUIPO: MANGUERA INSTRUMENTACIÓN SEÑALES DIGITALES INTERIOR .....	16
Nº DE ORDEN: E.T.- 3006-A .....	16
EQUIPO: MANGUERA INSTRUMENTACIÓN SEÑALES DIGITALES EXTERIOR.....	18
Nº DE ORDEN: E.T.- 3006-B .....	18
EQUIPO: MANGUERA INSTRUMENTACIÓN SEÑALES ANALÓGICAS INTERIOR.....	20
Nº DE ORDEN: E.T.- 3006-C .....	20
EQUIPO: MANGUERA INSTRUMENTACIÓN SEÑALES ANALÓGICAS EXTERIOR .....	22
Nº DE ORDEN: E.T.- 3006-D .....	22
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ALTA SEGURIDAD .....	24
Nº DE ORDEN: E.T.- 3007.....	24
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO SERVICIOS MÓVILES EN CADENA PORTACABLES USO EXTERIOR .....	26
Nº DE ORDEN: E.T. – 3008-A.....	26
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO APANTALLADO SERVICIOS MÓVILES EN CADENA PORTACABLES.....	27
Nº DE ORDEN: E.T. – 3008-B.....	27
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO DE CONTROL SERVICIOS MÓVILES EN CADENA PORTACABLES .....	28
Nº DE ORDEN: E.T. – 3008-C.....	28
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO BUS SERVICIOS MÓVILES EN CADENA PORTACABLES.....	29
Nº DE ORDEN: E.T. – 3008-D.....	29
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm <sup>2</sup> AL CANAL ISABEL II.....	30
Nº DE ORDEN: E.T. - 3011.....	30
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT IBERDROLA .....	34
Nº DE ORDEN: E.T. - 3.012.....	34
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT UNIÓN FENOSA.....	37
Nº DE ORDEN: E.T. - 3.013.....	37
EQUIPO: BANDEJA METÁLICA .....	41
Nº DE ORDEN: E.T. - 3101.....	41
EQUIPO: BANDEJA AISLANTE SIN HALÓGENOS .....	42
Nº DE ORDEN: E.T. - 3102.....	42
EQUIPO: TUBO DE ACERO .....	46
Nº DE ORDEN: E.T.- 3111.....	46
EQUIPO: TUBO RÍGIDO LIBRE DE HALÓGENOS .....	47
Nº DE ORDEN: E.T.- 3112.....	47
EQUIPO: TUBO CORRUGADO LIBRE DE HALÓGENOS .....	48
Nº DE ORDEN: E.T.- 3.113.....	48
EQUIPO: TUBO CORRUGADO CURVABLE DE PE-AD PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS .....	49

Nº DE ORDEN: E.T.- 3120.....	49
EQUIPO: TUBO RÍGIDO DE PE-AD PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS .....	50
Nº DE ORDEN: E.T.- 3121.....	50
EQUIPO: CINTA DE SEÑALIZACIÓN.....	52
Nº DE ORDEN: E.T.- 3122.....	52
EQUIPO: CELDA DE LLEGADA DE LÍNEA .....	53
Nº DE ORDEN: E.T.- 3201.....	53
EQUIPO: CELDA DE SALIDA DE LÍNEA .....	55
Nº DE ORDEN: E.T.- 3202.....	55
EQUIPO: CELDA DE SECCIONAMIENTO Y REMONTE .....	58
Nº DE ORDEN: E.T. - 3203.....	58
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL.....	60
Nº DE ORDEN: E.T. - 3204.....	60
EQUIPO: CELDA DE MEDIDA .....	62
Nº DE ORDEN: E.T. - 3205.....	62
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR.....	67
Nº DE ORDEN: E.T. - 3206.....	67
EQUIPO: TRANSFORMADOR DE POTENCIA .....	69
Nº DE ORDEN: E.T. - 3211.....	69
EQUIPO: EQUIPO DE MEDIDA.....	74
Nº DE ORDEN: E.T. - 3221.....	74
EQUIPO: INTERCONEXIÓN DE CELDAS A 20 KV.....	80
Nº DE ORDEN: E.T. - 3222.....	80
EQUIPO: CUADRO DE ALARMAS M.T. Y B.T.....	81
Nº DE ORDEN: E.T. - 3223.....	81
EQUIPO: FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA .....	85
Nº DE ORDEN: E.T. - 3224.....	85
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN .....	90
Nº DE ORDEN: E.T. - 3301.....	90
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES.....	103
Nº DE ORDEN: E.T. - 3311.....	103
EQUIPO: CUADRO ELÉCTRICO LOCAL .....	121
Nº DE ORDEN: E.T. - 3321.....	121
EQUIPO: BATERÍA DE CONDENSADORES.....	123
Nº DE ORDEN: E.T. - 3322.....	123
EQUIPO: CUADRO DE VARIADORES .....	129
Nº DE ORDEN: E.T. - 3323.....	129
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO.....	133
Nº DE ORDEN: E.T. - 3324.....	133
EQUIPO: CUADRO DE BASES DE ENCHUFE .....	138
Nº DE ORDEN: E.T.- 3325.....	138
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS.....	142
Nº DE ORDEN: E.T. - 3401.....	142
EQUIPO: CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR.....	150
Nº DE ORDEN: E.T. - 3411.....	150
EQUIPO: CAJA DE BORNAS .....	155
Nº DE ORDEN: E.T. - 3412.....	155
EQUIPO: VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO .....	156
Nº DE ORDEN: E.T. - 3422.....	156
EQUIPO: ARRANCADOR ESTÁTICO.....	163
Nº DE ORDEN: E.T. - 3423.....	163

EQUIPO: TIERRA DE MASAS DE BAJA TENSIÓN .....	166
Nº DE ORDEN: E.T. - 3501.....	166
EQUIPO: TIERRA DE SERVICIO .....	171
Nº DE ORDEN: E.T. - 3502.....	171
EQUIPO: TIERRA DE PROTECCIÓN.....	175
Nº DE ORDEN: E.T. - 3504.....	175
EQUIPO: BÁCULO.....	184
Nº DE ORDEN: E.T. - 3601.....	184
EQUIPO: COLUMNA .....	186
Nº DE ORDEN: E.T. - 3602.....	186
EQUIPO: LUMINARIA EXTERIOR .....	188
Nº DE ORDEN: E.T. - 3603.....	188
EQUIPO: PROYECTOR.....	190
Nº DE ORDEN: E.T. - 3604.....	190
EQUIPO: APLIQUE MURAL.....	192
Nº DE ORDEN: E.T. - 3605.....	192
EQUIPO: PLAFÓN DE TECHO .....	193
Nº DE ORDEN: E.T. - 3611.....	193
EQUIPO: LUMINARIA EMPOTRABLE .....	194
Nº DE ORDEN: E.T. - 3613.....	194
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE LED.....	195
Nº DE ORDEN: E.T. - 3614.....	195
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE LED CON EMERGENCIA INCORPORADA.....	196
Nº DE ORDEN: E.T. - 3615.....	196
EQUIPO: APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA NORMAL.....	197
Nº DE ORDEN: E.T. - 3616.....	197
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE LED ESTANCA.....	198
Nº DE ORDEN: E.T. - 3621.....	198
EQUIPO: APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA ESTANCO .....	199
Nº DE ORDEN: E.T. - 3623.....	199
EQUIPO: LUMINARIA LED ANTIDFLAGRANTE .....	200
Nº DE ORDEN: E.T. - 3632.....	200
EQUIPO: EQUIPO AUTÓNOMO ANTIDFLAGRANTE .....	202
Nº DE ORDEN: E.T. - 3633.....	202
EQUIPO: PARARRAYOS .....	204
Nº DE ORDEN: E.T. - 3701.....	204
EQUIPO: PEQUEÑO MATERIAL FUERZA Y ALUMBRADO .....	211
Nº DE ORDEN: E.T. - 3702.....	211
EQUIPO: CAJA ESTANCA CON PULSADORES ANTIDFLAGRANTE .....	212
Nº DE ORDEN: E.T. - 3703.....	212
EQUIPO: INTERRUPTOR SUPERFICIAL ESTANCO .....	213
Nº DE ORDEN: E.T. - 3704.....	213
EQUIPO: MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO .....	214
Nº DE ORDEN: E.T. - 3801.....	214
EQUIPO: INVERSOR FOTOVOLTAICO.....	217
Nº DE ORDEN: E.T. - 3802.....	217
EQUIPO: CUADRO ELÉCTRICO LOCAL PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	219
Nº DE ORDEN: E.T. - 3803.....	219
EQUIPO: CABLE DE COBRE DE BAJA TENSIÓN PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA .....	220
Nº DE ORDEN: E.T. - 3804-A .....	220
EQUIPO: CABLE DE ALUMINIO DE BAJA TENSIÓN PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA .....	222

<b>Nº DE ORDEN: E.T.- 3804-B .....</b>	<b>222</b>
<b>EQUIPO: ESTRUCTURA FLOTANTE .....</b>	<b>224</b>
<b>Nº DE ORDEN: E.T. - 3805.....</b>	<b>224</b>
<b>EQUIPO: GRUPO ELECTRÓGENO.....</b>	<b>226</b>
<b>Nº DE ORDEN: E.T.- 3901.....</b>	<b>226</b>

**OBRA:** ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

**EQUIPO:** CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS **Nº DE ORDEN:** E.T.- 3001

**SERVICIO:** FUERZA Y MANDOS **REVISIÓN:** 2 **FECHA:** FEBRERO 2019

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
  - Rígido
  - Flexible
- Designación:
  - Fuerza y mando: RV
  - Mando para más de 6 conductores: RV-K
  - Fuerza a variadores:
    - Exterior RC4V-K
    -
- Sección:
  - Fuerza (mínima 2,5 mm<sup>2</sup>) [mm<sup>2</sup>]:
  - Mando (mínima 1,5 mm<sup>2</sup>) [mm<sup>2</sup>]:
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
  - Cuerdas de cobre recocido, clase 1 ó 2 para cables rígidos
  - Clase 5 para cables flexibles
- Características del cable:
  - UNE 21123-2, (todos)
  - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, UNE EN 50267-2-1 e IEC 60754-1 (todos)
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
  - UNE 21089-1 (hasta 5 conductores);
  - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502
- Pantalla (RC4V-K): Pantalla de cinta de aluminio-poliéster solapada y una trenza de hilos de cobre estañado.
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3001
<b>SERVICIO:</b> FUERZA Y MANDOS	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2019

- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575:
  - Marcado Eca (seguridad básica)
- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 250 ° C
- Densidad máxima de cortocircuito:
  - Para 0,1 segundo: 449 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 0,5 segundo: 201 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 1,0 segundo: 142 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 2,0 segundo: 100 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 3,0 segundo: 82 A./mm<sup>2</sup>.
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento: 3,67 MΩ. Km. a 20° C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 ° C cm. / W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris
  -

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO ALUMBRADO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3.002
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2014

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible de varios conductores
- Designación: RV-K 0,6/1 KV
- Sección: Mínima 1,5 mm<sup>2</sup> a 4 mm<sup>2</sup>
- Tensión nominal: 0,6/1 KV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores: Cuerdas de cobre recocido Clase 5
- Características del cable: UNE 21123-2, UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2; e IEC 60754-1
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Identificación por coloración: UNE 21089-1 y HD 308-S2.
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502-1.
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502-1.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: - Marcado Eca (seguridad básica).
- Temperatura máxima en servicio: 90 °C
- Temperatura de cortocircuito: 250 °C
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento: 3,67 MΩ.Km a 20°C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 ° C cm. / W.
- Codificación de colores:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO ARMADO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3003
<b>SERVICIO:</b> FUERZA Y MANDO EN DIGESTIÓN. VARIOS.	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido o flexible
- Designación: RVFV 0,6/1 KV  
RVFV-K 0,6/1 KV
- Sección: Mínima 1,5 mm<sup>2</sup>
- Tensión nominal: 0,6/1 KV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores: Clase 1 ó 5 (flexible) hasta 4 mm<sup>2</sup>; Clase 2 (rígido) desde 6 mm<sup>2</sup>
- Características del cable: UNE 21123-2; UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2; IEC 60754-1, UNE EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24 60754-1
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado: UNE-HD 603-1; UNE 21089-1 (hasta 5 conductores); UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502-1.
- Tipo de armadura: Fleje de acero.
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502-1.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: - Marcado Eca (seguridad básica).
- Temperatura máxima en servicio: 90 °C
- Temperatura de cortocircuito: 250 °C
- Densidad máxima de cortocircuito:
  - Para 0,1 segundo: 449 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 0,5 segundo: 201 A./mm<sup>2</sup>.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO ARMADO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3003
<b>SERVICIO:</b> FUERZA Y MANDO EN DIGESTIÓN. VARIOS.	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

- Para 1,0 segundo: 142 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 2,0 segundo: 100 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 3,0 segundo: 82 A./mm<sup>2</sup>.
  - Resistencia al agrietamiento: Termoestable
  - Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
  - Constante de aislamiento: 3,67 MΩ.Km. a 20º C
  - Resistividad térmica del aislamiento: 350 º C cm. / W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1:
- Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO ARMADO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3003-A
<b>SERVICIO:</b> FUERZA Y MANDO EN DIGESTIÓN. VARIOS.	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido o flexible
- Designación: RVFV 0,6/1 KV  
RVFV-K 0,6/1 KV
- Sección: Mínima 1,5 mm<sup>2</sup>
- Tensión nominal: 0,6/1 KV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores: Clase 1 ó 5 (flexible) hasta 4 mm<sup>2</sup>; Clase 2 (rígido) desde 6 mm<sup>2</sup>
- Características del cable: UNE 21123-2; UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2; IEC 60754-1, UNE EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24 60754-1
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado: UNE-HD 603-1; UNE 21089-1 y HD 308-S2 (hasta 5 conductores); UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502-1.
- Tipo de armadura: Fleje de acero.
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502-1.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: - Marcado Eca (seguridad básica).
- Temperatura máxima en servicio: 90 °C
- Temperatura de cortocircuito: 250 °C
- Densidad máxima de cortocircuito:
  - Para 0,1 segundo: 449 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 0,5 segundo: 201 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 1,0 segundo: 142 A./mm<sup>2</sup>.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO ARMADO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3003-A
<b>SERVICIO:</b> FUERZA Y MANDO EN DIGESTIÓN. VARIOS.	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

- Para 2,0 segundo: 100 A./mm<sup>2</sup>.
- Para 3,0 segundo: 82 A./mm<sup>2</sup>.
  
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento: 3,67 MΩ.Km. a 20º C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 º C cm. / W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y HD 308-S2:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO ARMADO PARA ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3003-B
<b>SERVICIO:</b> FUERZA Y MANDO EN ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS.	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido o flexible
- Designación: RVMV 0,6/1 KV  
RVMV-K 0,6/1 KV
- Sección: Mínima 1,5 mm<sup>2</sup>
- Tensión nominal: 0,6/1 KV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores: Clase 1 ó 5 (flexible) hasta 4 mm<sup>2</sup>; Clase 2 (rígido) desde 6 mm<sup>2</sup>
- Características del cable: UNE 21123-2; UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2; IEC 60754-1, UNE EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24 60754-1
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado: UNE-HD 603-1; UNE 21089-1 y HD 308-S2 (hasta 5 conductores); UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502-1.
- Tipo de armadura: Armadura de hilos de acero galvanizado en forma de corona.
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE-HD 603-1 y ST2 según IEC 6052-1. Resistente a hidrocarburos y aceites minerales..
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: - Marcado Eca (seguridad básica).
- Temperatura máxima en servicio: 90 °C
- Temperatura de cortocircuito: 250 °C
- Densidad máxima de cortocircuito:
  - Para 0,1 segundo: 452 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 0,5 segundo: 202 A./mm<sup>2</sup>.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO ARMADO PARA ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3003-B
<b>SERVICIO:</b> FUERZA Y MANDO EN ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS.	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

- Para 1,0 segundo: 143 A./mm<sup>2</sup>.
- Para 2,0 segundo: 101 A./mm<sup>2</sup>.
- Para 3,0 segundo: 83 A./mm<sup>2</sup>.
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y HD 308-S2:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO SUMERGIBLE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. – 3004
<b>SERVICIO:</b> SUMERGIBLE	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> DICIEMBRE 2017

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible
- Designación: DN-F 0,6/1 KV. UNE 21150
- Sección: Mínima 2.5 mm<sup>2</sup> para fuerza, 1,5 mm<sup>2</sup> para mando.
- Tensión nominal: 0,6/1 KV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores: Flexibles de cobre electrolítico clase 5.
- Características del cable: UNE 21150; UNE - EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2;
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Identificación por coloración: UNE-HD 603-1; UNE 21089-1.
- Tipo de aislamiento: Etileno propileno (HEPR), según IEC 60502-1.
- Cubierta: Mezcla elastomérica vulcanizada de policloropreno (neopreno) tipo SE-1, según IEC 60502-1.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: - Marcado Eca (seguridad básica).
- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 250 ° C
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento: 3,67 MΩ. Km. a 20° C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 ° C cm. / W.
- Codificación de colores:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE DE COBRE DESNUDO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. – 3005
<b>SERVICIO:</b> RED DE TIERRAS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2012

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: Cobre
- Sección: 35 - 50
- Número de alambres: De 7 a 19
- Carga de rotura: 250 a 300 N/mm<sup>2</sup>
- Alargamiento a la rotura: 25 a 30%.
- Tratamiento: Recocado.
- Densidad: 8,89 Kg/dm<sup>3</sup>
- Punto de fusión: 1083 °C.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MANGUERA INSTRUMENTACIÓN SEÑALES DIGITALES INTERIOR		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3006-A
<b>SERVICIO:</b> CONTROL SEÑALES DIGITALES INTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
  - Flexible
- Designación: RZ1-K (AS) 0,6/1 kV
- Sección:
  - Control (Mangueras 1,5 mm<sup>2</sup>) [mm<sup>2</sup>]:
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
  - Cuerdas de cobre electrolítico recocido flexible, clase 5
- Características del cable:
  - UNE 21123-2
  - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1 e IEC 60754-2
- Formación del conductor:
  - Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
  - UNE 21089-1 (hasta 5 conductores);
  - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502.
- Cubierta: Poliolefina termoplástica tipo DMZ-E, según UNE 21123, UNE-HD 603-1.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575:
  - Marcado Cca-s1b,d1,a1 (Alta seguridad)
- No propagador de la llama:
  - Según UNE EN 60332-1-2.
- No propagador de incendio:
  - Según UNE EN 50399
- Bajo contenido de halógenos:
  - Según UNE EN 50267 e IEC 60754
- Baja emisión de gases corrosivos:
  - Según UNE EN 50267 e IEC 60754
- Baja emisión de humos opacos:
  - Según UNE EN 61034-2.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MANGUERA INSTRUMENTACIÓN SEÑALES DIGITALES INTERIOR		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3006-A
<b>SERVICIO:</b> CONTROL SEÑALES DIGITALES INTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 250 ° C
- Densidad máxima de cortocircuito: .
  - Para 0,1 segundo: 449 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 0,5 segundo: 201 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 1,0 segundo: 142 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 2,0 segundo: 100 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 3,0 segundo: 82 A./mm<sup>2</sup>.
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento: 3,67 MΩ. Km. a 20° C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 ° C cm. / W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MANGUERA INSTRUMENTACIÓN SEÑALES DIGITALES EXTERIOR.		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3006-B
<b>SERVICIO:</b> CONTROL SEÑALES DIGITALES EXTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
  - Flexible
- Designación: RV-K 0,6/1 kV
- Sección:
  - Control (Mangueras 1,5 mm<sup>2</sup>) [mm<sup>2</sup>]:
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
  - Cuerdas de cobre electrolítico recocido flexible, clase 5 según UNE-EN / IEC 60228
- Características del cable:
  - UNE 21123-2
  - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1 e IEC 60754-2
- Formación del conductor:
  - Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
  - UNE 21089-1 (hasta 5 conductores);
  - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502.
- Cubierta: PVC flexible, tipo DMV-18 según la norma HD 603 y ST2 según la norma IEC 60502-1; color negro.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575:
  - Marcado Eca según EN 50575.
- No propagador de la llama:
  - Según UNE EN 60332-1-2.
- No propagador de incendio:
  - Según UNE EN 50399
- Resistencia a U.V.:
  - Según UNE 21123-2 y 211605 Anexo A2
- Baja emisión de gases corrosivos:
  - Según UNE EN 50267 e IEC 60754
- Baja emisión de humos opacos:
  - Según UNE EN 61034-2.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MANGUERA INSTRUMENTACIÓN SEÑALES DIGITALES EXTERIOR.		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3006-B
<b>SERVICIO:</b> CONTROL SEÑALES DIGITALES EXTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 250 ° C
- Densidad máxima de cortocircuito: .
  - Para 0,1 segundo: 452 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 0,5 segundo: 202 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 1,0 segundo: 143 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 2,0 segundo: 101 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 3,0 segundo: 83 A./mm<sup>2</sup>.
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
    - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MANGUERA INSTRUMENTACIÓN SEÑALES ANALÓGICAS INTERIOR		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3006-C
<b>SERVICIO:</b> CONTROL SEÑALES ANALÓGICAS INTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
  - Flexible
- Designación: Z1C4Z1-K (AS) 0,6/1 kV
- Sección:
  - Control (Mangueras 1,5 mm<sup>2</sup>) [mm<sup>2</sup>]:
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
  - Cuerdas de cobre electrolítico recocido flexible, clase 5
- Características del cable:
  - UNE 21123-2
  - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1 e IEC 60754-2
- Formación del conductor:
  - Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
  - UNE 21089-1 (hasta 5 conductores);
  - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Poliolefina con baja emisión de humos y libre de halógenos según UNE-EN 60754, IEC 60754
- Pantalla: Cinta de aluminio-poliéster solapada y una trenza de hilos de cobre estañado.
- Cubierta: Poliolefina termoplástica ignifuga tipo DMZ-E, según UNE 21123, UNE-HD 603-1.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575:
  - Marcado Cca-s1b,d1,a1 (Alta seguridad)
- No propagador de la llama:
  - Según UNE EN 60332-1-2.
- No propagador de incendio:
  - Según UNE EN 50399

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MANGUERA INSTRUMENTACIÓN SEÑALES ANALÓGICAS INTERIOR		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3006-C
<b>SERVICIO:</b> CONTROL SEÑALES ANALÓGICAS INTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

- Bajo contenido de halógenos:
  - Según UNE EN 50267 e IEC 60754
- Baja emisión de gases corrosivos:
  - Según UNE EN 50267 e IEC 60754
- Baja emisión de humos opacos:
  - Según UNE EN 61034-2.
- Temperatura máxima en servicio: 70 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 160 ° C
- Densidad máxima de cortocircuito: .
  - Para 0,1 segundo: 452 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 0,5 segundo: 202 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 1,0 segundo: 143 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 2,0 segundo: 101 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 3,0 segundo: 83 A./mm<sup>2</sup>.
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento: 3,67 MΩ. Km. a 20° C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 ° C cm. / W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MANGUERA INSTRUMENTACIÓN SEÑALES ANALÓGICAS EXTERIOR		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3006-D
<b>SERVICIO:</b> CONTROL SEÑALES ANALÓGICAS EXTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
  - Flexible
- Designación: VC4V-K 0,6/1 kV
- Sección:
  - Control (Mangueras 1,5 mm<sup>2</sup>) [mm<sup>2</sup>]:
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
  - Cuerdas de cobre electrolítico recocido flexible, clase 5
- Características del cable:
  - UNE 21123-2
  - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1 e IEC 60754-2
- Formación del conductor:
  - Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
  - UNE 21089-1 (hasta 5 conductores);
  - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: PVC flexible, tipo T12 según la norma UNE-EN 50363-3 y tipo PVC/A según la norma IEC 60502-1.
- Pantalla: Cinta de aluminio-poliéster solapada y una trenza de hilos de cobre estañado que aseguren un 100% de cobertura de apantallamiento.
- Cubierta: PVC flexible, tipo T12 según la norma UNE-EN 50363-4-1 y tipo ST1 según la norma IEC 60502-1. Color negro o gris.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575:
  - Marcado Eca según EN 50575.
- No propagador de la llama:
  - Según UNE EN 60332-1-2.
- No propagador de incendio:
  - Según UNE EN 50399

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MANGUERA INSTRUMENTACIÓN SEÑALES ANALÓGICAS EXTERIOR		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3006-D
<b>SERVICIO:</b> CONTROL SEÑALES ANALÓGICAS EXTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

- Características:
  - Apto para la intemperie.
- Baja emisión de gases corrosivos:
  - Según UNE EN 50267 e IEC 60754
- Baja emisión de humos opacos:
  - Según UNE EN 61034-2.
- Temperatura máxima en servicio: 70 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 160 ° C
- Densidad máxima de cortocircuito: .
  - Para 0,1 segundo: 364 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 0,5 segundo: 163 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 1,0 segundo: 115 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 2,0 segundo: 81 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 3,0 segundo: 66 A./mm<sup>2</sup>.
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
- Conductor de protección: Amarillo – verde
- Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO ALTA SEGURIDAD		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3007
<b>SERVICIO:</b> FUERZA, MANDOS Y ALUMBRADO	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2019

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
  - Flexible

- Designación:

Fuerza general:

- Interior RZ1-K (AS) 0,6/1 kV

Fuerza a variadores:

- Interior RC4Z1-K (AS) 0,6/1 kV

- Sección:

- Fuerza (mínima 2,5 mm<sup>2</sup>) [mm<sup>2</sup>]:
- Mando (mínima 1,5 mm<sup>2</sup>) [mm<sup>2</sup>]:
- Alumbrado (mínima 1,5 mm<sup>2</sup> a 4 mm<sup>2</sup>) [mm<sup>2</sup>]:

- Tensión nominal: 0,6/1 kV

- Tensión de prueba: 3.500 V

- Conductores:
  - Cuerdas de cobre electrolítico recocido flexible, clase 5

- Características del cable:

- UNE 21123-2
- UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1 e IEC 60754-2

- Formación del conductor:

- Según UNE-EN 60228

- Identificación por coloración y por marcado:

- UNE 21089-1 (hasta 5 conductores);
- UNE EN 50334 (más de 5 conductores).

- Tipo de aislamiento:

Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502.

- Pantalla (RC4Z1-K):

Pantalla de cinta de aluminio-poliéster solapada y una trenza de hilos de cobre estañado.

- Cubierta:

Poliolefina termoplástica tipo DMZ-E, según UNE 21123, UNE-HD 603-1.

- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575:

- Marcado Cca-s1b,d1,a1 (Alta seguridad)

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO ALTA SEGURIDAD		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3007
<b>SERVICIO:</b> FUERZA, MANDOS Y ALUMBRADO	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2019

- No propagador de la llama: - Según UNE EN 60332-1-2.
- No propagador de incendio: ■ Según UNE EN 50399
- Bajo contenido de halógenos: ■ Según UNE EN 50267 e IEC 60754
- Baja emisión de gases corrosivos: ■ Según UNE EN 50267 e IEC 60754
- Baja emisión de humos opacos: ■ Según UNE EN 61034-2.
- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 250 ° C
- Densidad máxima de cortocircuito: .
  - Para 0,1 segundo: 449 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 0,5 segundo: 201 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 1,0 segundo: 142 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 2,0 segundo: 100 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 3,0 segundo: 82 A./mm<sup>2</sup>.
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento 3,67 MΩ. Km. a 20° C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 ° C cm. / W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

#### APLICACIONES:

Cables de la línea general de alimentación (desde CGP o desde trafo de potencia a contadores), las derivaciones individuales desde contadores a instalaciones receptoras y los pertenecientes a circuitos en local de pública concurrencia, incluso cableado de interior de cuadros, serán no propagadores de incendios y con emisión de humos y opacidad reducida según UNE EN 50250-3-31



Cables de circuitos de seguridad tales como alumbrado de emergencia no autónomos, sistemas contra incendio y ascensores, serán, además, resistentes al fuego según UNE-EN 50200.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO SERVICIOS MÓVILES EN CADENA PORTACABLES USO EXTERIOR		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. – 3008-A
<b>SERVICIO:</b> EXTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> DICIEMBRE 2017

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible para cadena portacable
- Designación:
- Sección: Mínima 2.5 mm<sup>2</sup> para fuerza, 1,5 mm<sup>2</sup> para mando.
- Tensión nominal: 0,6/1 KV
- Tensión de prueba: 4.000 V
- Conductores: Cobre trenzado y núcleo resistente a la tracción
- Características del cable: UNE 60228:2005; UNE - EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2;
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Tipo de aislamiento: Elastómero Termoplástico (TPE).
- Cubierta: Mezcla elastómera termoplástica (TPE) de bajo coeficiente de adhesión, según DIN EN 50363-4-1.
- Rango temperatura de servicio: -35 ° C + 90 ° C
- Resistencia a rayos ultravioleta: Elevada
- Propagación de llama: Según UNE-EN 60332-1-2:2005
- Resistencia aceite: Según norma DIN EN 60811-404
- Libre de silicona
- Radio de curvatura mínimo: 7,5 veces diámetro del conductor.
- Velocidad máxima de deslizamiento: 6 m/s
- Distancia mínima de recorrido en cadena portacable: 100 m
- Codificación de colores:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductores de fase neutro: Negro con letras blancas identificando cada conductor  
1.-U/L1 2.-V/L2 3.-W/L3 4.-4/N

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO APANTALLADO SERVICIOS MÓVILES EN CADENA PORTACABLES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. – 3008-B
<b>SERVICIO:</b> VARIADORES DE FRECUENCIA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> DICIEMBRE 2017

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible para cadena portacable apantallado (variadores de frecuencia)
- Designación:
- Sección: Mínima 2.5 mm<sup>2</sup> para fuerza, 1,5 mm<sup>2</sup> para mando.
- Tensión nominal: 0,6/1 KV
- Tensión de prueba: 4.000 V
- Conductores: Cobre trenzado y núcleo resistente a la tracción
- Características del cable: UNE 60228:2005; UNE - EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2;
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Tipo de aislamiento: Elastómero Termoplástico (TPE).
- Tipo de mallado: Alambres de cobre estañado cobertura mínima 70% resistente a dobleces.
- Cubierta: Mezcla elastómera termoplástica (TPE) de bajo coeficiente de adhesión, según DIN EN 50363-4-1.
- Rango temperatura de servicio -35 ° C + 90 ° C
- Resistencia a rayos ultravioleta: Elevada
- Propagación de llama: Según UNE-EN 60332-1-2:2005
- Resistencia aceite: Según norma DIN EN 60811-404
- Libre de silicona
- Radio de curvatura mínimo: 7,5 veces diámetro del conductor.
- Velocidad máxima de deslizamiento: 6 m/s
- Distancia mínima de recorrido en cadena portacable: 100 m
- Codificación de colores:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductores de fase neutro: Negro con letras blancas identificando cada conductor  
1.-U/L1 2.-V/L2 3.-W/L3 4.-4/N

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO DE CONTROL SERVICIOS MÓVILES EN CADENA PORTACABLES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. – 3008-C
<b>SERVICIO:</b> CONTROL	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> DICIEMBRE 2017

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible para cadena portacable Control.
- Designación:
- Sección: Mínima 0.25 mm<sup>2</sup>
- Tensión nominal: 300/500 V Según DIN EN 60811-504
- Tensión de prueba: 2.000 V Según DIN EN 50395
- Conductores: Cobre trenzado y núcleo resistente a la tracción
- Características del cable: UNE 60228:2005; UNE - EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2;
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Tipo de aislamiento: Elastómero Termoplástico (TPE).
- Tipo de mallado: Alambres de cobre estañado cobertura mínima 70% resistente a dobleces.
- Cubierta: Mezcla elastómera termoplástica (TPE) de bajo coeficiente de adhesión, según DIN EN 50363-4-1.
- Rango temperatura de servicio -35 ° C + 100 ° C
- Resistencia a rayos ultravioleta: Elevada
- Propagación de llama: Según UNE-EN 60332-1-2:2005
- Resistencia aceite: Según norma DIN EN 60811-404
- Libre de silicona
- Radio de curvatura mínimo: 7,5 veces diámetro del conductor.
- Velocidad máxima de deslizamiento: 6 m/s
- Distancia mínima de recorrido en cadena portacable: 100 m
- Codificación de colores:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductores de fase neutro:
    - Según DIN 47100
    - Negro con letras blancas identificando cada conductor

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO BUS SERVICIOS MÓVILES EN CADENA PORTACABLES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. – 3008-D
<b>SERVICIO:</b> PROFIBUS	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Tipo C: Flexible para cadena portacable Bus.
- Designación:
- Sección: Mínima 0.25 mm<sup>2</sup>
- Tensión nominal: 50 V
- Tensión de prueba: 500 V
- Conductores: Cobre trenzado y núcleo resistente a la tracción ya la doblez.
- Características del cable: UNE 60228:2005; Según las especificaciones del protocolo Bus
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Tipo de aislamiento: Elastómero Termoplástico (TPE).
- Tipo de mallado: Alambres de cobre estañado cobertura mínima 70% resistente a dobleces.
- Cubierta: Mezcla elastómera termoplástica (TPE) de bajo coeficiente de adhesión, según DIN EN 50363-4-1.
- Rango temperatura de servicio -35 ° C + 70 ° C
- Resistencia a rayos ultravioleta: Media
- Propagación de llama: Según UNE-EN 60332-1-2:2005
- Resistencia aceite: Según norma DIN EN 60811-404
- Libre de silicona
- Radio de curvatura mínimo: 7,5 veces diámetro del conductor.
- Velocidad máxima de deslizamiento: 6 m/s
- Distancia mínima de recorrido en cadena portacable: 100 m
- Codificación de colores: Según las especificaciones del protocolo Bus

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm <sup>2</sup> AI CANAL ISABEL II		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3011
<b>SERVICIO:</b> ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE CANAL DE ISABEL II S.A.	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> MAYO 2020

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Designación: AL RHZ1-OL 12/20 KV
- Sección: 150/240 mm<sup>2</sup>
- Tensión nominal: 12/20 KV
- Tensión de prueba: 30 KV
- Conductores: Cuerdas compactas de aluminio clase 2
- Características del cable: RU 3305 C, IEC 60502 y UNE HD 620-10E
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Resistencia del conductor: Según UNE EN 60228
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE)
- Pantalla: Corona de hilos de cobre con contraespira de 16 mm<sup>2</sup> de sección nominal, y obturación longitudinal
- Cubierta: Poliolefina termoplástica, cero halógenos, tipo DMZ1.

### CARACTERÍSTICAS AISLAMIENTO

- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) tipo UNE-HD 620-10E
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Fca
- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 250 ° C

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm <sup>2</sup> AI CANAL ISABEL II		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3011
<b>SERVICIO:</b> ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE CANAL DE ISABEL II S.A.	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> MAYO 2020

### CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL AISLAMIENTO

- Sin envejecimiento
  - Resistencia a la rotura: Mínimo 1.250 N/cm<sup>2</sup>
  - Alargamiento a la rotura: Mínimo 200 %
- Después envejecimiento con estufa de aire:
  - Temperatura tratamiento: 150 ° C
  - Duración tratamiento: 7 días
  - Variación del valor inicial de la resistencia a la rotura: Máximo  $\pm$  25 %
  - Variación del valor inicial del alargamiento: Máximo  $\pm$  25 %

### CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS DEL AISLAMIENTO

- Termoplasticidad: Termoestable
- Alargamiento en caliente bajo carga: Máximo 175% durante 15 min. a 200º C.
- Absorción de agua: Máximo 1 mg./cm<sup>2</sup> durante 14 días a 85º C.

### CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL AISLAMIENTO

- Constante de aislamiento a la temperatura de servicio: 3,67 MΩ. Km.
- Resistividad transversal a 20º C:

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm <sup>2</sup> AI CANAL ISABEL II		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3011
<b>SERVICIO:</b> ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE CANAL DE ISABEL II S.A.	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> MAYO 2020

- Pérdidas dieléctricas a la temperatura de servicio: Máximo  $80 \times 10^{-4}$ .
- Resistividad térmica:  $350^{\circ} \text{C cm. / W}$ .

#### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CABLE

	<u>150 mm<sup>2</sup></u>	<u>240 mm<sup>2</sup></u>
- Espesor nominal del aislamiento:	5,5 mm	5,5 mm
- Diámetro sobre aislamiento aprox.:	26,2 mm	30,4 mm
- Diámetro exterior aproximado:	34 mm	38 mm
- Peso aproximado:	1250 kg/km	1620 kg/km
- Radio mínimo de curvatura:	510 mm	570 mm

#### CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE

	<u>150 mm<sup>2</sup></u>	<u>240 mm<sup>2</sup></u>
- Resistencia ohmica a 20° C:	0,206 $\Omega$ / km	0,125 $\Omega$ / km
- Capacidad por fase:	0,231 $\mu\text{F}$ / km	0,306 $\mu\text{F}$ / km
- Reactancia a 50 Hz.:	0,114 $\Omega$ / km	0,106 $\Omega$ / km
- Intensidad máxima admisible en régimen permanente (para cable enterrado bajo tubo a 1 m y a 25 °C, en terreno con Res. T. de 1,5 K.m/W):	245 A	320 A
- Caída de tensión entre fases:		
- Con $\cos \phi = 0,8$ :	0,40 V/A Km. a 15 KV.	
- Con $\cos \phi = 1$ :	0,36 V/A Km. a 15 KV.	
- Intensidad máxima de cortocircuito:	<u>150 mm<sup>2</sup></u>	<u>240 mm<sup>2</sup></u>
- Para 0,1 segundo:	44,9 kA	71,52 kA
- Para 0,5 segundo:	20,1 kA	31,92 kA

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm <sup>2</sup> AI CANAL ISABEL II		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3011
<b>SERVICIO:</b> ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE CANAL DE ISABEL II S.A.	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> MAYO 2020

- |                     |         |          |
|---------------------|---------|----------|
| - Para 1,0 segundo: | 14,2 kA | 21,84 kA |
| - Para 2,0 segundo: | 9,9 kA  | 15,84 kA |
| - Para 3,0 segundo: | 8,1 kA  | 12,96 kA |

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO AT IBERDROLA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3.012
<b>SERVICIO:</b> ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE IBERDROLA	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> MAYO 2020

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Designación: AL HEPRZ1 12/20 KV
- Sección: 150, 240 ó 400 MM<sup>2</sup>
- Tensión nominal: 12/20 KV
- Tensión de prueba: 30 KV
- Conductores: Cuerdas compactas de aluminio clase 2
- Características del cable: NI 56.43.01, IEC 60502-2, UNE HD 620-1. prUNE HD 620-9X
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Resistencia del conductor: Según UNE EN 60228
- Tipo de aislamiento: Etileno propileno de alto módulo (HEPR).
- Pantalla: Corona de hilos de cobre con contraespira de 16 mm<sup>2</sup> de sección nominal.
- Cubierta: Poliolefina termoplástica, cero halógenos, tipo DMZ1.

### CARACTERÍSTICAS AISLAMIENTO

- Tipo de aislamiento: Etileno propileno de alto módulo tipo HEPR, IEC 60502-1.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Fca
- Temperatura máxima en servicio: 105 ° C
- Temperatura de cortocircuito (5 s.): 250 ° C

### CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL AISLAMIENTO

- Sin envejecimiento

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO AT IBERDROLA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3.012
<b>SERVICIO:</b> ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE IBERDROLA	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> MAYO 2020

- Resistencia a la rotura: Mínimo 850 N/cm<sup>2</sup>
- Alargamiento a la rotura: Mínimo 200 %
- Después del envejecimiento de la muestra en estufa de aire:
  - Temperatura tratamiento: 150 ° C
  - Duración tratamiento: 7 días
  - Variación del valor inicial de la resistencia a la rotura: Máximo  $\pm$  30 %
  - Variación del valor inicial del alargamiento: Máximo  $\pm$  30 %

#### CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS DEL AISLAMIENTO

- Termoplasticidad: Termoestable
- Alargamiento en caliente bajo carga: Máximo 100% durante 15 min. A 250º C.
- Absorción de agua: Máximo 3 mg./cm<sup>2</sup> durante 24 h. a 100º C.

#### CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL AISLAMIENTO

- Constante de aislamiento (Ki) a la temperatura máx. de servicio (105º C): Mínimo 5 MΩ. Km.
- Constante de aislamiento (Ki) a 20º C: Mínimo 5.000 MΩ. Km.

#### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CABLE

- |  | <u>150 mm<sup>2</sup></u> | <u>240 mm<sup>2</sup></u> | <u>400 mm<sup>2</sup></u> |
|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| - Diámetro del conductor aprox. (mm.): | 15,8                      | 19,9                      | 25,5                      |

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO AT IBERDROLA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3.012
<b>SERVICIO:</b> ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE IBERDROLA	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> MAYO 2020

- Espesor nominal del aislamiento (mm.)	5,5	5,5	5,5
- Diámetro sobre aislam. aprox. (mm.):	26,8	30,9	36,5
- Diámetro exterior aproximado (mm.):	35,6	39,7	45,3
- Peso aproximado (Kg./Km.):	1.460	1.870	2.490
- Radio mínimo de curvatura (mm.):	500	585	695

#### CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE

	<u>150 mm<sup>2</sup></u>	<u>240 mm<sup>2</sup></u>	<u>400 mm<sup>2</sup></u>
- Resistencia ohmica a 105 ° C ( $\Omega$ / Km.):	0,277	0,169	0,106
- Capacidad por fase ( $\mu$ F / Km.):	0,368	0,453	0,536
- Reactancia a 50 Hz. ( $\Omega$ / Km.):	0,112	0,105	0,098
- Intensidad máxima admisible en régimen permanente para cables enterrados bajo tubo a 1 m. y a 25° C, en terreno con resistividad térmica de 1,5 ° (K. m. / W):	255	345	450
- Intensidad máxima de cortocircuito admisible en los conductores (KA.):			
- Para 0,1 segundo:	44,7	71,5	119,2
- Para 0,5 segundo:	19,9	31,9	53,2
- Para 1,0 segundo:	14,1	22,5	37,6
- Para 2,0 segundo:	9,9	15,8	26,4
- Para 3,0 segundo:	8,1	12,9	21,6

El proyectista deberá verificar que el contenido de la presente ficha se mantiene plenamente vigente en el momento de tramitar el proyecto y de ejecutar la obra, debiendo obtener la conformidad previa por parte de IBERDROLA. La ejecución de la acometida deberá ser realizada por una empresa instaladora homologada por dicha compañía.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO AT UNIÓN FENOSA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3.013
<b>SERVICIO:</b> ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE UNIÓN FENOSA	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> MAYO 2020

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Designación: AL RHZ1 -2OL 12/20 KV
- Sección: 150, 240 ó 400 MM<sup>2</sup>
- Tensión nominal: 12/20 KV
- Tensión de prueba: 30 KV
- Conductores: Cuerdas compactas de aluminio clase 2.
- Características del cable: IEC 60502-2, R.U. 3305 C, UNE HD-620.
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Resistencia del conductor: Según UNE EN 60228
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE).
- Pantalla: Corona de hilos de cobre con contraespira de 16 mm<sup>2</sup> de sección nominal, y obturación longitudinal
- Obturación longitudinal contra la penetración del agua: En el conductor y en la pantalla del cable.
- Cubierta: Poliolefina termoplástica, cero halógenos, tipo DMZ1.

### CARACTERÍSTICAS AISLAMIENTO

- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX HD-620-1.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Fca
- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito (5 s.): 250 ° C

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO AT UNIÓN FENOSA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3.013
<b>SERVICIO:</b> ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE UNIÓN FENOSA	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> MAYO 2020

### CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL AISLAMIENTO

- Sin envejecimiento
  - Resistencia a la rotura: Mínimo 1.250 N/cm<sup>2</sup>
  - Alargamiento a la rotura: Mínimo 200 %
- Después del envejecimiento de la muestra en estufa de aire:
  - Temperatura tratamiento: 150 ° C
  - Duración tratamiento: 7 días
  - Variación del valor inicial de la resistencia a la rotura: Máximo  $\pm$  25 %
  - Variación del valor inicial del alargamiento: Máximo  $\pm$  25 %

### CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS DEL AISLAMIENTO

- Termoplasticidad: Termoestable
- Alargamiento en caliente bajo carga: Máximo 175% durante 15 min. a 200° C.
- Absorción de agua: Máximo 1 mg./cm<sup>2</sup> durante 14 días a 85° C.

### CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL AISLAMIENTO

- Constante de aislamiento a la temperatura de servicio: Mínimo 3,67 M $\Omega$ . Km.
- Resistividad transversal a 20° C: %
- Pérdidas dieléctricas a la temperatura de servicio: Máximo 80 x 10<sup>-4</sup>.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO AT UNIÓN FENOSA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3.013
<b>SERVICIO:</b> ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE UNIÓN FENOSA	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> MAYO 2020

- Resistividad térmica: 350º C cm. / W.

#### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CABLE

	<u>150 mm<sup>2</sup></u>	<u>240 mm<sup>2</sup></u>	<u>400 mm<sup>2</sup></u>
- Diámetro del conductor aprox. (mm.):	15,0	19,2	22,9
- Espesor nominal del aislamiento (mm.):	5,5	5,5	5,5
- Diámetro exterior aproximado (mm.):	34,4	40	44,7
- Peso aproximado (Kg./Km.):	1.260	1.640	2.300
- Radio mínimo de curvatura (mm.):	688	800	894

#### CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE

	<u>150 mm<sup>2</sup></u>	<u>240 mm<sup>2</sup></u>	<u>400 mm<sup>2</sup></u>
- Resistencia máxima a 20 º C ( $\Omega$ / Km.):	0,206	0,125	0,078
- Capacidad por fase ( $\mu$ F / Km.):	0,254	0,306	0,387
- Reactancia a 50 Hz. ( $\Omega$ / Km.):	0,117	0,104	0,100
- Intensidad máxima admisible en régimen permanente para cables enterrados bajo tubo a 1 m. y a 25º C, en terreno con resistividad térmica de 1,5 º (K. m. / W):	245	320	415
- Intensidad máxima de cortocircuito admisible en los conductores (KA.):			
- Para 0,1 segundo:	44,1	70,6	120,0
- Para 0,5 segundo:	19,8	31,7	53,5
- Para 1,0 segundo:	14,0	22,3	37,8
- Para 2,0 segundo:	9,9	15,8	26,4
- Para 3,0 segundo:	8,1	13,0	21,6

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE ELÉCTRICO AT UNIÓN FENOSA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3.013
<b>SERVICIO:</b> ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE UNIÓN FENOSA	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> MAYO 2020

El proyectista deberá verificar que el contenido de la presente ficha se mantiene plenamente vigente en el momento de tramitar el proyecto y de ejecutar la obra, debiendo obtener la conformidad previa por parte de GAS NATURAL FENOSA. La ejecución de la acometida deberá ser realizada por una empresa instaladora homologada por dicha compañía.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> BANDEJA METÁLICA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3101
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2012

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Sistema de bandeja: De rejilla, fabricada con varilla de acero electrosoldada con extremos mecanizados.
- Acabado superficial: Galvanizado en caliente a 450º C. El espesor de Zinc no debe ser inferior a 70 micras.
- Altura de ala: 60 mm.
- Normas aplicables: IEC 61537; UNE – EN 1461; ISO 1461.
- Protección de los cortes: Realizados en bandeja con pintura de zinc.
- Accesorios de fijación, piezas especiales y tapa: De iguales características.
- Montaje en exteriores.

### ACABADOS

- Las bandejas se fijarán sobre la pared en disposición vertical con base de bandeja paralela a pared.
- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1000.
- Para locales húmedos o mojados, se permitirá bandeja tipo rejiband siempre que esté cosida longitudinalmente con conductor de cobre desnudo de sección mínima 35 mm<sup>2</sup> y conectado a su vez a la tierra de masas de utilización, excepto en centro de seccionamiento o transformación donde se conectarán a la tierra de protección.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> BANDEJA AISLANTE SIN HALÓGENOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3102
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> JUNIO 2012

#### **CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL RÍGIDO DE BANDEJAS Y TAPAS**

- Marca:
- Materia prima base: Compuesto termoplástico libre de halógenos
- Contenido de siliconas: <0.01%
- Contenido en halógenos s/EN 50267-2-1: inferior al 0.5%
- Rigidez dieléctrica s/IEC 60243-1:2013: Aislante eléctrico =  $18 \pm 5$  kV/mm.
- Clasificación de comportamiento al fuego s/NF F 16-101:1998: Clase I3 F2
- Ensayos de inflamabilidad UL de materiales plásticos s/ANSI7UL 94:1990: Grado UL 94:V0
- L.O.I. Índice de oxígeno s/EN ISO 4589:1999: (Concentración %) =  $32 \pm 3$

#### **CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE BANDEJAS**

- Temperatura de servicio (según EN 61537:2007): De -20º C a +90º C.
- Conformidad con la ITC-BT-21 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión:
- Protección contra la penetración de cuerpos sólidos: Grado IP-2X para bandejas perforadas con tapa incorporada. Grado IP-4X para bandejas lisas con tapa incorporada. Según norma UNE 20.324 (EN 60529).
- Resistencia al impacto: 20 J. en toda la gama, según EN 61537:2007, excepto en los modelo 60 x 100 (10 J.)
- Ensayo de hilo incandescente: Grado de severidad de 960º C, según la norma UNE EN 60695-2-11: 2001.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> BANDEJA AISLANTE SIN HALÓGENOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3102
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> JUNIO 2012

- Grado de protección contra daños mecánicos: IK10, según EN 50082-2-1.
- Conformidad con las Normas UNE EN 50085-1:1997; UNE 50085-2-2006; UNE 50085-2-1/A1:2011 y UNE - EN 61537:2007.
- Marcado CE de acuerdo a la Directiva de baja tensión 2014/35/UE.

### CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Bandeja y tapas: de paredes macizas y poseerán, *como mínimo*, los espesores y pesos siguientes:

Dimensiones Alto x Ancho (mm)	Bandejas		Tapas	
	Espesor (mm)	Peso	Espesor (mm)	Peso (kg/m)
		Base (kg/m)		
60 x 100	2,7	1,028	2,0	0,416
60 x 200	3	1,674	2,3	0,790
60 x 300	3,5	2,548	2,3	1,132
100 x 400	4,5	4,386	2,7	1,760
100 x 600	5	6,671	3,2	3,064

- Uniones: Dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Con el fin de mantener una rigidez uniforme en todo el sistema poseerán, *como mínimo*, los espesores siguientes:

Unión para bandejas de altura (mm)	Espesor (mm)
60	4
100	6

- Resistencia mecánica:

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> BANDEJA AISLANTE SIN HALÓGENOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3102
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> JUNIO 2012

Carga de cables en kg/m que es posible instalar en la bandeja (por su capacidad).

Las bandejas deben soportar esta carga, a una distancia entre soportes de 1,5 m, y con una flecha longitudinal inferior al 1% y transversal inferior al 5%, a 40º C. según ensayo tipo I de la norma EN 61537:2007, IEC 61537:2006.

Cuando se requiera de distancia entre soportes superior a 1,5 m o los cables a instalar sean de gran potencia y requieran mayor ventilación deberá valorarse proyectar bandeja de escalera.

El sistema de bandejas deberá soportar sin rotura una carga de 1,7 veces la carga admisible.

El sistema de bandejas deberá soportar sin rotura una carga de 1,7 veces la carga admisible.

Dimensiones Alto x Ancho (mm)	Carga (kg/m)
60 x 100	10,8
60 x 200	22,6
60 x 300	33,7
100 x 400	77,2
100 x 600	116,5

### ÁMBITO DE APLICACIÓN

- En general, en instalaciones interiores.
- De acuerdo con la ITC-BT-30 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, se utilizarán canales aislantes **obligatoriamente** en los siguientes ámbitos (las bandejas metálicas no se consideran canales aislantes):
  - En locales húmedos, siempre que no se utilicen tubos protectores o conductores armados.
  - En locales mojados, siempre que no se utilicen tubos protectores.
  - En instalaciones a la intemperie, siempre que no se utilicen tubos protectores

### ACABADOS

**OBRA:** ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

<b>EQUIPO:</b> BANDEJA AISLANTE SIN HALÓGENOS	<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3102
---	---------------------------------

<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> JUNIO 2012
-------------------------	--------------------	--------------------------

-Las bandejas se fijarán sobre la pared en disposición horizontal, con la base de la bandeja orientada al suelo, mediante soportes horizontales aislantes fabricados con la misma materia prima. En este caso los tornillos podrán ser aislantes en altura 60 mm y en acero inoxidable para altura 100 mm.

-Las bandejas se fijarán sobre la pared en disposición vertical, con la base de bandeja orientada a la pared, mediante soportes verticales aislantes o railes aislantes fabricados con la misma materia prima. En este caso los tornillos de fijación deben ser siempre en acero inoxidable.

-Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1000.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TUBO DE ACERO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3111
<b>SERVICIO:</b> VARIOS EN CANALIZACIONES SUPERFICIALES	<b>REVISIÓN:</b> 3	<b>FECHA:</b> ENERO DE 2019

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: Fleje de acero laminado en frío, recocido o caliente, con bajo contenido de carbono, galvanizado en caliente por inmersión interior y exterior, con las roscas protegidas por pintura tipo “Frigalván”.
- Fabricación: Según Normas UNE–EN 61386-1 y UNE-EN 61386-2-1.
- Dimensiones y roscas: Según Norma UNE – EN 60423
- Longitud comercial: 3 metros, con rosca en ambos extremos y con un manguito.
- Resistencia a la compresión: Mínimo 4.000 N. Clasificación 5, “muy fuerte”, según Norma UNE – EN 61386-1.
- Resistencia al impacto: Mínimo 20 J. a -5 ° C. Clasificación 5, “muy fuerte”, según la Norma UNE - EN 61386-1. Grado 10 según la Norma UNE 60529.
- Resistencia a la corrosión: Clasificación 4, “elevada”, según la Norma UNE - EN 61386-1.
- Resistencia al fuego: Grado 1: No propagador de la llama.
- Temperaturas de utilización: -5 a +60 ° C.
- Cumplirá con la ITC-BT-21 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

### ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1000.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TUBO RÍGIDO LIBRE DE HALÓGENOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3112
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO INTERIOR Y VARIOS EN CANALIZACIONES SUPERFICIALES.	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> ENERO DE 2019

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: Polímero termoplástico libre de halógenos según UNE-EN 50267-2-2
- Fabricación: Según Normas UNE-EN 61386-1 y UNE -EN 61386-2-1
- Dimensiones y roscas: Según Norma UNE EN 60423
- Longitud comercial: 3 metros, con rosca en ambos extremos y con un manguito.
- Rigidez dieléctrica: Aislante (2.000 V. – 50 Hz.)
- Resistencia de aislamiento: > 100 M  $\Omega$  a 500 V
- Resistencia a la compresión: Mínimo 1.250 N. Clasificación 4, “fuerte”, según la Norma UNE EN 61386-1.
- Resistencia al impacto: Mínimo 2 J. a -5 ° C. Clasificación 3, “media”, según la Norma UNE EN 61386-1.  
Energía de choque  $\geq$  6 J. Grado 7 según la Norma UNE 60529.
- Resistencia al fuego: Grado 1: No propagador de la llama.
- Temperaturas de utilización: -5 a +90 ° C.
- Color: Negro.
- Cumplirá con la ITC-BT-21 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

### ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1000.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TUBO CORRUGADO LIBRE DE HALÓGENOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3.113
<b>SERVICIO:</b> VARIOS EN INSTALACIÓN EMPOTRADA.	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> ENERO DE 2019

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: Termoplástico libre de halógenos, corrugado y curvable.
- Fabricación: Según Normas UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-2-2
- Dimensiones y roscas: Según Norma UNE – EN 60423
- Rigidez dieléctrica: Aislante (2.000 V. a 50 Hz.)
- Resistencia de aislamiento: > 100 M  $\Omega$  a 500 V
- Resistencia a la compresión: Mínimo 750 N. Clasificación 3, “media”, según la Norma UNE EN 61386-1.
- Resistencia al impacto: Mínimo 2 J. a -5 ° C. Clasificación 3, “media”, según la Norma UNE EN 61386-1.  
Energía de choque  $\geq$  6 J. Grado 7 según la Norma UNE 60529.
- Resistencia al fuego: Grado 1: No propagador de la llama.
- Temperaturas de utilización: -5 a +90 ° C.
- Color: Negro o gris.
- Cumplirá con la ITC-BT-21 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

### ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1000.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TUBO CORRUGADO CURVABLE DE PE-AD PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3120
<b>SERVICIO:</b> CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS PARA LÍNEAS DE AT Y BT EN INSTALACIÓN EXTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 3	<b>FECHA:</b> ENERO DE 2019

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:

### DESCRIPCIÓN

Canalización corrugada curvable (en rollos) de Polietileno de Alta Densidad PE-AD para alojamiento y protección de los conductores de transporte de energía eléctrica.

- Fabricación: Según UNE-EN-61386-1 y UNE-EN-61386-24
- Diámetro exterior: 90, 110, 160 ó 200 mm.
- Material: PE-AD
- Montaje: En zanja
- Resistencia a la compresión:  $\geq 450$  N. según UNE – EN 61386
- Resistencia al impacto (a  $-5^{\circ}\text{C}$ ): Según diámetro nominal
 

$\phi$ nominal $\leq 60$ :	15 Julios
$61 \leq \phi$ nominal $\leq 90$ :	20 Julios
$91 \leq \phi$ nominal $\leq 140$ :	28 Julios
$141 \leq \phi$ nominal:	40 Julios
- Grado protección contra daños mecánicos:  $\geq 20$  Julios a temperatura ambiente (UNE-20324)
- Rigidez dieléctrica: Aislante (2.000 V. a 50 Hz.)
- Resistencia de aislamiento:  $\geq 100$  M $\Omega$  a 500 V
- Temperatura de trabajo: De  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $90^{\circ}\text{C}$  (Con picos de  $-25^{\circ}\text{C}$  hasta  $125^{\circ}\text{C}$ )
- Color:
- Número de tubos:
- Número de conductores por tubo:

### ACABADO

Instalado en zanja, con capa de hormigón pobre en viales y aceras, totalmente montado e instalado.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TUBO RÍGIDO DE PE-AD PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3121
<b>SERVICIO:</b> CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS PARA LÍNEAS DE AT Y BT EN INSTALACIÓN EXTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 3	<b>FECHA:</b> ENERO DE 2019

## CARACTERÍSTICAS

- Marca:

## DESCRIPCIÓN

Canalización rígida de Polietileno de Alta Densidad PE-AD para alojamiento y protección de los conductores de transporte de energía eléctrica.

- Fabricación: Según UNE-EN-61386-1 y UNE-EN-61386-24
- Longitud: 6 metros, abocardado por un extremo
- Diámetro exterior: 90, 110, 160 ó 200 mm.
- Material: PE-AD
- Montaje. En zanja
- Resistencia a la compresión:  $\geq 450$  N. según UNE – EN 61386
- Resistencia al impacto: Según diámetro nominal
 

$\phi$ nominal $\leq 60$ :	15 Julios
$61 \leq \phi$ nominal $\leq 90$ :	20 Julios
$91 \leq \phi$ nominal $\leq 140$ :	28 Julios
$141 \leq \phi$ nominal:	40 Julios
- Grado protección contra daños mecánicos:  $\geq 20$  Julios a temperatura ambiente (UNE-20324)
- Rigidez dieléctrica: Aislante (2.000 V. a 50 Hz.)
- Resistencia de aislamiento:  $\geq 100$  M $\Omega$  a 500 V
- Temperatura de trabajo: De -10°C a 90°C (Con picos de -25°C hasta 125°C)
- Color:
- Número de tubos:
- Número de conductores por tubo:

## ACABADO

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TUBO RÍGIDO DE PE-AD PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3121
<b>SERVICIO:</b> CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS PARA LÍNEAS DE AT Y BT EN INSTALACIÓN EXTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 3	<b>FECHA:</b> ENERO DE 2019

Instalado en zanja, con capa de hormigón pobre en viales y aceras, totalmente montado e instalado.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CINTA DE SEÑALIZACIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3122
<b>SERVICIO:</b> CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS PARA LÍNEAS DE AT Y BT EN INSTALACIÓN EXTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2012

**CARACTERÍSTICAS**

- Marca:
- Material: Polietileno
- Colores: Amarillo  
Naranja vivo
- Dimensiones:
  - Anchura: 150 +5 mm
  - Espesor: 0,1 + 0,01 mm
  - Lado triángulo: 105 +3 mm
- Señalización: Según figura



*\*Si la línea de alimentación subterránea es propiedad de una compañía eléctrica, la cinta de señalización deberá cumplir además con la homologación de dicha compañía.*

**ACABADOS**

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002)

En ambos casos quedará como mínimo a 30 cm de la parte superior de los cables o tubos.

**NORMAS**

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

Normas UNE 48103.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CELDA DE LLEGADA DE LÍNEA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3201
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

### CARACTERÍSTICAS DE LA CELDA

- Marca:
- Tipo:

Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 375 mm. de ancho y 940 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

- Interruptor - seccionador III: De 3 posiciones con corte en vacío o por aire comprimido
- Intensidad asignada: 400 / 630 A.
- Tensión nominal: 24 KV
- Intensidad admisible de corta duración (1 s.): 16 KA
- Intensidad de cresta de corta duración: 40 KA cresta
- Mando: Manual
- Control de presencia de tensión: Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión
- Juego de barras tripolar: 400 / 630 A.
- Enclavamiento: Por cerradura
- Intensidad de cortocircuito: Condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.
- Normas: UNE-EN 62271-200:2012, UNE - EN 60129, UNE - EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

### PROTECCIONES

- Indicar protecciones a personas y equipos
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento

### DOCUMENTACIÓN

- Indicar protecciones a personas y equipos.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CELDA DE LLEGADA DE LÍNEA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3201
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

**CONDICIONES ADICIONALES**

- Si la potencia simultánea instalada del transformador excede de 630 kW, la celda estará motorizada (230 VAC), y telemandada por la Compañía mediante el correspondiente sistema de transmisión y mando (disparo/rearme). A tal efecto, se dispondrá de una fuente asegurada de tensión local. Además dispondrá de relé para funciones 50/51 y 50N/51N.
- Si la alimentación se realizara desde la red subterránea en anillo propiedad de la Compañía suministradora, y ésta impusiera la instalación de un centro de seccionamiento totalmente independiente de las instalaciones de Canal de Isabel II, (siempre que fuera factible esta solución), con separación física entre las celdas de ambos Organismos y con accesos independientes, las celdas de llegada de línea instaladas en el centro de seccionamiento deberán cumplir con la normativa propia de dicha Compañía y con la RU 6407 B. Cumplirán asimismo con las Normas relacionadas anteriormente en la presente especificación.

**FRENTE DIMENSIONAL**

Detallar las dimensiones de la celda.

*Altura mm X Longitud mm X Profundidad mm*

Incluir frente

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CELDA DE SALIDA DE LÍNEA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3202
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

### CARACTERÍSTICAS DE LA CELDA

- Marca:
- Tipo:

Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 375 mm. de ancho y 940 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

- Interruptor - seccionador III: De 3 posiciones con corte en vacío o por aire comprimido
- Intensidad asignada: 400 / 630 A.
- Tensión nominal: 24 KV
- Intensidad admisible de corta duración (1 s.): 16 KA
- Intensidad de cresta de corta duración: 40 KA cresta
- Mando: Manual
- Control de presencia de tensión: Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión
- Juego de barras tripolar: 400 / 630 A.
- Enclavamiento: Por cerradura
- Intensidad de cortocircuito: Condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.
- Normas: UNE-EN 62271-200:2012, UNE - EN 60129, UNE - EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

### PROTECCIONES

- Indicar protecciones a personas y equipos
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CELDA DE SALIDA DE LÍNEA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3202
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

### DOCUMENTACIÓN

- Indicar protecciones a personas y equipos.
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

### CONDICIONES ADICIONALES

- Si la potencia simultánea instalada del transformador excede de 630 kW, la celda estará motorizada (230 VAC), y telemandada por la Compañía mediante el correspondiente sistema de transmisión y mando (disparo/rearme). A tal efecto, se dispondrá de una fuente asegurada de tensión local. Además dispondrá de relé para funciones 50/51 y 50N/51N.
- Si la alimentación se realizara desde la red subterránea en anillo propiedad de la Compañía suministradora, y ésta impusiera la instalación de un centro de seccionamiento totalmente independiente de las instalaciones de Canal de Isabel II S.A., (siempre que fuera factible esta solución), con separación física entre las celdas de ambos Organismos y con accesos independientes, las celdas de llegada de línea instaladas en el centro de seccionamiento deberán cumplir con la normativa propia de dicha Compañía y con la RU 6407 B. Cumplirán asimismo con las Normas relacionadas anteriormente en la presente especificación.

### FRENTE DIMENSIONAL

Detallar las dimensiones de la celda.

*Altura mm X Longitud mm X Profundidad mm*

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CELDA DE SALIDA DE LÍNEA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3202
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

Incluir frente

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CELDA DE SECCIONAMIENTO Y REMONTE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3203
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 3	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

### CARACTERÍSTICAS DE LA CELDA

- Marca:
- Tipo:

Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 625 mm. de ancho y 940 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

- Interruptor – seccionador III: De 3 posiciones con corte en vacío o por aire comprimido
- Intensidad asignada: 400 / 630 A.
- Tensión nominal: 24 KV
- Intensidad admisible de corta duración (1 s.): 16 KA
- Intensidad de cresta de corta duración: 40 KA cresta
- Mando: Manual
- Control de presencia de tensión: Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión
- Juego de barras tripolar: 400 / 630 A. Para conexión superior derecha y superior izquierda con otras celdas.
- Enclavamiento: Por cerradura
- Intensidad de cortocircuito: Condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.
- Normas: UNE-EN 62271-200:2012, UNE - EN 60129, UNE - EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

### DOCUMENTACIÓN

- Indicar protecciones a personas y equipos
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CELDA DE SECCIONAMIENTO Y REMONTE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3203
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 3	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento

#### CONDICIONES ADICIONALES

- Si la potencia simultánea instalada del transformador excede de 630 kW, la celda estará motorizada (230 VAC), y telemandada por la Compañía mediante el correspondiente sistema de transmisión y mando (disparo/rearme). A tal efecto, se dispondrá de una fuente asegurada de tensión local.
- Si la alimentación se realizara desde la red subterránea en anillo propiedad de la Compañía suministradora, y ésta impusiera la instalación de un centro de seccionamiento totalmente independiente de las instalaciones de Canal de Isabel II S.A., (siempre que fuera factible esta solución), con separación física entre las celdas de ambos Organismos y con accesos independientes, la celda de seccionamiento y remonte será sustituida por una celda de protección dotada de interruptor - seccionador con fusibles combinados (ruptofusible), para protección de la línea de interconexión, que deberá cumplir con la normativa propia de la Compañía suministradora y con la RU 6407 B. Cumplirá asimismo con las Normas relacionadas anteriormente en la presente especificación.

Incluir frente

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3204
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 3	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones (alto, ancho, fondo):

### APARELLAJE:

- Seccionador III: De 3 posiciones con corte en vacío o por aire comprimido
- Mando (manual con enclavamiento/motorizado):
- Interruptor III:
  - Automático de corte en vacío o por aire comprimido. Incorporará un relé de protección de fase (50/51) y homopolar (50N/51N), contra sobrecargas, cortocircuitos y defectos de tierra. Incorporará transformadores de intensidad para las protecciones.
  - El relé dispondrá de display multilínea y módulo de comunicaciones compatible con el sistema de control que será determinado por La Dirección de Obra, según el caso.
- Intensidad asignada (400/630 A):
- Tensión nominal: 24 KV
- Intensidad admisible de corta duración 1 s. (mínimo 16 kA):
- Intensidad de cresta de corta duración (mínimo 40 kA):
- Control de presencia de tensión: Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3204
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 3	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

- Juego de barras tripolar para conexión derecha o izquierda con otras celdas (400/630 A):

- Enclavamiento: Por cerradura
- Intensidad de cortocircuito: Condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.
- Normas: UNE-EN 62271-200:2012, UNE - EN 60129, UNE - EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60129, CEI 60265, CEI 60298, CEI 60056 y CEI 60255.

#### DOCUMENTACIÓN

- Justificación del relé elegido en función de la carga en servicio e instalada.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

Incluir frente

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CELDA DE MEDIDA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3205
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2019

### DESCRIPCIÓN GENERAL

La celda de medida está constituida por módulo metálico, con conexión de embarrado por ambos lados, de acuerdo a la normativa UNE y CEI de aplicación.  
 Contendrá en su interior debidamente montados y conexicionados los aparatos y materiales que se describen a continuación:

### CARACTERÍSTICAS DE LA CELDA DE MEDIDA

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones [mm] (alto, ancho profundo)
- Aislamiento General (24-36-45 kV):
- Frecuencia (50/60 Hz):
- Intensidad nominal:
  - En barras e interconexión celdas (400-630 A):
  - En bajante transformador (200 A):
- Tensión soportada nominal a frecuencia industrial durante 1 min. (mínimo 28 kV):
- Tensión soportada a impulso tipo rayo (mínimo 75 kV):
- Peso [kg]:
- Grado de protección según CEI 60529 (IP3X):

### ENCLAVAMIENTOS MECÁNICOS

#### Descripción:

La celda de medida, tendrá una puerta interior (enrejada), situada en el interior de la celda de medida.

Esta puerta interior dispondrá de los enclavamientos mecánicos necesarios, para garantizar la seguridad del personal y del propio material, imposibilitando su apertura si no se cumplen las condiciones de seguridad, según a la norma UNE-EN 62271-200:2012 y a la norma internacional IEC 60298.

#### ACABADOS:

- Indicar el acabado.
- Grado de protección 7 según UNE 20324 ó IEC 60529.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CELDA DE MEDIDA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3205
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2019

### CARACTERÍSTICAS TRANSFORMADORES DE MEDIDA

Los transformadores de medida TT's y TI's, cumplirán con la normativa particular de la compañía suministradora.

Serán verificados en origen y el fabricante aportará los protocolos de ensayo de tipo de los mismos.

#### TT's Transformadores de Tensión (3 unid.)

*\* Las características indicadas cumplirán con las especificaciones y exigencias de la compañía distribuidora:*

Transformadores de tensión antiexplosivos unipolares:

Marca:

Modelo:

- Potencia de precisión del devanado de medida [VA]:
- Clase precisión (0,5/0,2):
- Relación de transformación:
  - Tensión Primaria ( $U_f/\sqrt{3}$ ):
  - Tensiones secundarias (medida y residual):  $110/\sqrt{3} - 110/3$  V
- Tensión nominal de aislamiento (mínimo 24 kV):
- Tipo de aislamiento: En resina encapsulado
- Tensión máxima de servicio (mínimo 24 kV):
- Frecuencia de utilización: 50 Hz
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial (durante 1 min):
  - Entre primario y secundario: 3 kV
  - Entre secundario y masa: 3 kV
- Tensión inducida a 120 Hz: 50 kV
- Ensayo impulso tipo rayo (mínimo 125 kV cresta):
- Sobretensión admisible en permanencia: 1,2  $U_n$
- Sobretensión admisible en 30s: 1,5  $U_n$
- Factor de tensión: 1,9  $U_n$ : 8 horas
- Normas de aplicación: UNE 21088, UNE 21305, UNE EN 60044-2

#### TI's Transformadores de intensidad (3 unid.)

*\* Las características indicadas cumplirán con las especificaciones y exigencias de la compañía distribuidora:*

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CELDA DE MEDIDA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3205
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2019

Marca:

Modelo:

- Relación de transformación:
  - Doble devanado primario (xx - xx / 5A) [A]:
- Potencia de precisión del devanado de medida principal [VA]:

*\* La carga máxima del secundario medida estará comprendida entre el 25% y el 100% de la carga de precisión.*

- Clase precisión (0,5S/0,2S):
- Tensión nominal de aislamiento (mínima 24 kV):
- Tipo de aislamiento: Resina encapsulado
- Tensión máxima de servicio (mínima 24 kV):
- Frecuencia de utilización: 50 Hz
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial (durante 1 min):
  - Entre primario y secundario, este unido a masa: 50 kV
  - Entre secundario y masa : 3 kV
- Ensayo impulso tipo rayo (mínimo 125 kV cresta):
- Sobreintensidad mínima admisible en permanencia: 1,2 I<sub>n</sub>
- Máxima corriente térmica admisible durante 1 seg (mínimo 96 kA):
- Intensidad térmica: 80 I<sub>n</sub> con un mínimo de 5 kA
- Normas de aplicación: UNE 21088, UNE 21305, UNE EN 60044-1

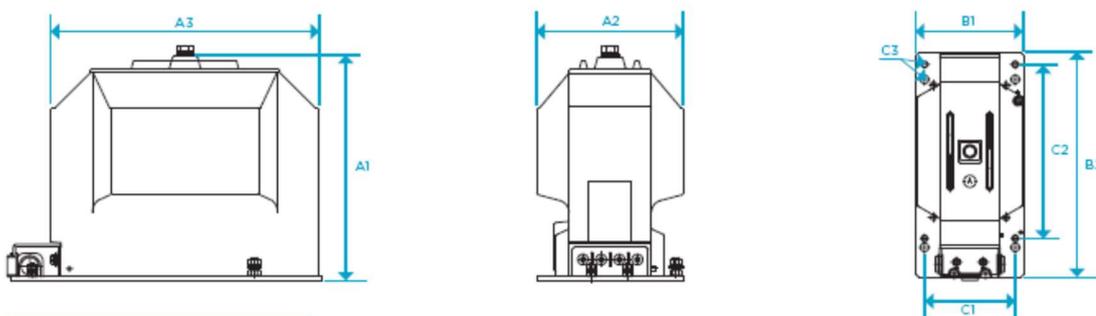
La carga máxima del cable empleado para la interconexión entre el transformador de intensidad y el equipo de medida será inferior a 4 VA y su sección nunca será inferior a 6 mm<sup>2</sup>.

CARGA CABLES INTERCONEXIÓN < 4 VA			
S (mm <sup>2</sup> )	6	10	16
L hasta (m)	53	89	133

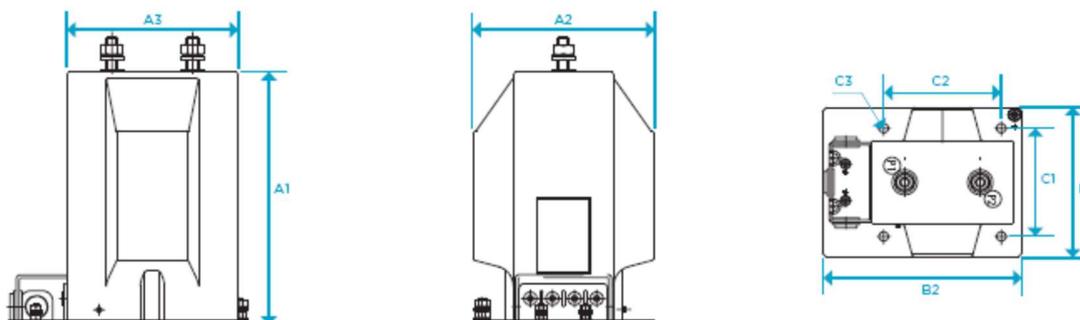
Siendo válidos en los casos anteriores el número de metros y sección indicada para los cables de interconexión del secundario de los TI's al armario de medida.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CELDA DE MEDIDA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3205
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2019

**Dimensiones TT's (especificarlas):**



**Dimensiones TI's (especificarlas):**



**NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO:**

Reglamentación específica de obligado cumplimiento:

- Reglamento Unificado de Puntos del Sistema Eléctrico, aprobado por RD 1110/2007.
- Orden de 12 de Abril de 1999 por la que se dictan las Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CELDA DE MEDIDA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3205
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> FEBRERO 2019

Energía Eléctrica.

- Normativa de aplicación de la compañía suministradora correspondiente.
- Normas internacionales: IEC 60298, 62271-102, 60265, 62271, 60694, 62271-105.
- Normas españolas: UNE-EN 62271-200:2012, IEC 62271-102, 60265-1, 60694, 62271-100.

**OTROS:**

En caso de que la red interior disponga de una generación conectada o conectable a red de distribución, los TT de la celda de medida dispondrán de triple devanado secundario: un devanado para la medida, según se ha especificado; un devanado  $110/\sqrt{3} V$ , precisión 0,5, para las funciones de protección 27, 81M, 81m y 59 para el motogenerador (estos devanados se conectarán en estrella) y un tercer devanado  $110/3 V$ , precisión 0,5, para la protección de máxima tensión homopolar 59N (conectados en triángulo abierto con resistencia antiferroresonante) también para el motogenerador. Se preverá en este caso un relé que implemente las protecciones mencionadas con salida remota hacia el disyuntor/es general de la motogeneración.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3206
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones (largo, ancho, profundo) [mm]:

Módulo metálico, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

- Seccionador III: De 3 posiciones con corte en vacío o por aire comprimido
- Mando (motorizado):
- Interruptor III: Automático de corte en vacío o por aire comprimido.
- Motorización: Sí (230 VAC), mediante fuente de alimentación asegurada.
- Relé Multifunción indirecto que como mínimo dispondrá de las siguientes protecciones:
  - Defecto a fase (50/51), homopolar (50N/51N) y tierra de neutro (50G), contra sobrecargas, cortocircuitos y defectos de tierra.
  - Entrada para toroide homopolar.
  - En caso de que exista una generación conectada a red en la instalación, el relé deberá incorporar, como mínimo, las siguientes funciones adicionales: 67N, 27, 59, 81m, 81M, 59N.
  - Dispondrá de display multilínea y módulo de comunicaciones compatible con el sistema de control, que será determinado por el LA DIRECCIÓN DE OBRA, según el caso.

- Transformadores de intensidad con relación de transformación (xxx/ xA):
- Intensidad asignada (400 / 630 A.):
- Tensión nominal: 24 kV
- Intensidad admisible de corta duración 1 s. (según cálculo, con mínimo de 16 kA):
- Intensidad de cresta de corta duración (según cálculo y mínimo 40 kA):
  - Intensidad de cortocircuito condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.
- Control de presencia de tensión: Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión.
- Juego de barras tripolar ( 400 / 630 A):
  - Para conexión inferior derecha o izquierda con otras celdas.
- Enclavamiento: Por cerradura

### NORMATIVA

UNE-EN 62271-200:2012, UNE - EN 60129, UNE -EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60129, CEI 60265,

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3206
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

CEI 60298, CEI 60056 y CEI 60255.

### DOCUMENTACIÓN

- Indicar protecciones a personas y equipos
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión
- Normas de obligado cumplimiento
- Justificación del relé elegido en función de la carga en servicio e instalada.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

### CONDICIONES ADICIONALES

Cuando existan dos o más transformadores de potencia en paralelo, la celda de protección de cada transformador, estará equipada para poder ser enclavada, mecánica y eléctricamente con su correspondiente interruptor automático de baja tensión en el cuadro general de distribución, de tal forma que ante un disparo de la protección en MT, el interruptor automático de BT también se abrirá, con el fin de evitar retornos por el lado de Baja Tensión, durante manipulaciones en el lado Media Tensión.

Toda celda de protección de transformador dispondrá de llave liberable mediante el enclavamiento del seccionador de puesta a tierra, el cual precisará de la llave del correspondiente disyuntor de BT para su accionamiento. La llave liberada del seccionamiento permitirá el acceso a la cabina del correspondiente transformador.

Dispondrán de relé en la propia cabina capaz de recibir señal de toroidal homopolar. La celda de protección de transformador se suministrará con relé homopolar de relación 470/1 A y precisión mejor que el 2%.

### FRENTE DIMENSIONAL

<p>Incluir frente</p> <p>Detallar las dimensiones de la celda [mm] <i>Altura mm X Longitud mm X Profundidad mm</i></p>
--

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TRANSFORMADOR DE POTENCIA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3211
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 2016

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Trifásico
- Potencia:
- Devanados: Cobre
- Dieléctrico: Éster vegetal
- Refrigeración: Natural
- Servicio: Interior
- Conexión en lado alta tensión: Triángulo para potencias superiores a 100 KVA  
Estrella para potencias hasta 100 KVA
- Conexión en lado baja tensión: Estrella para potencias superiores a 100 KVA  
Zigzag para potencias hasta 100 KVA
- Grupo de conexión: Dyn11 para potencias superiores a 100 KVA  
Yzn11 para potencias hasta 100 KVA
- Tensión primaria: Regulación en alta; conmutador manual en vacío con tomas +/- 2,5% y +/- 5% +/- 7,5%.  
Rango de regulación de tensión en el primario en función de tensión de compañía. en zona.
- Tensión secundaria: 420 / 240 V. en vacío
- Tensión de cortocircuito: 4 % para potencias hasta 630 KVA  
6 % para potencias superiores a 630 KVA . En casos excepcionales, La Dirección de Obra podrá determinar la tensión de cortocircuito de los transformadores.
- Pérdidas en hierro: Según Potencia
- Pérdidas en cobre: Según Potencia
- Normas constructivas: UNE 21428-1:2017, UNE-EN 60076, RU 5201 D, HD 428 y Reglamento (UE) Nº 548/2014 de La Comisión de 21 de mayo de 2014
- Temperatura ambiente máxima: 40 ° C.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TRANSFORMADOR DE POTENCIA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3211
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 2016

**RENDIMIENTO:**

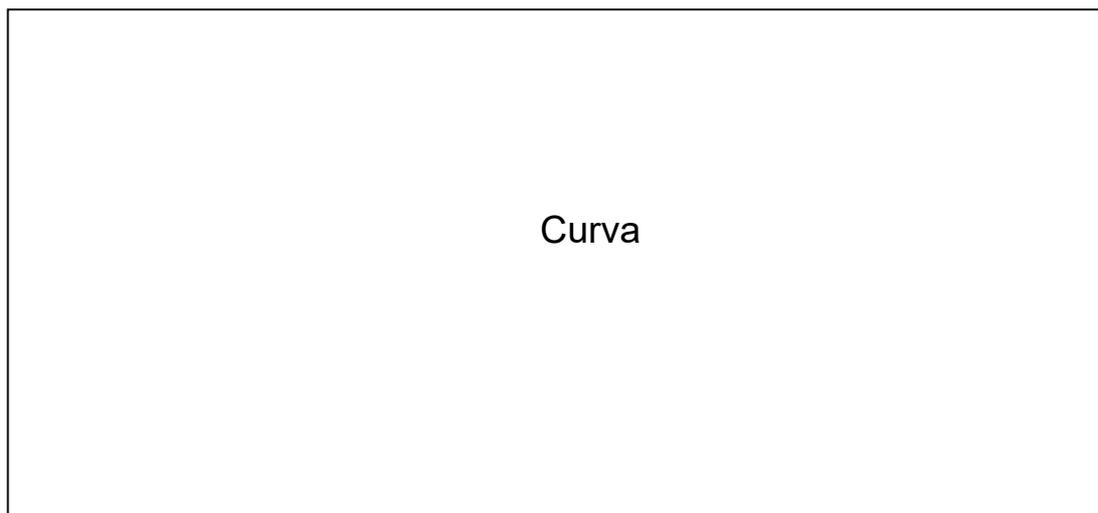
Mínimo con  $\cos\phi = 0,8$

Con carga al 50%	98,96%
Con carga al 75%	98,78%
Con carga al 100%	98,53%

Con  $\cos\phi = 1$

Con carga al 50%	
Con carga al 75%	
Con carga al 100%	

**CURVA DE RENDIMIENTO DE DEL TRANSFORMADOR:**



**CAÍDAS DE TENSIÓN [%]**

	$\cos\phi = 1$	$\cos\phi = 0,8$
Con carga al 50% (15 y 20 kV)		
Con carga al 50% (15 y 20 kV)		
Con carga al 50% (15 y 20 kV)		

**PROTECCIONES:**

Relé específico de protección con las siguientes funciones:

- Detección de emisión de gases del líquido dieléctrico.
- Detección de descenso accidental del líquido dieléctrico (disparo).
- Detección de un aumento excesivo de la presión sobre la cuba (disparo).
- Lectura de la temperatura del líquido dieléctrico (contactos de alarma y disparo)

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TRANSFORMADOR DE POTENCIA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3211
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 2016

- regulables).
- Visualización del líquido.
- Los transformadores hasta 250 kVA serán de llenado integral y dispondrán de relé DGPT2.
- Toroide de protección homopolar para el neutro del transformador, de calibre adecuado para detectar las faltas a tierra del puente de baja tensión del transformador

#### VARIOS:

- Potencia acústica [dBA]:
- Peso total [kg]
- Dimensiones [mm]
  - Largo:
  - Ancho:
  - Alto:
  - Distancia entre ruedas:
  - Ancho de ruedas:
  - Diámetro de ruedas:

#### ACCESORIOS

- Conmutador sobre tapa.
- Ruedas para transporte.
- Indicador de nivel.
- Válvula de vaciado y toma de muestra.
- Curvas de rendimiento.
- Dos placas de características.

#### OBSERVACIONES

- Para el dimensionamiento de los transformadores y con objeto de prever la sobrecarga por armónicos, se calculará el factor de desclasificación k, de las distintas cargas no lineales, de forma que la potencia a considerar en cada una de ellas será la resultante de multiplicar la potencia nominal de la carga por k.

El factor k se define en la norma UNE-EN 50464-3:2007 para transformadores de aceite y secos hasta 2500 kVA según la siguiente expresión:

$$K = \sqrt{1 + \left[\frac{e}{1+e}\right] * \left[\frac{I_1}{I}\right]^2 * \sum_{n=2}^{n=N} \left[n^q * \left(\frac{I_n}{I_1}\right)^2\right]}$$

Donde:

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TRANSFORMADOR DE POTENCIA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3211
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 2016

- e, representa las pérdidas de Foucault. Es una constante del transformador cuyo valor típico es 0,3.
- q, es un coeficiente que depende del transformador, en función de los arrollamientos y la frecuencia, definido según norma UNE 21428-4. Puede ser de 1,5 para transformadores con arrollamiento en baja tensión en banda, y 1,7 para transformadores con conductores redondos o rectangulares en arrollamientos de baja y alta tensión.
- n, es el número de orden de armónico.
- I, es la raíz cuadrada del sumatorio de todos los armónicos de intensidad, según:

$$I = \sqrt{\sum_{n=1}^{n=N} I_n^2} = I_1 * \sqrt{\sum_{n=1}^{n=N} \left(\frac{I_n}{I_1}\right)^2}$$

Donde:

$I_n$ , es el valor eficaz de la corriente del enésimo armónico.

$I_1$  es el valor eficaz de la componente fundamental.

No obstante, aun considerando la desclasificación anterior, la potencia mínima de las cargas no lineales, no podrá ser inferior a los siguientes valores:

La potencia de las cargas con variadores de frecuencia, así como la potencia de las lámparas de descarga, se incrementarán en un 18% ( $k=1,18$ ) en el cómputo total de la máxima potencia simultánea, y la carga informática se incrementará un 50% ( $k=1,5$ ),

- En caso de transformadores que por tensión en zona requieran un primario de 15.000 kV, dichos transformadores incorporarán un doble devanado primario de 15/20 kV.
- En casos excepcionales La Dirección de Obra podrá determinar la relación de transformación de los transformadores.

#### PRUEBAS:

Pruebas en taller:

- Estanquidad y vacío de la cuba.
- Relación de transformación en vacío y grupo de conexión.
- Pérdidas en el hierro.
- Pérdidas en los arrollamientos.
- Aislamiento de los arrollamientos entre sí y con relación a la masa.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TRANSFORMADOR DE POTENCIA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3211
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 2016

- Sobretensión.
- Tensión de cortocircuito.
- Resistencia de devanados.
- Tensión aplicada.
- Tensión inducida.

Dichos ensayos se realizarán según normas UNE 20.138.

Pruebas de montaje:

- Inspección visual por posibles daños ocasionados en el transporte.
- Nivel del líquido.
- Verificación del aislamiento de los arrollamientos y entre éstos y masa.

Pruebas de funcionamiento:

- Se controlarán las temperaturas de funcionamiento.

**ESQUEMA DIMENSIONAL:**

Incluir esquema dimensional. Todos los accesorios se representarán con respecto a la puerta de acceso a la sala de trafo.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> EQUIPO DE MEDIDA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3221
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> FEBRERO DE 2005

## CARACTERÍSTICAS

### Armario para alojamiento de Equipo de Medida

- Dimensiones:

750 x 750 x 300 mm., para Puntos de Medida de los Tipos 1 y 2

750 x 500 x 300 mm., para Puntos de Medida del Tipo 3
- Material:

Material aislante autoextinguible, resistente al calor anormal, al fuego, a la corrosión y al envejecimiento, según Norma UNE-EN-61439.
- Grado de protección mínimo:

IP 34D según Norma UNE 20324
- Aislamiento:

Aislante, según Norma UNE EN UNE-EN-61439-1 y UNE-EN-61439-2.
- Rigidez dieléctrica:

  - A frecuencia industrial:
  - Onda de choque 1,2/50:

10 KV, según Norma UNE-EN-61439-1 y UNE-EN-61439-2.

20 KV, según Norma UNE-EN-61439-1 y UNE-EN-61439-2.
- Puerta:

Dispondrá de bisagras interiores y cerradura con 3 puntos de anclaje. Ángulo de apertura superior a 90 °.
- Entrada de cables:

Mediante 2 orificios con prensaestopas.
- Ventilación:

Para evitar condensaciones en el interior de la caja, por medio de rejillas diseñadas para evitar la entrada de insectos y cuerpos extraños.
- Fijación de los aparatos:

Sobre una placa separada del fondo de la envolvente, precintable y abatible hacia el exterior, mediante tornillos de rosca chapa.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> EQUIPO DE MEDIDA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3221
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> FEBRERO DE 2005

- Bloque de bornes: Según Normas UNE EN 60947-1 y UNE EN 60947-7-1

### Equipo de Medida

Contador trifásico multifunción de energía, electrónico 4 H bidireccional, con registrador de medidas según Reglamento de Puntos de Medida, Máximetro, Módulo de Tarificación programable según Tarifas de Acceso a Redes, y Módulo de Tarificación programable para tarifas 2, 3, 4 y 5.

- Principio de medida: Muestreo digital de las señales de tensión e intensidad.
- Valores de referencia:  $3 \times 110 / \sqrt{3}$  V. x / 5 A.
- Clase de precisión para medida de energía activa:
  - Para Puntos de Medida Tipo 1:  $\leq 0,2S$
  - Para Puntos de Medida Tipo 2:  $\leq 0,5S$
  - Para Puntos de Medida Tipo 3:  $\leq 1$
- Clase de precisión para medida de energía reactiva:
  - Para Puntos de Medida Tipo 1:  $\leq 0,5$
  - Para Puntos de Medida Tipo 2:  $\leq 1$
  - Para Puntos de Medida Tipo 3:  $\leq 2$
- Funciones de medida: Bidireccional de Activa y Reactiva en los 4 Cuadrantes
- Funciones de medida adicionales: Factor de potencia y frecuencia de la red. Tensión e intensidad instantáneas (por fase).
- Tensión auxiliar: 40 - 140 Vcc.
- Salidas digitales configurables: En número mínimo de 6, según Norma UNE EN 62053-31

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> EQUIPO DE MEDIDA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3221
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> FEBRERO DE 2005

- Designación de los bornes auxiliares: Según Norma UNE 21454
- Registro cronológico de sucesos: Mínimo de 100 eventos con fecha y hora asociadas.
- Enlaces de comunicaciones: Puerto óptico según UNE EN 61107, para comunicación local.  
  
Puerto serie RS-232, con protocolo CEI 60870-5, perfil 102, para comunicaciones remotas.
- Dimensiones principales: Según Norma DIN 43857.
- Envolvente: Caja de material termoplástico con doble aislamiento.
- Display alfanumérico: De cristal líquido retroiluminado, con indicación de los siguientes parámetros: modalidad de contrato, de tarifa, calibración, programación, y dirección de la energía activa.
- Función Maxímetro:
  - Ubicación: Incorporado en la misma caja del contador
  - Funciones: Registra el valor máximo de las potencias activas generada y consumida con su fecha y hora, el valor de sobrepasamiento de la potencia contratada y el número de veces que se supera ese valor.
  - Periodo de integración: Configurable en divisiones de 60 minutos e independiente de las curvas de carga.
- Función Registrador:
  - Ubicación: Incorporado en la misma caja del contador
  - Periodos de integración: 2, programables desde 5 hasta 60 minutos.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> EQUIPO DE MEDIDA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3221
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> FEBRERO DE 2005

- **Número de Registros:** Registrará como mínimo 8 magnitudes por punto de medida: 2 para la medida de la energía activa, 4 para la medida de la energía reactiva, y 2 de reserva.
  - **Memoria:** Mínima de 4.000 registros para cada magnitud.
  - **Número de curvas de carga:** 2 (una para cada periodo de integración)
  - **Reloj y calendario:** Interno
  - **Sincronización horaria:** Local desde un terminal portátil de lectura, y remota desde un concentrador mediante protocolo de comunicaciones.
  - **Prestaciones adicionales:** Suministrará información asociada a la calidad de servicio.
- **Función Tarificador:**
  - **Ubicación:** Incorporado en la misma caja del contador
  - **Capacidad mínima:** Permitirá la gestión independiente de 3 contratos y hasta 10 periodos tarifarios para cada uno de ellos. Calendario de días ordinarios y especiales totalmente programable.
  - **Cierres de los tramos de facturación:** Automáticos programables de forma periódica, y manuales.
  - **Protocolo de comunicaciones:** CEI 60870-5, perfil 102
  - **Firma electrónica:** Incluida

### Módem para comunicaciones

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> EQUIPO DE MEDIDA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3221
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> FEBRERO DE 2005

- Instalación: Externa al contador, en el interior del armario de alojamiento del conjunto.
- Compatibilidad y homologaciones: Compatible Hayes. Estará homologado por la Dirección General de Telecomunicaciones.
- Indicadores de funcionamiento: Mediante leds claramente visibles en la parte frontal.
- Conexión con el equipo de medida: A través de la conexión RS-232 (DB9).
- Conexión con línea de comunicación: A través de 2 conexiones RTC RJ11.
- Conexiones adicionales: Puerto RS-232 adicional y/o RS-485.
- Alimentación: 110 – 230 Vca
- Reset: Manual y automático (cada 8 horas en ausencia de comunicación)
- Medios de transmisión: Línea RTC (Red Telefónica Conmutada)  
Excepcionalmente se usará un módem GSM (incluso antena) en localizaciones con difícil acceso a líneas telefónicas convencionales, previa autorización de Canal de Isabel II S.A. o de la Compañía correspondiente.
- Se instalará la línea telefónica hasta el armario del equipo de medida para la conexión del módem.

#### Comunicación con el autómata de la EDAR

- Se instalará un cable multiconductor apantallado para la conexión de las salidas programables de impulsos del contador con el autómata principal de la EDAR, para que éste pueda procesar sus parámetros.

#### Reglamentación de obligado cumplimiento:

- Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica, aprobado por RD 2018/1997 y modificado por RD 385/2002.
- Orden de 12 de Abril de 1999 por la que se dictan las Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> EQUIPO DE MEDIDA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3221
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> FEBRERO DE 2005

- Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Normativa de aplicación de la compañía suministradora correspondiente, y de la empresa comercializadora, si procediera.

#### **Propiedad del equipo de medida**

Salvo indicación expresa en contrario por parte de Canal de Isabel II S.A. el equipo de medida será instalado en régimen de alquiler.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> INTERCONEXIÓN DE CELDAS A 20 KV		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3222
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2012

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido
- Designación: 12/20 KV Unipolares
- Sección (mínimo 50 mm<sup>2</sup>):
- Tensión nominal: 12/20 KV
- Tensión de prueba: 30 KV
- Conductores: Cuerdas compactas de aluminio clase 2
- Características del cable: RU 3305 C, IEC 60502 y HD 620.
- Formación del conductor: Según UNE 21022
- Resistencia del conductor: Según UNE 21022
- Tipo de aislamiento: Etileno propileno tipo EPR
- Pantalla:
  - Tipo: Corona de hilos de cobre con contraespira, y obturación longitudinal
  - Sección nominal (mínimo 16 mm<sup>2</sup>):
- Cubierta: Poliolefina termoplástico, cero halógenos, tipo Z1.
- Temperatura máxima en servicio: 90 °C
- Temperatura de cortocircuito: 250 °C

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO DE ALARMAS M.T. Y B.T.		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3223.
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

## DESCRIPCIÓN GENERAL

Este armario tendrá como funcionalidad la señalización del estado y defecto de los diferentes interruptores de protección de Media y Baja Tensión, así como los disparos de las protecciones propias de los transformadores de potencia.

Este armario estará alimentado mediante el equipo de alimentación segura.

Toda la señalización de este armario, estará integrada en el sistema de control.

El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán determinadas por el Canal de Isabel II S.A..

## CARACTERÍSTICAS CUADRO DE ALARMAS:

Marca :

Modelo :

Grado IP :	IP54
Placa de Montaje:	Metálica
Puerta:	Plena
Color RAL:	7032

## CABLEADO:

Alterna 230V de fuente segura:	Rojo
Conductores en tensión después del corte:	Naranja
Masa:	Verde amarillo 0,6/1kV
Tipo cable interior:	HV07Z1-K 750V

## SEÑALIZACIÓN

- Señalización mediante piloto en puerta: Piloto luminoso con LED230V Ø16mm (según función: blanco ,verde, rojo, amarillo)

- Dispositivo pruebalámparas.

## DESCRIPCIÓN APARAMENTA

- Aparamenta de protección:
  - Interruptor automático magnetotérmico 2P, 10A

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO DE ALARMAS M.T. Y B.T.		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3223.
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

- nº interruptores:
- Poder cierre [kA]:
- Aparamenta de maniobra:
  - Relé 4NANC
  - nº :
- Pilotos:
  - nº Color rojo:
  - nº Color blanco
  - nº Color verde
  - nº Color Amarillo
- Pulsadores:
  - 1 Pulsador prueba lámparas
  - 1 Pulsador Reset Alarmas

#### **FUNCIONALIDAD DE LOS PILOTOS DE SEÑALIZACIÓN SEGÚN COLORES**

- Código interruptores:**
- Verde: Cerrado
  - Blanco: Abierto
  - Rojo: Disparado

- Código transformadores:**
- Gas: Rojo
  - Presión: Rojo
  - Temperatura: Rojo
  - Alarma temperatura: Naranja

#### **Eventos señalizados:**

- Señalización General: Tensión de mando (verde)
- Señalización Interruptor celda Protección General: Cerrado – Abierto – Disparado
- Interruptor Celda Protección de Trafo: Cerrado – Abierto – Disparado
- Trafo 1: Gas – Presión – Temperatura – Alarma Temperatura
- Trafo 2: Gas – Presión – Temperatura – Alarma Temperatura
- Cuadro General de BT: Presencia de tensión Trafo1, Trafo2 y GE
- Interruptor General Trafo 1: Cerrado – Abierto – Disparado
- Interruptor General Trafo 2: Cerrado – Abierto – Disparado
- Interruptor General Grupo: Cerrado – Abierto – Disparado

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO DE ALARMAS M.T. Y B.T.		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3223.
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

### NORMATIVA NORMATIVA DE APLICACIÓN Y ENSAYOS

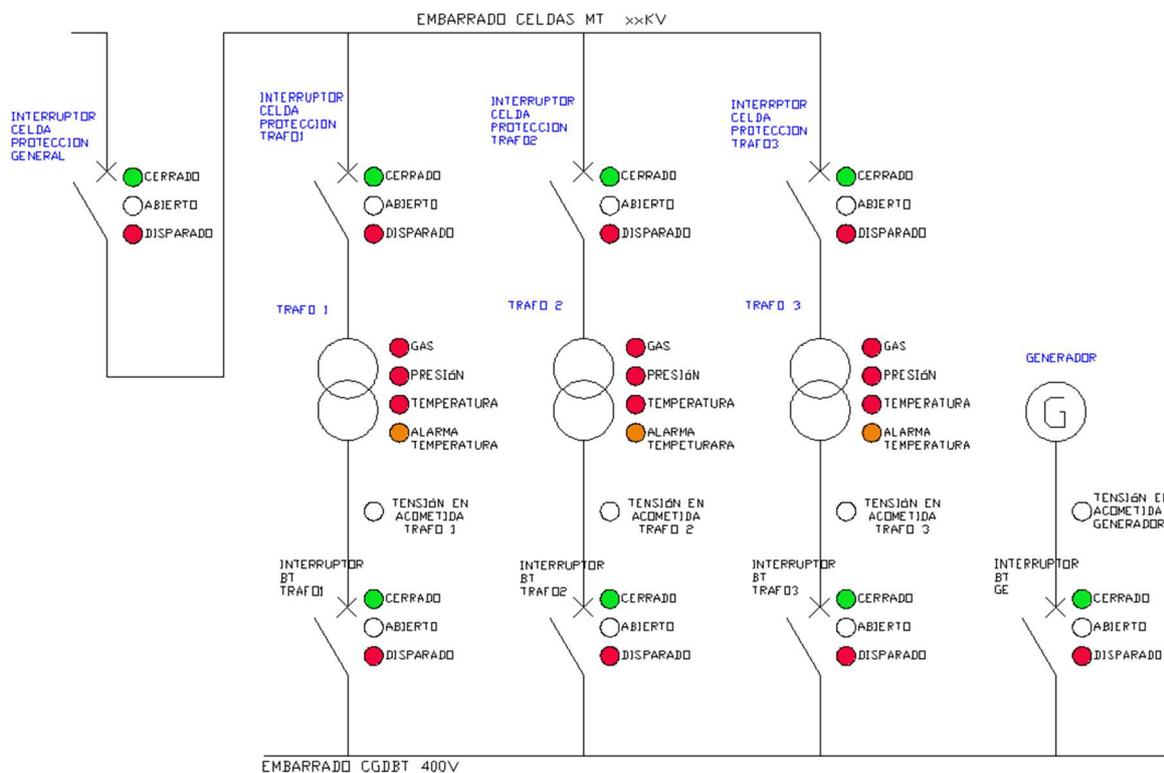
- Marcado CE
- El armario está construido conforme a la normas:
  - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
  - UNE-EN-61439-1 y UNE-EN-61439-2 sobre construcción de conjuntos y aparata de BT.
  - UNE-EN-60947-2 sobre aparata de BT.
  - UNE-EN 60529 sobre grado de protección de envolventes
  - IEC 62208 sobre aparata de BT
- El fabricante antes del suministro del conjunto de aparata, realizará las 10 verificaciones individuales según la norma UNE EN 61439.

### FRENTE DIMENSIONAL

Detallar las dimensiones  
 Altura mm X Longitud mm X Profundidad mm

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO DE ALARMAS M.T. Y B.T.		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3223.
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

**SINOPTICO TIPO**



- El sinóptico se adaptará según a la configuración de la instalación en cada caso, siguiendo el criterio del sinóptico tipo.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3224.
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO/VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2021

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:

### DESCRIPCION:

- Para el accionamiento de motorización de interruptores e interruptores automáticos del CS/CT, disyuntores automáticos del CGD, alimentación de relés de protección de media tensión y cuadro de alarmas, armario de PLC e instrumentación asociada, PC SCADA, CPU ordenador e impresora.
- El equipo será alterna/alterna, monofásico/monofásico, y estará compuesto por:
  - Un sistema de baterías de plomo-ácido con sellado VRLA AGM o GEL con una capacidad mínima de 3.000 Ah a tensión 12 Vdc en caso de haber un solo CCM. Por cada CCM adicional la capacidad se incrementará en 1.000 Ah a tensión 12 Vdc.
  - La capacidad total se encontrará distribuida en 2 circuitos independientes con su correspondiente protección.
  - Tecnología VFI (On-line Doble Conversión).
  - Dos rectificadores-cargadores, ambos en sistema redundante, con una tensión de salida adecuada al voltaje de las baterías empleadas (12 Vcc) y potencia mínima de 5 kVA cada uno.
  - Dos onduladores-inversores, ambos en sistema redundante, con una tensión de salida de 230VAC.
  - Un by-pass estático.
  - Un by-pass de mantenimiento.
  - Potencia activa (kW) entregada por el SAI con cargas con factor de potencia desde 0,9 inductivo a 0,9 capacitivo.
  - Baterías de 10-12 años de vida media con posibilidad de extensión de autonomía.
  - Conexión LAN integrada para supervisión SAI vía IP
  - Un módulo de control, con tecnología de microprocesador de última generación, Medidas de funcionamiento, VCA de entrada y VCC de salida por cada módulo rectificador, de VCC y corriente de batería, capacidad de batería, VCC de entrada y VAC de salida de cada módulo inversor.
- En caso de avería del módulo de control, los módulos rectificadores y módulos inversores seguirán funcionando en modo autónomo, pasando a modo emergencia al régimen de carga de flotación, dando la pertinente alarma de módulo de control mediante señalización remota
- Cuando el rectificador o inversor en servicio, presenten alguna anomalía, automáticamente se producirá la desconexión de éste y la conexión del rectificador o inversor en reserva, señalizándose esta anomalía en el panel de control o cuadro de mando.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3224.
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO/VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2021

#### CARACTERÍSTICAS ENVOLVENTE:

- Armario autoportante con bancada alojada en parte inferior para elevar el sistema.
- Batería alojada en armario mediante bandejas fijas.
- Sistema equipado con cáncamos de transporte, y barra de tierra.
- Cableado será libre de halógenos y no propagador de la llama, y canaletas ignífugas.
- Color RAL 1028 para depuración y RAL 7032 para elevadoras de agua potable/regenerada. Para el resto de instalaciones, se consultará con la Dirección de Obra.
- Grado de protección IP31.
- Posibilidad de poner hasta 6 equipos en paralelo para aumento de potencia

#### CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS MÓDULOS RECTIFICADORES

- Muy alta densidad de potencia
- Alta eficiencia
- Conectable en caliente, mediante conectores en su parte trasera
- Ventilación forzada con monitorización de flujo de aire
- Factor de potencia ~ 1.0 (entrada corriente)
- Característica de potencia constante en salida
- Sistema de bus interno: analógico / digital
- Temperatura de operación hasta 75°C
- THDI (Reinyección armónica entrada) <3%, Factor de potencia>0.99.
- Tecnología: transistores IGBTs
- Sistema redundante y rectificadores comunicados.

#### CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS MÓDULOS INVERSORES

- Muy alta densidad de potencia.
- Tecnología: transistores IGBTs.
- Factor de potencia a la salida=1
- Sistema redundante e inversores comunicados.

#### CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL MÓDULO DE CONTROL

- Control de sistemas modulares de potencia
- PLC integrado dedicado a sistemas de control de CC de configuración flexible
- Fácil expansión del sistema
- Sistema de bus de control digital
- Mejora de la gestión de la batería
- Avanzado sistema de monitorización y control.
- Monitorización remota vía MODEM ó mediante red LAN, Web Server integrado.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3224.
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO/VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2021

- Conexión online de doble conversión.
- Display instalado en puerta exterior de la envolvente, manteniendo el grado de protección IP del armario.
- Control regímenes de carga (Rápida y flotación)
- Compensación de temperatura de batería en función de la temperatura externa
- Límite de corriente de batería
- Prueba de batería mediante test de capacidad avanzado.
- Control contactor (LVD) de desconexión batería por mínima tensión para evitar sobredescargas.
- Microprocesador de última generación

Capacidad para realizar las siguientes **medidas de funcionamiento:**

- **Rectificador:** VCA de entrada y VCC de salida por cada módulo.
- **Baterías:** VCC, corriente de batería y capacidad.
- **Inversor:** VCC de entrada y VAC de salida de cada módulo.

#### **CARACTERÍSTICAS BATERÍAS:**

- Tipo: Plomo-ácido con sellado VRLA AGM o GEL
- Nº de bloques:
- Nº de elementos por bloque:
- Capacidad [Ah]:
- Autonomía [h]:
- Potencia de carga permanentemente conectada [W]:
- Vida media: 10-12 años mínimo

#### **SEÑALIZACIÓN LOCAL:**

- Señalización de estado de funcionamiento y alarmas, con indicación además de texto a través de la pantalla gráfica mediante unidad de control de tecnología de microprocesador de última generación.
- Eventos y parámetros indicados:
  - Carga rápida
  - Falta tensión de alterna
  - Avería módulo rectificador
  - Sobrecarga
  - Equipo en descarga
  - Mínima capacidad de batería
  - Máxima y mínima tensión de salida
  - Máxima y mínima tensión de batería
  - Sobretemperatura de batería
  - Fallo inversor
  - Monitorización de medidas mediante pantalla LCD Alfanumérica:
  - Tensión de alterna de entrada módulo rectificador.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3224.
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO/VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2021

- Tensión de salida rectificador
- Intensidad de salida rectificador
- Intensidad de carga-descarga de batería
- Temperatura interna del armario de batería
- Señalización de estado de funcionamiento mediante leds
- Sistema OK
- Alarma urgente
- Alarma no urgente

#### SEÑALIZACIÓN REMOTA:

- Señalización remota mediante 8 relés programables con contactos libres de potencial de los siguientes eventos y parámetros:
  - Fallo de red
  - Fallo de rectificadores
  - Fallo de inversor
  - Unidad en bypass manual con paso por cero.
  - Sobrecarga

#### PROTECCIONES ELÉCTRICAS:

- Protección contra sobretensiones de entrada.
- Protección frente a cortocircuitos en salida
- Interruptor magneto térmico de cada módulo rectificador:
  - Modelo:
  - Corte: 2P
  - Intensidad nominal ( $I_N$ ) [A]:
- Interruptor magneto térmico de batería:
  - Modelo:
  - Corte: 2P
  - Intensidad nominal ( $I_N$ ) [A]:
  - Poder de corte/apertura [kA]:
  - Señalización de apertura: Local y remota.
- Interruptor magneto térmico de entrada:
  - Modelo:

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3224.
<b>SERVICIO:</b> CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO/VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2021

- Corte: 2P
- Intensidad nominal ( $I_N$ ) [A]:
- Poder de corte/apertura [kA]:
- Interruptor magneto térmico de salida:
  - Modelo:
  - Corte: 2P
  - Intensidad nominal ( $I_N$ ) [A]:
  - Poder de corte/apertura [kA]:

#### FRENTE DIMENSIONAL

Incluir frente del equipo  
Con dimensiones [mm] (altura x longitud x profundidad)

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3301
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

Marca:

Modelo:

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Será un Conjunto Verificado de Aparamenta de Baja Tensión, según la norma UNE-EN 61439-1.

Están formados por columnas donde se ubicarán los módulos de acometida en uno de los extremos del conjunto y por columnas dónde se ubicarán los diferentes módulos de salida, con una compartimentación forma 4b tanto en acometidas cómo en salida de cables según norma UNE-EN 61439-1, y contruidos en chapa de acero plegada y laminada en frío de 2 mm de espesor. El cálculo de la corriente de cortocircuito y efectos electrodinámicos de los embarrados e interruptores automáticos deberá realizarse teniendo en cuenta la potencia total de los transformadores instalados, incluido el futuro reserva.

En previsión del montaje futuro de un transformador adicional, el armario dispondrá del equipamiento necesario para facilitar la incorporación de una entrada adicional sin detener el funcionamiento de la instalación

El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine La Dirección de Obra.

El embarrado deberá soportar la intensidad nominal de la potencia de transformación instalada y la potencia de transformación futura prevista en el Pliego de Proyecto y Obra o Proyecto.

Atendiendo a la norma UNE-EN 61439, se contemplarán las siguientes figuras que intervendrán en su fabricación:

- Fabricante Original (fabricante del sistema conjunto): Organización que lleva a cabo el diseño original y las verificaciones asociadas al conjunto de aparamenta de acuerdo a la norma aplicable a dicho conjunto.

- Fabricante del Conjunto (Cuadrista): Organización que toma la responsabilidad del conjunto completo.

En la fabricación del CGDBT, tanto el “Fabricante Original” como el “Fabricante del Conjunto” serán la misma organización.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Conjunto de apamenta:	IEC 439-1
- Conforme a ensayos y verificaciones de diseño e individuales:	UNE 61439
- Icc máx admisible por el armario [kA] (mínimo 50 kA):	
IP con la aparamenta propuesta:	IP54
Grado de protección:	IP54 según IEC 529, EN 60529
Grado de protección contra impactos	

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3301
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

mecánicos: IK 08  
 Forma compartimentación : 4b

#### Características de los embarrados:

- Barras
  - Corriente nominal soportada de cresta [kA] (según cálculo con mínimo según tabla al final):
  - Corriente nominal de corta duración (1s) [kA] (según cálculo con mínimo según tabla al final):

#### Embarrado Principal:

- Barras de Cobre electrolítico estañado.
- Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)
- $I_{nominal}$  a 40º C [A]:
- IP (mínimo IP54):
- Dimensiones barras [mm]:

#### Embarrado Vertical:

- Barras de Cobre electrolítico estañado.
- Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)
- $I_{nominal}$  a 40º C [A]:
- IP (mínimo IP54):
- Dimensiones barras [mm]:

El calibre del embarrado principal y los embarrados verticales de las diferentes columnas estarán preparados y sobredimensionados para soportar las futuras cargas de las ampliaciones previstas.

#### Datos eléctricos

- Tensión nominal de aislamiento: 1000 V c.a. 800 V c.c.
- Tensión nominal de servicio  $U_e$ : 400 V c.a.
- Tensión de maniobra: 230, V c.a. interna
- Tensión señalización y mando (V): 24, V c.a. interna asegurada
- Tensión de choque  $U_{imp}$ : 8 kV

#### Cableado

- Potencia: Fases negro, Neutro azul
- Alterna 230VA: Fase rojo común rojo
- Alterna 24VAC: Fase Marrón, Común Marrón
- Conductores tensión tras corte: Naranja
- Masa: Verde/Amarillo

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3301
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

- Características del cable Mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K
- Características cable Potencia: Cable Libre de Halógenos 1000V RZ1K

#### Condiciones normales de servicio

- Instalación: Interior
- Temperatura ambiente: Entre +5 °C y +40 °C
- Humedad relativa: max. 50% a 40 °C
- Altura máxima: ≤ 2000 m
- Grado de polución (IEC 815): ≤ 3

#### CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS:

- Carpintería metálica en planchas de hierro preformada para obtener el oportuno refuerzo
  - 2.5mm para estructura portante
  - 2mm para las puertas frontales y posteriores.
- Todos los componentes en plástico son autoextinguibles y libres de halógenos, según DIN/VDE 0304 parte 3
- Tipo de construcción:
  - Columnas simples.
  - Barras principales situadas horizontalmente en un compartimento específico.
- Embarrado principal preparado para futuras ampliaciones laterales del cuadro.
- Cada columna vertical estará dividida en las siguientes zonas separadas:
  - Zona anterior para la aparamenta.
  - Zona intermedia para las barras.
  - Zona inferior y lateral para acceso y conexión de cables.
- Los interruptores constarán de mando rotativo en puerta.
- Los toroidales diferenciales dispuestos para captar intensidades de fuga en embarrados con pletinas, serán rectangulares y con las dimensiones acorde al juego de barras. En aquellos circuitos con cargas susceptibles de generar perturbaciones, los toroidales diferenciales estarán dotados de tubos de blindaje,

#### Características Mecánicas

- Instalación (interior, sala ventilada, etc):
- Número de acometidas:
- Número de salidas:
- Número de columnas:

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3301
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

**Dimensiones [mm]**

- Altura: 2.200
- Longitud :
- Profundidad:

**Protección superficial**

- Estructura: Chapa de acero galvanizada
- Separaciones internas: Chapa de acero galvanizada
- Separaciones transversales: Chapa de acero galvanizada
- Puertas y cierres perimetrales: Chapa de acero galvanizada
  
- Proceso de pintura estándar según norma DIN 43656
- Tratamiento previo de la chapa: Desengrasado, fosfatado y secado.
- Estructura del bastidor: Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
- Paneles laterales/posteriores: Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
  
- Color : RAL 7032
- Puertas:
  - Esmalte en polvo/ por vía húmeda
  - Color RAL 7032
- Acabado:
  - Lacado en polvo con cocción a 180 °C – 200°C
  - Color RAL 7032
- Grosor para esmaltado en polvo: Nominal: 100 µm ± 25 µm.
- En puntos finales y esquinas: 75 hasta 300 µm.
- En puntos de contacto y agujeros: Max. 210 µm.

**DESCRIPCIÓN DE LA APARAMENTA:**
**Módulo Acometida**

- El CGD dispondrá de tantos módulos de alimentación como transformadores y grupos electrógenos se instalen, con un mínimo 2 Uds, ubicados de forma contigua, conteniendo la siguiente aparamenta por módulo:
  
- 1 Interruptor automático magnetotérmico 4 polos en ejecución extraíble , poder de corte y cierre según cálculos, dotado de:
  - Unidad de control magnetotérmica
  - Bobina de máxima MX 230V
  - 1 bloque de contactos señalización estado ON/OFF
  - 1 bloque contactos señalización de disparo SD
  - Enclavamiento del interruptor en posición abierto por medio de cerradura Ronis.
  - Motorización del rearme (230 VAC) desde fuente de alimentación segura.
  - Mando rotativo en puerta.
  - Relé de desequilibrio de fases enclavado con disyuntores de acometida.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3301
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

#### Señalización

- Señalización de estado de la Tensión de Maniobra.
    - Tensión de mando (blanco)
  - Señalización de defecto de la Tensión de Maniobra.
    - Defecto maniobra (rojo)
  - Señalización de estado de Salidas de Tensión Auxiliares. Una pareja de pilotos por cada salida auxiliar.
    - Posición cerrado (verde)
    - Defecto (rojo)
  - Señalización de Defectos de sistema:
    - Presión máx impulsión (rojo)
    - Presión mín impulsión (rojo)
    - Presión mín aspiración (rojo)
    - Defecto PLC (rojo)
    - Defecto Inundación (rojo)
  - Pulsador borrado defectos de sistema
  - Categoría de utilización B, específicos para ser selectivos ante cortocircuitos mediante retardo del disparo.
- Para cada interruptor:
- 1 Transformador de intensidad de relación ( xxx/5 A):
  - 1 Analizador de redes, con dos salidas analógicas, dos salidas digitales y salida para bus campo.
  - 3 Transformadores de intensidad de relación (xxx/5 A):
  - 1 Relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad.
  - 1 Toroidal IA de diámetro interior [mm]:
  - Relé de detección de fases, con las siguientes características:
    - Tensión de entrada: 400 Vca
    - Precisión: hasta 3% del valor máximo de escala
    - Función de monitorización de secuencia de fases y de fallos de fase
    - Función de monitorización de asimetría de fases
    - Función de monitorización de subtensión
    - Mínimo 2 Salidas Digitales

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3301
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

- Dimensiones (aproximadas 108/22.5/90mm):
- Condiciones ambiente de acuerdo con normas IEC 60721-3-3 / IEC 60664-1 / IEC 60068-2-6 / IEC 60068-2-27

#### Elementos comunes:

- 1 Transformador de intensidad sumador (xxx + xxx/5A ):

#### Módulo Acometida desde Grupo electrógeno (1Uds)

- Interruptor automático 4polos magnetotérmico
  - Poder de corte/cierre [kA]:
  - Unidad de control
  - Bobina de máxima MX
  - 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
  - 1 Piloto de señalización estado
  - 1 bloque contactos señalización disparo SD
  - 1 Piloto de señalización defecto
  - Enclavamiento del interruptor en posición abierto por medio de cerradura Ronis.
  - Mando rotativo en puerta

Para este interruptor:

- 1 Relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad.
- 1 Toroidal IA de diámetro [mm]:

#### Módulo Salida a Batería fija condensador (x Uds)

- Dispondrá de tantos módulos de salidas a Baterías fija, como transformadores se instalen, conteniendo la siguiente aparamenta:

- Interruptor automático magnetotérmico 3P con poder de corte/cierre [kA]:
- 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
- 1 Piloto de señalización estado
- 1 bloque contactos señalización disparo SD
- 1 Piloto de señalización defecto
- Bobina de máxima MX 230v
- Enclavamiento eléctrico con el interruptor de acometida del trafo correspondiente.

#### Módulo Salida a Batería Automática de Condensadores (1Uds)

- Interruptor automático magnetotérmico 3P conteniendo la siguiente aparamenta:

- Poder de corte/cierre [kA]:
- Unidad de control
- 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3301
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

- 1 bloque contactos señalización disparo SD
- Mando rotativo en puerta

- Para este interruptor:

- 1 Relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad .
- 1 Toroidal IA de diámetro [mm]:

#### **Módulo Salida a C.G. Alumbrado (1Uds)**

- Interruptor automático magnetotérmico 4P conteniendo la siguiente aparamenta:

- Poder de corte/cierre [kA]:
- Bobina de máxima MX
- 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
- 1 bloque contactos señalización disparo SD
- 1 relé diferencial regulable en sensibilidad y tiempo
- 1 Toroidal IA de diámetro [mm]:

#### **Módulo Salida a Fuente Segura (1 Uds)**

- Interruptor automático magnetotérmico 2P conteniendo la siguiente aparamenta:

- Poder de corte/cierre [kA]:
- Bobina de máxima MX
- 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
- 1 bloque contactos señalización disparo SD
- 1 bloque diferencial

#### **Alimentación a Maniobras y calefacción (1Uds)**

- 1 Trafo mono 400/230V de potencia [VA]:
- 1 interruptor magnetotérmico para protección primario de trafo
- 1 interruptor magnetotérmico para protección secundario de trafo

#### **Alimentación a Mando y señalización**

- 1 Trafo monofásico 400/24V de potencia [VA]:
- 1 interruptor magnetotérmico para protección primario de trafo
- 1 interruptor magnetotérmico para protección secundario de trafo
- bloque contactos señalización estado ON/OFF
- 1 bloque contactos señalización disparo SD

#### **Protección Sobretensiones**

- 1 Descargador de Sobretensiones 3P+N, Tipo I 100kA
- 1 Base portafusibles trespolar 125A. con señalización de disparo

#### **Varios**

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3301
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

-1 resistencia calefacción con termostato en cada pasillo de cables de potencia W]:

## SISTEMA DE ENCLAVAMIENTOS

### Enclavamientos Eléctricos

#### **Enclavamiento eléctrico, entre las celdas de media tensión de protección de transformadores e interruptores de baja tensión del CGBT:**

Ante la apertura del interruptor de MT o ante un defecto en la celda, se enviará a través de un contacto libre de potencial, una señal a la bobina de apertura del correspondiente interruptor de BT, a través de relés y juegos de contactos.

Los contactos auxiliares y de señalización que indican la posición del interruptor o del elemento extraíble eléctricamente, pueden utilizarse en el enclavamiento de los interruptores para excluir secuencias de maniobras inadmisibles.

### Enclavamientos Mecánicos

#### **Enclavamiento de cada interruptor de Acometida de Transformador, con su celda correspondiente de MT:**

Cada interruptor de acometida de transformador (BT) dispondrá de una cerradura de enclavamiento en posición abierto con perfil distinto, denominadas como se indica a continuación:

**Trafo 1: T1**

**Trafo 2: T2**

**Trafo n: Tn**

Para liberar la llave se debe abrir dicho interruptor. Sólo en este momento se podrá extraer la llave ubicada en el mismo, mediante un cuarto de giro a la derecha y llevarla a su celda de MT correspondiente.

#### **Enclavamiento de cada interruptor de Acometida de Transformador con el interruptor de Grupo:**

Se dispondrá de enclavamientos mecánicos por cerradura para impedir el cierre del interruptor de grupo cuando esté cerrado alguno de los cuatro interruptores de acometida de transformador. El funcionamiento de estos enclavamientos es el siguiente:

- Cada interruptor dispondrá de una cerradura de enclavamiento en posición abierto con perfil distinto, denominadas como se indica a continuación:

**Trafo 1: T1**

**Trafo 2: T2**

**Trafo n: Tn**

**Grupo: GE**

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3301
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

- Para poder cerrar el interruptor de grupo, se tiene que liberar las llaves de los interruptores de acometida de transformador, insertarlas en su posición de la caja de enclavamientos habilitada a tal fin, accionarlas para liberar la llave del interruptor de grupo.
- Al liberar la llave GE se alojara en el interruptor del grupo y después de un cuarto de giro, permitirá cerrar el mismo.  
Así, se impedirá la maniobra de cierre del interruptor si se encuentra en una posición incorrecta.
- Los interruptores extraíbles están enclavados mecánicamente de tal forma, que el mando para desplazar el elemento extraíble sólo se puede introducir en la posición "ABIERTO".
- Si el interruptor extraíble se encuentra en una posición intermedia (ni en la de servicio ni en la desconectada), no será posible efectuar maniobras debido al enclavamiento mecánico.

#### SEÑALIZACIÓN ÓPTICA LUMINOSA

- Se realizará a tensión de veinticuatro voltios (24 V.) corriente alterna, mediante transformadores de circuitos separados, e indicará los siguientes estados:
  - Posición de cerrado de cada uno de los interruptores automáticos, tanto en circuitos de entrada como de salida del cuadro (Color Verde).
  - Señalización de defecto magnetotérmico o diferencial (Color Rojo).
- Se dotará al cuadro un pulsador de prueba de lámparas para comprobar con comodidad el buen funcionamiento de éstas.
- El cuadro estará dotado de los elementos adecuados para su puesta a tierra y dispondrá de resistencias de calefacción reguladas mediante termostato

#### SEÑALIZACIÓN ESCRITA:

Cada circuito estará señalado con un letrero de formica negra con escritura en blanco, visible al menos desde dos (2) metros de distancia, en el que figure el número de circuito a que corresponde en los esquemas y el nombre del mismo.

En una parte destacada, como puede ser el ángulo superior izquierdo, se colocará un letrero de las mismas características que los anteriores, en el que figure el número del cuadro y su nombre según los esquemas eléctricos siendo visible, al menos, desde una distancia a cinco (5) metros.

Todos los letreros se fijarán mediante remaches.

Se añadirá en el frontal panelado un diagrama representativo serigrafiado.

#### OBSERVACIONES

Se dispondrá de un porta-documentos adosado a la cara interior de la puerta de una de las columnas de protección principal, donde se guardará una copia de los planos de esquemas

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3301
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

unifilares de la instalación.

### CERTIFICADOS Y ENSAYOS

-El fabricante de los armarios deberá aportar los certificados de los ensayos de tipo recogidos en la norma UNE-EN 61439, emitidos por un laboratorio homologado.

-Se presentarán como mínimo los siguientes ensayos tipo recogidos en la Norma UNE-EN 61439:

- Verificación de resistencia de los materiales y las partes:
  - Resistencia a la corrosión.
- Verificación de propiedades de los materiales aislantes:
  - Estabilidad térmica.
  - Resistencia del material aislante al calor normal.
  - Resistencia al calor anormal y al fuego debido a efectos eléctricos internos.
  - Resistencia a la radiación UV.
  - Elevación.
  - Impacto mecánico.
  - Marcado.
- Verificación del grado de protección de las envolventes.
- Verificación de las distancias de aislamiento y líneas de fuga.
- Verificación de protección contra los choques eléctricos e integridad del circuito de protección:
  - Eficacia de la continuidad entre las partes conductoras expuestas del conjunto y el circuito de protección.
  - Eficacia del conjunto ante fallos externos.
- Verificación de incorporación de componentes y dispositivos de conexión.
- Verificación de circuitos eléctricos internos y conexiones.
- Verificación de bornes para conductores externos.
- Verificación de las propiedades dieléctricas:
  - Tensión soportada a frecuencia industrial.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3301
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

- Tensión soportada al impulso.
  - Verificación de los límites de calentamiento.
  - Verificación de la resistencia soportada a cortocircuito.
  - Verificación de la compatibilidad electromagnética (CEM).
  - Verificación del funcionamiento mecánico.
- El fabricante antes del suministro del conjunto de aparataje, realizará las 10 verificaciones individuales según la norma UNE EN 61439.

#### FRENTE DIMENSIONAL

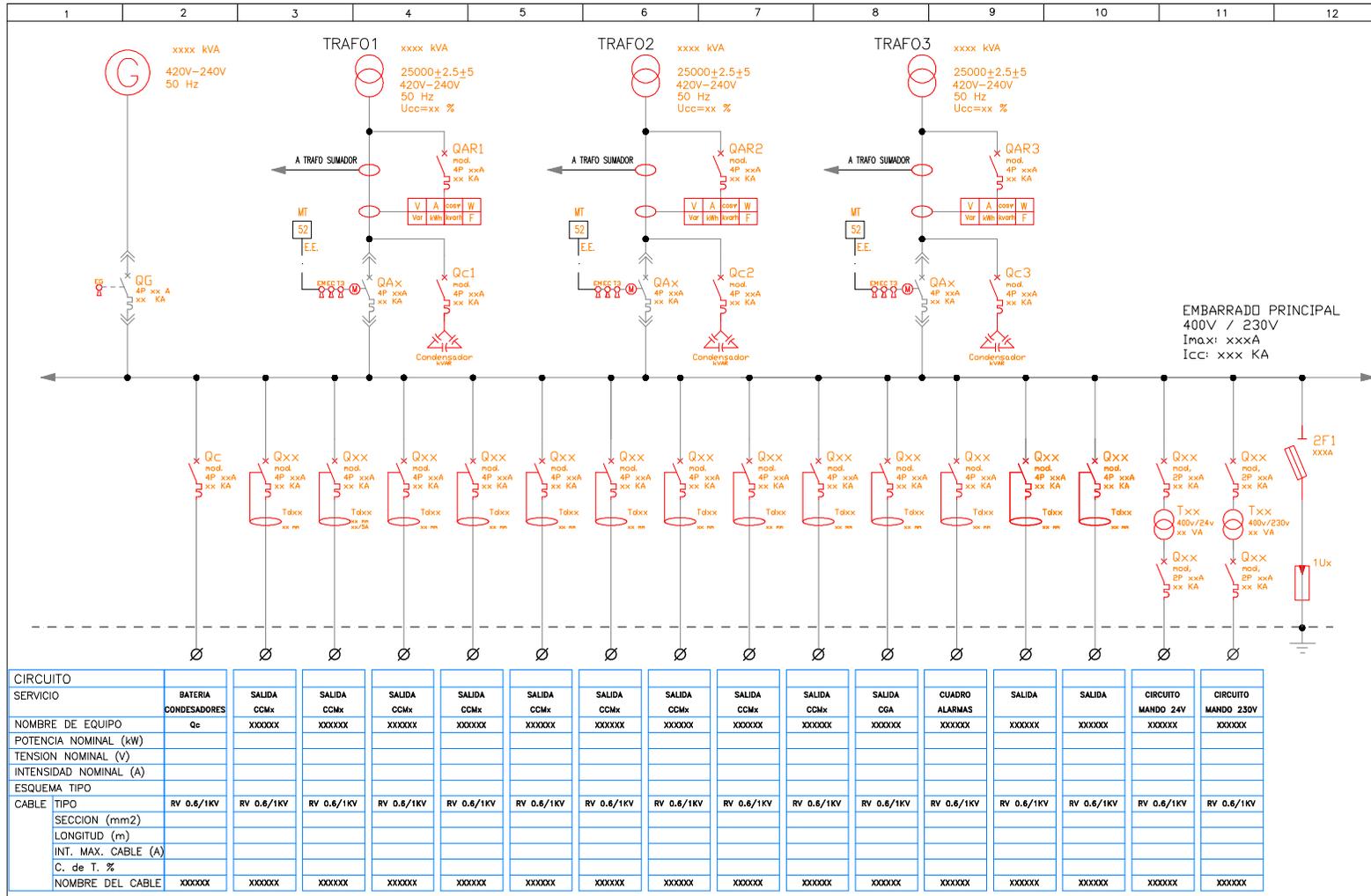
- Dimensiones [mm] (altura, longitud, profundidad):

Incluir frente dimensional

Tabla Icc

Intensidad en kA		Potencia unitaria trafos [kVA] para tensiones de 15 y 20 kV																							
		100		160		250		400		630		800		1000		1250		1600		2000		2500			
		icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk		
Nº trafos	1	4	8																						
	2			12	28	19	42	28	63	40	96														
	3							42	96	60	126	60	135	70	158	81	188	87	203	99	233	111	270		

EJEMPLO ESQUEMA UNIFILAR CGD:



<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3311
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> MARZO 2018

### CENTRO DE CONTROL DE MOTORES

- Marca:
- Modelo:

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Será un Conjunto Verificado de Aparamenta de Baja Tensión, según la norma UNE-EN 61439-1. Están formados por columnas donde se ubicarán los módulos de acometida en uno de los extremos del conjunto y por columnas donde se ubicarán los diferentes módulos de salida, con una compartimentación forma 4b tanto en acometidas como en salida de cables según norma UNE-EN 61439-1, y construidos en chapa de acero plegada y laminada en frío de 2 mm de espesor.

El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine La Dirección de Obra.

Atendiendo a la norma UNE-EN 61439, se contemplarán las siguientes figuras que intervendrán en su fabricación:

- Fabricante Original (fabricante del sistema conjunto): Organización que lleva a cabo el diseño original y las verificaciones asociadas al conjunto de aparamenta de acuerdo a la norma aplicable a dicho conjunto.
- Fabricante del Conjunto (Cuadrista): Organización que toma la responsabilidad del conjunto completo.

En la fabricación del CGDBT, tanto el "Fabricante Original" como el "Fabricante del Conjunto" serán la misma organización.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Conjunto de aparamenta de baja tensión: UNE 61439
- Conforme a ensayos y verificaciones de diseño e individuales: UNE 61439
- Icc máx admisible por el armario [Ka] (mínimo de 50KA):
- IP con la aparamenta propuesta: IP54
- Grado de protección: IP54 según EN 60529
- Forma compartimentación. 4b Tanto en acometida como en salida de cables.
- Tipo de Ejecución: Extraíble
- Grado de protección contra impactos mecánicos IK 08

### Características de los embarrados:

- Corriente nominal soportada de cresta [kA] (según cálculo y mínimo según tabla al final):

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3311
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> MARZO 2018

- Corriente nominal de corta duración (1s) [kA]  
(según cálculo y mínimo según tabla al final):

#### **Embarrado Principal:**

- Barras de Cobre estañado
- Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)
- $I_{nominal}$  a 40° C (A):
- Dimensiones barras [mm] :

#### **Embarrado Vertical:**

- Barras de Cobre estañado
- Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)
- $I_{nominal}$  a 40° C:
- Dimensiones barras [mm] :

El calibre del embarrado principal y los embarrados verticales de las diferentes columnas, estarán preparados y sobredimensionados para soportar las futuras cargas susceptibles de ampliación.

#### **Cableado**

- |                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| - Potencia:                        | Fases negro, Neutro azul             |
| - Alterna 230VAC:                  | Fase rojo común rojo                 |
| - Alterna 24VAC:                   | Fase Marrón, Común Marrón            |
| - Conductores tensión tras corte:  | Naranja                              |
| - Masa:                            | Verde/Amarillo                       |
| - Características del cable Mando: | Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K |
| - Características cable Potencia:  | Cable Libre de Halógenos 1000V RZ1K  |

#### **Condiciones normales de servicio**

- |                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| - Instalación:          | Interior          |
| - Temperatura ambiente: | de +5 °C a +40 °C |
| - Humedad relativa:     | max. 50% a 40 °C  |
| - Altura máxima:        | ≤ 2000 m          |
| - Grado de polución :   | ≤ 3               |

#### **Colocación**

En sala independiente y ventilada dejando un pasillo en su parte posterior de al menos 80 cm.

#### **CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS**

- Estará formado por:
  - 1 columna de acometida para celdas en ejecución fija.
  - 6 columnas para celdas en ejecución extraíble.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3311
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> MARZO 2018

- Dimensiones de columna (incluyendo la de acometida):

- Altura: mm
- Longitud:
- Profundidad:

- Dimensiones totales

- Altura:
- Longitud :
- Profundidad:

- Chapa de bastidor de 2,5mm de grosor.

- Chapa de paneles 2mm de grosor.

- Toda columna dispondrá de una pletina vertical de puesta a tierra directa para cada cubículo.

- Conexión de tierra a través de chasis.

- Cada cubículo extraíble de motores dispondrá en su placa frontal conmutador con las siguientes posiciones de funcionamiento:

- Conectado
- Desconectado
- Test (las pinzas de potencia deben estar desconectadas del embarrado principal)

- El sistema de conexión a tierra de cada cubículo extraíble será el primero y el último en hacer la conexión a tierra, cuando se desplace el carro.

- Todo elemento bajo tensión estará protegido ante contactos directos una vez abierta la puerta o tapas.

- Las columnas del CCM contendrán los equipos eléctricos detallados en el diagrama unifilar y se cablearán según los esquemas típicos de fuerza, control y maniobra, determinados por el Canal de Isabel II S.A..

- Los huecos de reserva contendrán cubículos extraíbles ya montados, es decir incluyendo los herrajes y cajones necesarios.

### PROTECCIÓN SUPERFICIAL

Están construidas para un tratamiento de protección del material "TC" (todo clima).

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| - Estructura:                    | Chapa de acero galvanizada                                |
| - Separaciones internas:         | Chapa de acero galvanizada                                |
| - Separaciones transversales:    | Chapa de acero galvanizada                                |
| - Componentes del revestimiento: | Galvanizado sendzimir / Lacado en polvo en color RAL7032. |
| - Puertas, laterales y traseras: | Lacado en polvo en color RAL7032.                         |

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3311
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> MARZO 2018

### PROCESO DE PINTURA

- Proceso de pintura estándar, según norma DIN 43656

- Tratamiento previo de la chapa:	Desengrasado, fosfatado y secado.
- Estructura del bastidor:	Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
- Paneles laterales/posteriores:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Galvanizado / esmalte en polvo/ por vía húmeda</li> <li>▪ Color RAL 7032</li> </ul>
- Puertas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Esmalte en polvo / por vía húmeda</li> <li>▪ Color RAL 7032</li> </ul>
- Acabado:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lacado en polvo con cocción a 170 °C – 200°C</li> <li>▪ Color RAL 7032</li> </ul>
- Grosor para esmaltado en polvo:	Nominal: 100 µm ± 25 µm.
- En puntos finales y esquinas:	75 hasta 300 µm.
- En puntos de contacto y agujeros:	Max. 210 µm.

### HOMOLOGACIONES Y CERTIFICADOS DE TIPO

#### Certificados y ensayos:

- Marcado CE

-El fabricante de los armarios deberá aportar los certificados de los ensayos de tipo, recogidos en la norma UNE-EN 61439, emitidos por un laboratorio homologado.

-Se presentarán como mínimo, los certificados de los siguientes ensayos tipo, recogidos en la Norma UNE EN 61439:

- Verificación de resistencia de los materiales y las partes:
  - Resistencia a la corrosión.
- Verificación de propiedades de los materiales aislantes:
  - Estabilidad térmica.
  - Resistencia del material aislante al calor normal.
  - Resistencia al calor anormal y al fuego debido a efectos eléctricos internos.
  - Resistencia a la radiación UV.
  - Elevación.
  - Impacto mecánico.
  - Marcado.
- Verificación del grado de protección de las envolventes.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3311
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> MARZO 2018

- Verificación de las distancias de aislamiento y líneas de fuga.
  - Verificación de protección contra los choques eléctricos e integridad del circuito de protección:
    - Eficacia de la continuidad entre las partes conductoras expuestas del conjunto y el circuito de protección.
    - Eficacia del conjunto ante fallos externos.
  - Verificación de incorporación de componentes y dispositivos de conexión.
  - Verificación de circuitos eléctricos internos y conexiones.
  - Verificación de bornes para conductores externos.
  - Verificación de las propiedades dieléctricas:
    - Tensión soportada a frecuencia industrial.
    - Tensión soportada al impulso.
  - Verificación de los límites de calentamiento.
  - Verificación de la resistencia soportada a cortocircuito.
  - Verificación de la compatibilidad electromagnética (CEM).
  - Verificación del funcionamiento mecánico.
- El fabricante antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará las 10 verificaciones individuales según la norma UNE EN 61439.

## DESCRIPCIÓN DE LA APARAMENTA

### Acometida (xx UD)

Este modulo de Acometida estará formado por:

Interruptor automático magnetotérmico de la intensidad asignada, con relé de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, regulable en umbral y temporización. Dotado de bobina de disparo. Categoría de utilización B, específicos para ser selectivos ante cortocircuitos mediante retardo del disparo.

- 3 Transformadores de intensidad para analizador de red (xxx/5 A):

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3311
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> MARZO 2018

- 1 Transformador de intensidad (xxx/5 A)
- Relé indirecto para protección diferencial regulable en tiempo y sensibilidad, con:
  - Transformador de intensidad (xxx/5 A):
  - Toroide de diámetro [mm]:
- Protección descargador de sobretensiones Tipo II.
- Base portafusibles tretapolar con fusibles NH125A.
- Bornas marcadas y conexiones efectuadas.
- Servicios auxiliares, conteniendo:
  - 1 Transformador monofásico de tensión 400/230 V.c.a., para el circuito de maniobra, de potencia [VA]:
  - 1 Transformador monofásico de tensión 400/24 V.c.a., para el circuito de mando, asegurada mediante SAI, de potencia [VA]:
  - Disyuntores automáticos para la protección del circuitos primarios y secundarios de los trafos de mando y maniobra y con un calibre acorde a la intensidad nominal de cada circuito.
  - Pulsador, relé temporizado y embarrado para la prueba de lámparas de todos los elementos de señalización.
  - Bornas marcadas y conexiones efectuadas.
- Analizador de redes con:
  - Dos salidas analógicas, para potencia activa y reactiva instantáneas, y dos salidas digitales para pulsos de potencia activa y reactiva.
  - Puerto de comunicaciones para bus de campo, integrado en el sistema de control.
- El calibre del Interruptor de Acometida principal estará dimensionado para soportar las futuras cargas susceptibles de ampliación.

### SEÑALIZACIÓN

Se añadirá en el frontal panelado un diagrama representativo serigrafiado.

- Se dotará de los contactos adecuados para que señalice el estado del interruptor activado.
- Sistema de prueba lámparas led mediante embarrado particular de 24VAC, pulsador y relé temporizado.
- El sistema de prueba de lámparas , consistirá en uno o varios pulsadores que iluminarán

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3311
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> MARZO 2018

- todas las lámparas del CCM durante el tiempo que se fije en un relé temporizado
- El pulsador activa todas las lámparas led del CCM.

En columna de acometida CCM:

- Señalización de estado de la Tensión de Maniobra.
  - Tensión de mando (blanco)
- Señalización de defecto de la Tensión de Maniobra.
  - Defecto maniobra (rojo)
- Señalización de estado de Salidas de Tensión Auxiliares. Una pareja de pilotos por cada salida auxiliar.
  - Posición cerrado (verde)
  - Defecto (rojo)
- Señalización de Defectos de sistema:
  - Presión máx impulsión (rojo)
  - Presión mín impulsión (rojo)
  - Presión mín aspiración (rojo)
  - Defecto PLC (rojo)
  - Defecto Inundación (rojo)
- Pulsador borrado defectos de sistema

En cubículo CCM

- Señalización de Marcha y/o Estado
  - Marcha (verde)
  - Posición abierto (verde)
  - Posición cerrado (rojo)
- Señalización de Defectos individuales
  - Defecto Eléctrico/Setas (rojo)
  - Defecto Hidráulico/Mecánico/Temperaturas (rojo)
- Pulsador de borrado de defecto individual. (físico y a través de HMI)
- Pulsador marcha
- Pulsador paro

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3311
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> MARZO 2018

- Selector 0-L-R

### **TIPOS DE ARRANQUE Y SALIDAS**

#### **Salida "AD"**

Motores hasta 40 kW, un sentido de marcha, arranque directo.

- Nº de uds:

- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:

- 3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
- 1 Conector de mando con un mínimo de 40 pines.
- 2 Interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización y maniobra.
- Disyuntor tripolar automático magnético y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
- 1 Contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares según esquemas desarrollados.
- 1 Relé indirecto de protección diferencial de 300 mA. con transformador toroidal.
- Relés auxiliares con bobina a 24 V. , con los contactos suficientes según esquemas desarrollados,
- 1 Relé guardamotor modular, con capacidad de configuración remota vía bus de campo, con las funciones de protección especificadas en la ET 3401.
- 3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
- Relé para sondas PTC para potencias entre 10 kW y 40 kW

#### ***Variantes tipo "AD":***

##### **Tipo AD-1**

- Arranque DIRECTO: Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW
- Nº uds.:

##### **Tipo AD-2**

- Arranque DIRECTO + LP (limitador de par):
  - Protección térmica con relé electrónico tipo con regulación según potencia en KW.
  - Relé específico de Limitador de par con control de tensión.
- Nº uds.:

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3311
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> MARZO 2018

#### Tipo AD-3

- Arranque DIRECTO + PTC:
  - Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW.
  - Relé específico para PTC.
- Nº uds.:

#### Tipo AD-4

- Arranque DIRECTO + PTC + SH:
  - Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW.
  - Relé para PTC
  - Relé Sonda de Humedad.
- Nº uds.:

Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:

- 1 Etiqueta de identificación de la celda.
- 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

#### Salida "INVERSOR"

- Motores hasta 40 kW, dos sentidos de marcha, arranque directo
- Nº uds:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
  - 3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
  - Conector de mando con un mínimo de 40 pines.
  - 2 Interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización, y maniobra.
  - Disyuntor tripolar automático magnético y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
  - Relé indirecto de protección diferencial de 300 mA., con transformador toroidal de  $\emptyset$  xxmm
  - 1 Inversor tripolar, bobina 230 V, 50 Hz, con los contactos auxiliares.
  - Relés auxiliares con los contactos suficientes según esquema, con bobina a 24 V.
  - Relé electrónico de protección térmica con rearme mecánico.
  - 3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3311
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> MARZO 2018

- Relé PTC.

sobre placa frontal del carro:

- 1 Etiqueta de identificación de la celda.
- 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.

#### **Salida “AE”:**

- Para motores de potencias mayores de 40kW hasta 300 kW
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
  - 3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
  - 1 Conector de mando con un mínimo de 40 pines.
  - 2 Interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de circuitos de mando y señalización.
  - 1 Disyuntor tripolar automático magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
  - 1 Contactor de línea.
  - 1 Relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
  - 1 Relé guardamotor modular, con capacidad de configuración remota vía bus de campo, con las funciones de protección especificadas en la ET 3401.
  - 1 Arrancador estático según Especificación Técnica Particular, instalado en armario exterior al CCM.
  - Relés auxiliares con los contactos suficientes, con bobina a 24 V.
  - 6 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
  - 1 Contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares, suficientes.
  - 2 Relés específicos para PTCs para potencias menores de 150 Kw
  - Relés PT100 para potencias entre 150 y 300 kW
  - Analizador de redes para motores con potencias iguales o mayores de 75 kW
- Además, ubicado en un cuadro aparte:
  - Arrancador estático
  - Baipás externo

#### ***Variantes tipo “AE”:***

##### **Tipo AE-INV**

- Para motores con dos sentidos de giro:
- 1 Inversor tripolar, bobina 230 V, 50 Hz, con los contactos auxiliares, aguas arriba del arrancador estático
- Nº uds.:

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3311
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> MARZO 2018

- Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:
  - 1 Etiqueta de identificación de la celda.
  - 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.

#### **Salida “VF” :**

- Para motores accionados con variador de frecuencia.
- Nº uds.:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
  - 3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
  - 1 Conector de mando con un mínimo de 40 pines.
  - Interruptores magnetotérmicos para protección de circuitos de mando y señalización.
  - 1 interruptor magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
  - 1 Relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
  - 1 Variador de frecuencia, según Especificación Técnica Particular, instalado en armario exterior al CCM.
  - Relés auxiliares con los contactos suficientes , con bobina a 24 V.
  - 3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
    - 1 Relé específico PTC para potencias entre 10 y 40 kW
    - 2 Relés específicos para PTCs para potencias entre 40 de 150 Kw
    - Relés PT100 potencias entre 150 y 300 kW
    - Analizador de redes para motores con potencias iguales o mayores de 75 kW
    - 1 Contactor de línea

#### **Variantes tipo “VF”:**

- Para motores accionados con variador de frecuencia.

#### **Tipo VF-1:**

- Arranque VF simple:
  - 1 Interruptor magnetotérmico de protección.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3311
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> MARZO 2018

- 1 Relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
- 1 Relé específico PTC.
- Nº uds.:

#### **Tipo VF-2:**

- Para motores accionados con variador de frecuencia y con ventilación forzada.
- Arranque VF + PTC + R + AD-VENT:
  - 1 Interruptor magnetotérmico de protección.
  - 1 Relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
  - 1 Relé específico protección PT100
  - 1 Resistencia de caldeo, alimentación directa mediante interruptor modular de 2 polos x 6A,
  - 1 Arranque Directo para ventilador auxiliar a motor. Se activará cuando el motor principal entre en funcionamiento, mediante contacto auxiliar de marcha sobre contactor ventilador auxiliar.
  - 1 Disyuntor tripolar automático magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneo de señalización de defecto y de estado.
  - 1 Contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares según esquemas desarrollados.
- Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:
  - 1 Etiqueta de identificación de la celda.
  - 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".
  - Variador de frecuencia y filtros externos en cuadro aparte.

#### **Salida "FEEDER EXTRAÍBLE" ;**

- Salidas directas a cuadros locales (Desarenador, Centrifugadora, Preparación de Reactivos )
- Nº uds.:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
  - 4 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
  - 1 Conector de mando con un mínimo de 40 pines.
  - 2 Interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización, y de maniobra.
  - Interruptor automático magnetotérmico tripolar con contacto

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3311
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> MARZO 2018

- 1 Relé indirecto de protección diferencial de 300 mA. con transformador toroidal.
- Relés auxiliares con bobina a 24 V., con los contactos suficientes según esquemas desarrollados.
- Sobre placa frontal del carro:
  - 1 Etiqueta de identificación de la celda.
  - 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.

#### **Salida “ALIMENTACION FIJA”:**

- Nº uds.:
- Aparamenta montada en el cubículo en ejecución fija, en columna de acometida.

#### ***Variantes tipo “ALIMENTACIONES FIJAS”:***

##### **Tipo ALIMENTACIÓN FIJA-1:**

- Alimentación hasta 16 A:
  - Interruptor automático magnetotérmico 2 polos xxA montado sobre carril DIN
  - Bloque diferencial 300mA

##### **Tipo ALIMENTACIÓN FIJA-2:**

- Alimentación más de 16 A:
  - Interruptor automático magnetotérmico 4 polos xxA, montado sobre carril DIN.
  - Bloque diferencial 300mA,
- Se instalarán protecciones de tipo magnetotérmico y relés diferenciales inmunizados, para las salidas que alimenten a equipos electrónicos.
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine el Canal de Isabel II S.A..

#### **RESERVAS Y AMPLIACIONES**

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3311
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> MARZO 2018

- Para el diseño de los CCM se deberá tener en cuenta la futura ampliación de equipos, de tal modo que las unidades reservan quedarán uniformemente repartidas por sus diferentes columnas, junto a las celdas extraíbles que pudieran ser susceptibles de aumentar en número.
- En los CCM's se dejará como reservas, el equivalente al veinticinco por ciento (25%) de la potencia instalada. Se distribuirá uniformemente en la superficie utilizada
- Las unidades de reserva, constarán del cajón extraíble con todos los elementos de conexión mecánica instalados, sin apartamentación eléctrica.
- Del mismo modo, en la columna de acometida, se dejarán 2 salidas tetrapolares y 2 salidas bipolares de reserva, así como el espacio de reserva, para incorporar futuras alimentaciones directas.

#### LISTADO DE RECEPTORES Y CARACTERÍSTICAS

Se detallarán en una tabla, el listado de equipos indicando: TAG, descripción del accionamiento, tipo de arranque y potencia absorbida.

#### OBSERVACIONES:

Si por dimensiones de la instalación y concentración de equipos un único cuadro hiciera las veces de CGD y CCM, dicho cuadro cumplirá las especificaciones de ambos según el tipo de entrada o salida de que se trate.

Para salidas de motores principales se considerarán interruptores con Categoría de utilización B, específicos para ser selectivos ante cortocircuitos mediante retardo del disparo.

Se dispondrá de un porta-documentos adosado a la cara interior de la puerta de una de las columnas de protección principal, donde se guardará una copia de los planos de esquemas unifilares de la instalación.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3311
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> MARZO 2018

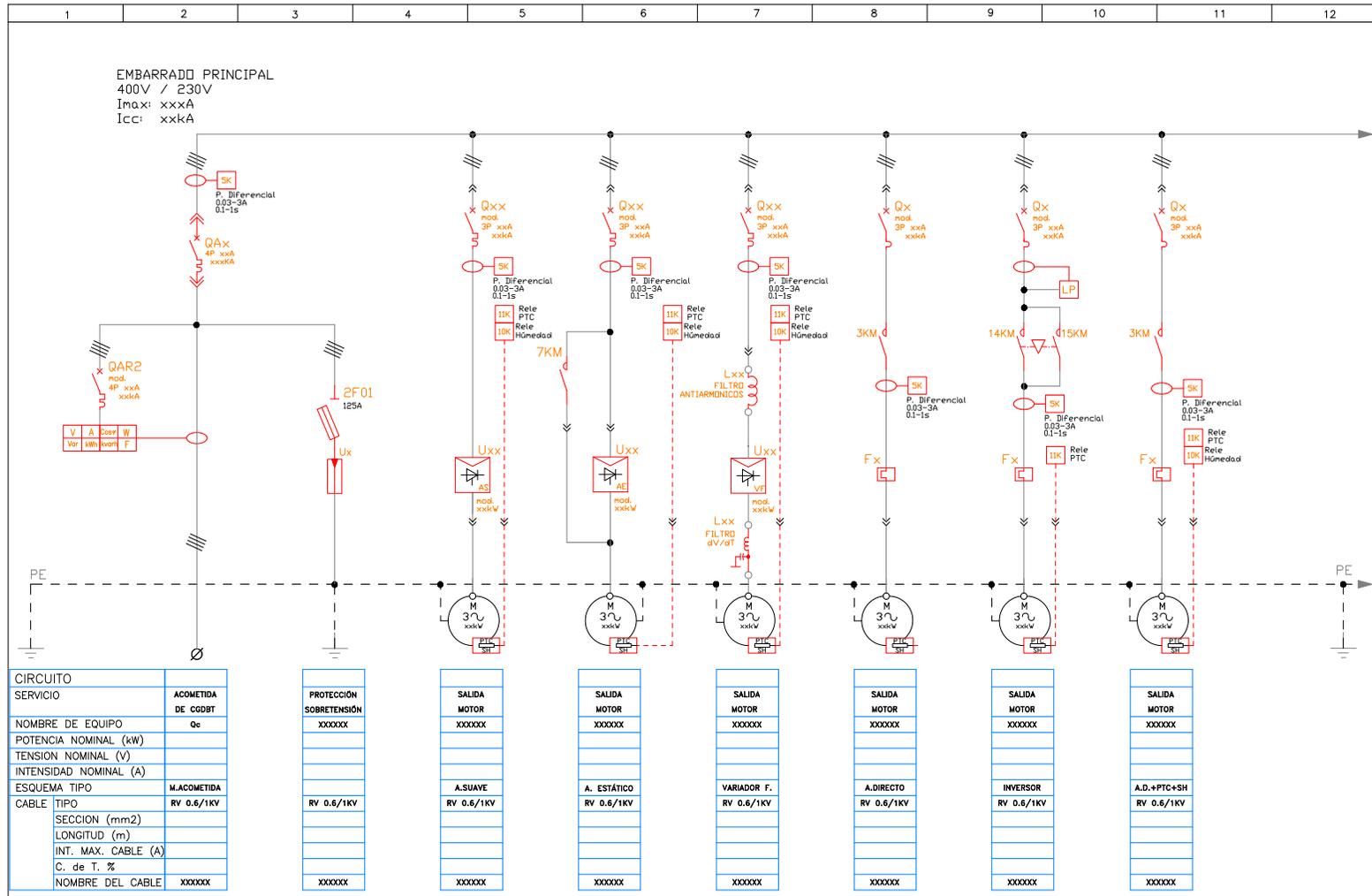
**FRENTE DIMENSIONAL**

Incluir frente dimensional

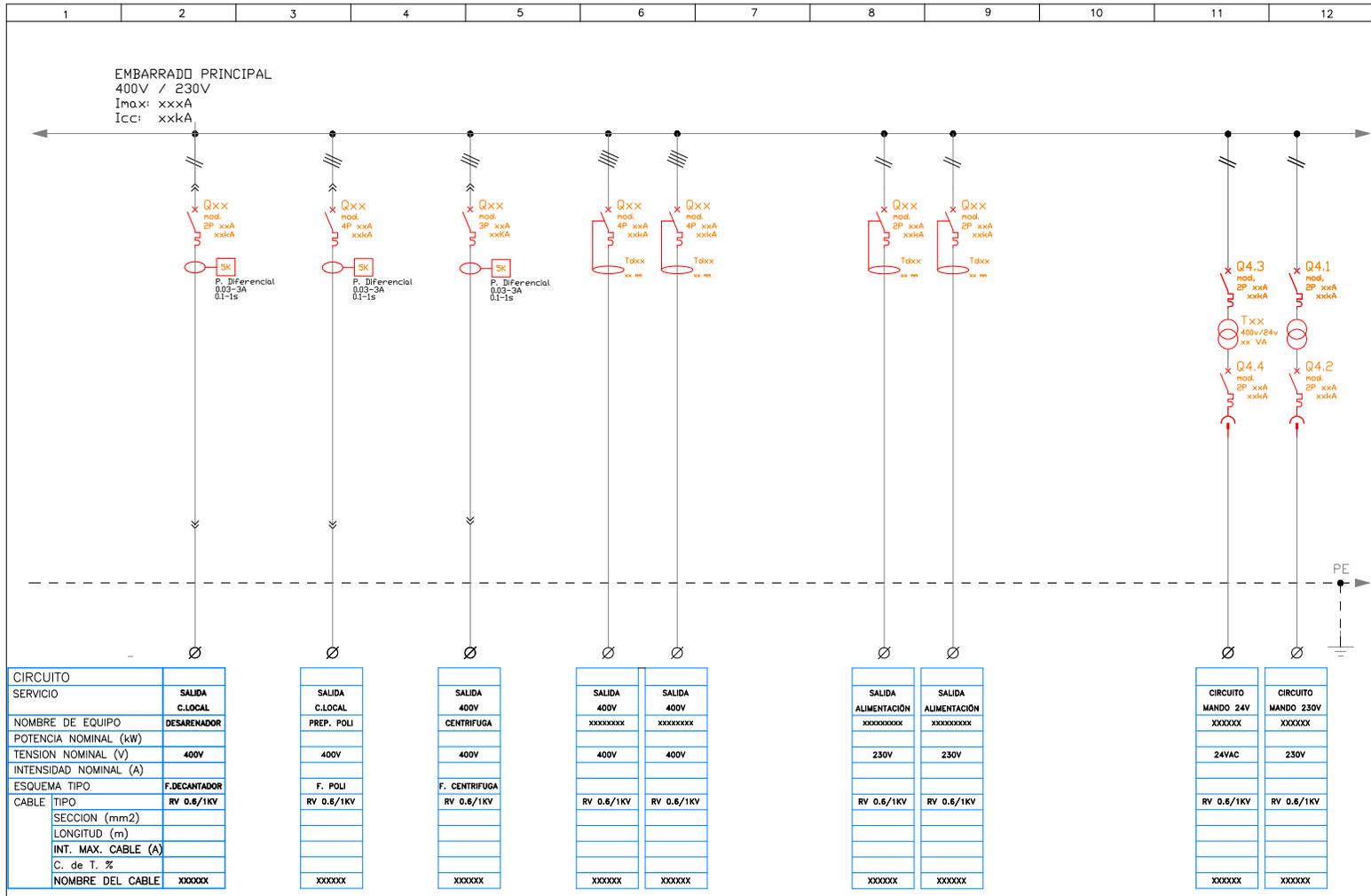
Intensidad de cortocircuito Icc:

Intensidad en kA		Potencia unitaria trafos [kVA] para tensiones de 15 y 20 kV																							
		100		160		250		400		630		800		1000		1250		1600		2000		2500			
		icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk		
Nº trafos	1																								
	2							15	34	19	43														
	3							21	49	26	64	26	65	30	74	33	83	37	94	42	107	48	122		

EJEMPLO DE ESQUEMA UNIFILAR CCM:



EJEMPLO ESQUEMA UNIFILAR CCM (CONTINUACIÓN):



<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO ELÉCTRICO LOCAL		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3321
<b>SERVICIO:</b> PUENTE GRÚA, DESARENADORES, EQUIPO DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO Y TOLVAS DE FANGOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

### CARACTERÍSTICAS

- El cuadro eléctrico, será de polímero o metálico según su ubicación, interior o exterior, y tendrá dos puertas. La primera será transparente y en la segunda estarán las palancas de interruptores, botoneras y señalización del mismo.
- Estos cuadros locales estarán diseñados de tal modo que, el conjunto máquina y los motores forman parte del, puedan ser gobernados localmente y desde en el Sistema de Control de la planta.
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine el Canal de Isabel II S.A..

### PROTECCIÓN GENERAL

- El relé diferencial con toroidal asociado al interruptor magnetotérmico general será de 300 mA. y tendrá regulación de tiempo y sensibilidad.
- Los toroidales diferenciales dispuestos para captar intensidades de fuga en embarrados con pletinas, serán rectangulares y con las dimensiones acorde al juego de barras.
- En aquellos circuitos con cargas susceptibles de generar perturbaciones, los toroidales diferenciales estarán dotados de tubos de blindaje.

### PROTECCIONES DE LOS MOTORES

- Disyuntor automático magnético tripolar asociado a un relé diferencial indirecto con toroidal, contactor y relé térmico. Aparamenta en bloques independientes.
- Se señalarán todos los defectos, (no un fuera de servicio voluntario). Dispondrá de prueba de lámparas.
- Las tensiones serán: 400 V. para fuerza, 230 V. para los contactores con relé de mando de 24 V., y 24 V. para mando, control y señalización.
- Protecciones personales: pantallas de policarbonato en las partes activas del cuadro eléctrico.
- Dispondrán borneros con salidas libres de potencial con las señales de estado y defectos de los motores y de alarmas del conjunto del cuadro local.

### ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1000.

### OBSERVACIONES

Se dispondrá de un porta-documentos adosado a la cara interior de la puerta del cuadro, donde se guardará una copia de los planos de esquemas unifilares de la instalación.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO ELÉCTRICO LOCAL		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3321
<b>SERVICIO:</b> PUENTE GRÚA, DESARENADORES, EQUIPO DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO Y TOLVAS DE FANGOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

#### ORMATIVA DE APLICACIÓN Y ENSAYOS

- Mercado CE

- El armario está construido conforme a la normas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- UNE-EN-61439-1 y UNE-EN-61439-2 sobre construcción de conjuntos y aparamenta de BT.
- UNE-EN-60947-2 sobre aparamenta de BT.
- UNE-EN 60529 sobre grado de protección de envolventes
- IEC 62208 sobre aparamenta de BT

- El fabricante antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará las 10 verificaciones individuales según la norma UNE EN 61439.

#### FRENTE DIMENSIONAL

Incluir frente del equipo

Detallar las dimensiones

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> BATERÍA DE CONDENSADORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3322
<b>SERVICIO:</b> CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2020

**A) BATERÍA FIJA:**

- Marca:

**CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS CONDENSADORES**

- Condensadores: Trifásicos, formados a partir de elementos monofásicos cableados en triángulo y separados físicamente entre sí.
- Dieléctrico + armadura: Film plástico aislante de Polipropileno metalizado, autocicatrizante. En caso de dieléctrico reforzado, según gráfico de esta ficha, este será capaz de soportar 1,5 veces la intensidad nominal.
- Tipo: Seco sin líquidos impregnantes (no contiene aceites, PCB's ni similares).
- Envolvente: Metálica.
- Refrigeración: Aire. Cada elemento monofásico está en contacto directo con el ambiente que lo rodea (efectiva evacuación del calor por convección debido a la gran superficie de contacto del aire).
- Tensión: 400 V. En caso de filtro de rechazo, según criterio de selección de condensadores, la tensión nominal del condensador será superior a la de servicio:
  - 440 V con filtro sintonizado a 189 Hz
  - 460V con filtro sintonizado a 134 Hz.
- Sistema de conexión de seguridad por:
  - . Conexión de cables de potencia a la red mediante pletinas o bornes.
  - . Pieza antirotación de los terminales de los cables de conexión integradas.

Incluir frente del equipo  
Detallar dimensiones

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> BATERÍA DE CONDENSADORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3322
<b>SERVICIO:</b> CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2020

### CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LOS CONDENSADORES

- Tensión nominal y tipo de dieléctrico:

Criterio de selección de condensadores:

Se seleccionará el tipo de condensador en función de la quinta componente armónica en tensión ( $U_{h5}$ ) en el punto de conexión de la batería de condensadores. Además, se deberá comprobar que la quinta componente armónica en corriente que circule por la rama del condensador ( $I_{h5c \text{ total } \%}$ ) no sobrepasará cierto valor.

- Para  $U_{h5 \text{ punto de conex.} \%} \leq 2\%$ :
  - Si  $I_{h5c \text{ total } \%} < 25\%$  el condensador será estándar.
  - Si  $25\% \leq I_{h5c \text{ total } \%} < 30\%$  el condensador será de dieléctrico reforzado.
- Para  $2\% < U_{h5 \text{ punto de conex.} \%} \leq 3\%$ :
  - Si  $I_{h5c \text{ total } \%} < 30\%$  el condensador será reforzado.
  - Si  $I_{h5c \text{ total } \%} \geq 30\%$  el condensador estará sobredimensionado tanto en tensión (440V) como en potencia y estará sintonizado a 189 Hz.
- Para  $3\% < U_{h5 \text{ punto de conex.} \%} \leq 7\%$ , se instalará un filtro sintonizado a 189 Hz y los condensadores estarán sobredimensionados tanto en tensión (440V) como en potencia.
- Para  $U_{h5 \text{ punto de conex.} \%} > 7\%$ , se instalará un filtro sintonizado a 134 Hz y los condensadores estarán sobredimensionados tanto en tensión (460V) como en potencia.

La potencia de la batería de condensadores deberá mayorarse en caso de la tensión nominal de los mismos sea superior a la de servicio, a fin de mantener la capacidad de compensación reactiva requerida. Se mayorará partiendo de la siguiente fórmula:

$$Q_{\text{asignada}} = Q_{\text{requerida}} \cdot \left( \frac{U_{\text{asignada condensador}}}{U_{\text{nominal sistema BT}}} \right)^2$$

Donde:

- $Q_{\text{asignada}}$ : Potencia nominal del condensador
- $Q_{\text{requerida}}$ : Potencia necesaria para compensar correctamente la instalación prevista.
- $U_{\text{asignada condensador}}$ : Tensión del condensador elegido.
- $U_{\text{nominal sistema B.T.}}$ : Tensión de sistema en Baja tensión.

- Resistencia de aislamiento a onda de choque 15 KV.  
1-2/50 ms.:
- Resistencia de aislamiento 50 Hz. 1 minuto: 3 KV.
- Tensión máxima admisible (8 horas cada 24 10 %

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> BATERÍA DE CONDENSADORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3322
<b>SERVICIO:</b> CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2020

horas, según CEI 831):

- Sobretensiones de corta duración: 20 % durante 15 min.
- Sobretensiones debidas a los armónicos: 30 %
- Factor de pérdidas: 0,25 W/KVAr (No incluyendo las pérdidas en las resistencias de descarga)
- Contactores: Estáticos o de estado sólido, específicos para maniobras con condensadores
- Envolvente
  - IP54
  - Color RAL 7032

#### CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS DE LA BATERÍA DE CONDENSADORES

- Temperatura máxima: 40 °C
- Temperatura media 24 h.: 35 °C
- Temperatura media anual: 25 °C
- Variación de la capacidad con la temperatura: Inferior al 4 % en la gama de temperaturas comprendidas entre - 35 °C y + 50 °C.

#### PROTECCIONES

- Interruptor automático general sobredimensionado a 1,5 I<sub>N</sub> de la batería.
- Cada uno de los elementos capacitivos monofásicos que constituye un condensador de potencia trifásico consta de los siguientes sistemas de protección, únicos e independientes para cada uno de ellos:
  - Fusible interno APR (50 KA.).
  - Protección antiexplosión mediante membrana de sobrepresión actuando sobre el fusible APR, no dando lugar a cebados de arcos externos.
  - Resistencia de descarga rápida incorporada a cada elemento.
  - Índice de protección IP 42 (incluir cubrebornes).
  - En caso de ser necesarios condensadores reforzados con filtro antiarmónicos, estos se montarán en cada etapa de condensadores convenientemente sintonizados a 189 o 134 Hz según criterio de selección de esta ficha.

#### NORMAS

- Los condensadores cumplirán con las siguientes normas:
  - UNE – EN 60831 1 / 2
  - NF C 54-104
  - VDE 0560-41

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> BATERÍA DE CONDENSADORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3322
<b>SERVICIO:</b> CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2020

- ASA C 551
- CSA 22-2 N.º 190
- Ensayos UL 810

#### B) **BATERÍA AUTOMÁTICA DE CONDENSADORES:**

Batería automática con control por procesador multifunción que permita como mínimo la programación 1:1:1 1:2:2.

##### **Protección general:**

1 Interruptor automático magneto térmico 3P. Estará instalado en el CGDBT y sobredimensionado acorde a las prescripciones del REBT.

- Modelo:
- $I_{nominal}$ :
- Poder de corte/cierre [kA]:

##### **Composición:**

- La Batería automática dispondrá del nº de escalones necesario, para tener una capacidad real para conseguir un  $\cos\phi$  igual a la unidad, con la potencia de los equipos instalados, sin reservas.
- Las baterías de condensadores constarán de:
  - Módulos en número variable según el número de escalones (especificar número, composición y programa de conexión del regulador).
  - Módulos de Compensación (conjuntos indivisibles formados por base soporte + condensador + contactor + fusibles), independientes e intercambiables, conectados al embarrado general. Sus elementos constitutivos se definen a continuación.
    - Condensadores
      - Dieléctrico: Film aislante de polipropileno metalizado. En caso de dieléctrico reforzado, este será capaz de soportar 1,7 veces la intensidad nominal.
      - Tipo: Seco sin líquido impregnante
      - Ecológico: Biodegradable
      - No contiene PCB.
      - Pérdidas extrarreducidas: 0,25 W/KVAr.
      - Conforme a Normas: UNE 60831 1 / 2
      - Protección antiexplosión: Por membrana de sobrepresión, coordinada con el fusible interno en cada elemento monofásico.
      - Resistencias: De descarga rápida a 75 V en un minuto según norma

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> BATERÍA DE CONDENSADORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3322
<b>SERVICIO:</b> CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2020

UNE 60831-1.

- Contactor: Especialmente diseñado para la maniobra de condensadores con resistencias de preinserción para limitar la corriente de conexión.
  - Fusibles A.P.R.
  - Embarrado general: Formado por barras de cobre electrolítico estañado.
    - Intensidad nominal a 40 °C:
    - Dimensiones barras [mm]:
  - Regulador de energía reactiva: De 12 ó 6 escalones con control por procesador multifunción que permita como mínimo la programación 1:1:1 1:2:2 y display digital, siendo su grado de protección IP54. En caso de montar condensadores reforzados, dispondrá de una entrada de deslastre si existe grupo electrógeno conectado al mismo sistema. Elección de 2 cos  $\phi$  objetivos: uno para periodos tarifarios de 1 a 5, y otro para el periodo 6.
- Tipo de conductores:
- Circuito de potencia: XLPE 0,6/1 KV
  - Circuito de mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K RV
- Envolvente:
- Grado de protección: IP-54
  - Color: RAL 7032
- Inductancia antiarmónicos:
- Se preverán las correspondientes reactancias antiarmónicos en cada etapa de compensación, en caso de que se precisen condensadores reforzados según criterios de selección de la ficha.
  - Los filtros se dimensionarán adecuadamente en función de la potencia armónica a soportar y se sintonizarán adecuadamente a 134 o a 189 Hz dependiendo del espectro armónico de la instalación tal y como se refleja anteriormente.
- Las baterías cumplirán con lo especificado en las Normas UNE-EN 61439, UNE 60831 1 / 2, CEI 61921.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> BATERÍA DE CONDENSADORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3322
<b>SERVICIO:</b> CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2020

- Las baterías serán ampliables hasta la capacidad máxima del regulador añadiendo más módulos a los ya existentes. Para ello dispondrán de todos los elementos y accesorios necesarios para ser ampliada en caso de necesidad.
- Se dotará a los borneros de los accesorios necesarios, contemplando el número y sección de los conductores para facilitar la conexión e instalación de los mismos.

#### DOCUMENTACIÓN

- Justificación de la potencia de la batería suponiendo que antes de compensar el  $\cos \phi = 0,80$ , y se desea obtener como mínimo  $\cos \phi = 1$ .
- Para seleccionar la potencia de los escalones se contemplará la secuencia del funcionamiento de los equipos de la instalación

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO DE VARIADORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3323
<b>SERVICIO:</b> ACCIONAMIENTO MOTORES	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2017

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Este armario auxiliar dependiente del Centro de Control de Motores, estará destinado a albergar los accionamientos electrónicos para motores, variadores de frecuencia, arrancadores estáticos, así como sus correspondientes filtros antiarmónicos (filtros dV/dt, etc.), que tuvieran llevar asociados.

Será un armario metálico combinable, con placas de montaje y con puertas plenas.

Estará dotado de ventilación forzada, regulada mediante termostatos y con extractores en el techo. Dispondrá de rejillas situadas en la puerta frontal o en los paneles laterales del mismo, atendiendo a su montaje.

Dispondrá de iluminación interior, que se accionará al abrir cualquier puerta.

Los teclados, displays, paneles de control, de los variadores de frecuencia o de los arrancadores estáticos, se dispondrán para que puedan manejarse, sin necesidad de abrir las puertas del armario, de forma que se facilite su manejo y visualización.

### CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE

- Marca:
- Modelo:
- Ejecución: Fija
- Instalación: Interior
- Grado de protección exterior del armario: IP 54
- Estructura fija y puerta de chapa de acero de 2 mm de espesor.
- Placas de montaje: De chapa galvanizada.
- Puerta: Plena

### ACABADO

Pintura termoendurecida a base de resina epoxy modificada con poliéster, que asegura una excelente estabilidad de color, buena resistencia a la temperatura y gran resistencia a los agentes atmosféricos. El espesor mínimo será de 70 micras. Color RAL 7032.

- Instalación: Interior
- Temperatura ambiente: -5 °C; +40 °C
- Humedad relativa máxima: 50% a 40 °C
- Altura máxima: ≤ 2000 m
- Grado de polución según IEC 664-1:

### TENSIÓN NOMINAL DE AISLAMIENTO

- Circuito principal: 1000 Vca. (3F+N)
- Circuito auxiliar: 750 Vca.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO DE VARIADORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3323
<b>SERVICIO:</b> ACCIONAMIENTO MOTORES	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2017

## CABLEADO

- Características del cable Mando: H07Z-K 750V Cable libre de halógenos
- Características cable Potencia: RV-kV 0.6/1kV
- Características cables
  - ROV-K 0,6/1 kV
  - Cable específico según el bus de campo seleccionado del sistema de control.
- Colores de Cables:
  - Potencia (Fases): Negro
  - Circuitos de c.c., potencia (Neutro): Azul
  - Tierra: Amarillo-verde
  - Maniobra corriente alterna 230 Vac: Rojo
  - Mando corriente alterna 24 Vac: Marrón
  - Circuitos enclavamiento alimentados desde una fuente externa: Naranja

## JUSTIFICACIÓN DE LA VENTILACIÓN

El sistema de ventilación estará dimensionado con la capacidad suficiente para garantizar la evacuación de la totalidad de las pérdidas generadas por los equipos alojados en su interior.

El sistema de ventilación, no condicionará el grado de protección del cuadro.

Se justificarán los elementos de ventilación contemplando la disipación térmica de los elementos que forman parte del armario y su disposición.

Como medidas preventivas, se deberán tener en cuenta las recomendaciones de los fabricantes, en la disposición de los equipos en el interior del armario, para garantizar su correcta ventilación.

## NORMAS DE APLICACIÓN

- Conforme a la Norma IEC 439-1, EN 61439
- IEC 664-1
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Marcado CE.

## DIMENSIONES

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO DE VARIADORES		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3323
<b>SERVICIO:</b> ACCIONAMIENTO MOTORES	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2017

Estará formado por el número de módulos necesarios, siendo cada módulo de las siguientes dimensiones:

- Altura [mm]: 2200
- Longitud [mm]:
- Profundidad [mm]:

Presentando el conjunto, las siguientes dimensiones totales:

- Altura [mm]: 2200
- Longitud [mm]:
- Profundidad [mm]:

#### FRENTE DIMENSIONAL

Incluir frente  
detallando la disposición de los accionamientos y de todos los  
elementos en el interior del armario

**EQUIPOS INSTALADOS EN SU INTERIOR**

En la siguiente tabla, se indicaran y quedarán recogidos todos los accionamientos y sus filtros asociados, que quedarán instalados y formarán parte del Armario auxiliar de variadores.

TAG	Descripción Equipo	DATOS MOTOR				DIMENSIONAMIENTO Accionamiento VF - AE	DATOS ACCIONAMIENTO V. Frecuencia – A. Estático			FILTROS		
		Potencia nominal Motor [kW]	Cosφ motor	Rendimiento motor η [%]	I <sub>absorbida</sub> Motor [A]	Relación $\frac{I_{salida (VF \text{ ó } AE)}}{I_{abs \text{ motor}}} \geq 1.2$	Modelo	I <sub>entrada</sub> asignada [A]	I <sub>salida</sub> asignada [A]	Longitud cable hasta motor [m]	Modelo Filtro Anti-armónicos	Modelo Filtro dU/dt

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3324
<b>SERVICIO:</b> DISTRIBUCIÓN EELÉCTRICA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Ejecución: Fija
- Instalación: Interior
- Grado de protección exterior del armario: IP – 54
- Color: RAL 7032

### TENSIÓN NOMINAL DE AISLAMIENTO

- Circuito principal: 1000 Vca. (3F+N)
- Circuito auxiliar: 750 Vca.
- Régimen de neutro: TT

### CONDICIONES NORMALES DE SERVICIO

- Instalación: Interior
- Temperatura ambiente: -5 °C; +40 °C
- Humedad relativa: Máxima 50% a 40 °C
- Altura máxima: ≤ 2000 m
- Grado de polución: ≤ 3

### CABLEADO

- Características del cable Mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K
- Características cable Potencia: Cable Libre de Halógenos 1000V RZ1K

### COLORES DE CABLES

- Potencia (Fases): Negro
- Circuitos de c.c., potencia (Neutro): Azul
- Tierra: Amarillo-Verde
- Maniobra corriente alterna 230 Vac: Rojo
- Mando corriente alterna 24 Vac: Marrón
- Circuitos enclavamiento alimentados desde una fuente externa: Naranja

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Armario metálico combinable, puertas plenas y placas de montaje.

- Altura [mm]: 2200
- Longitud [mm]:
- Profundidad [mm]:

Presentando el conjunto las siguientes dimensiones totales:

- Altura [mm]: 2200
- Longitud [mm]:

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3324
<b>SERVICIO:</b> DISTRIBUCIÓN EELÉCTRICA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

- Profundidad [mm]

#### CHAPA

- Estructura fija y puerta de chapa de acero de 2 mm de espesor.
- Placa de chapa galvanizada.
- Puerta plena

#### REVESTIMIENTO

- Pintura termo endurecida a base de resina epoxy modificada con poliéster.
- El espesor mínimo será de 70 micras.
- Color RAL 7032

#### DESCRIPCIÓN

El Cuadro General de Alumbrado (CGA) se diseñará para realizar las siguientes funciones:

##### Distribución de alumbrado:

La distribución de los circuitos alimentación a los diferentes cuadros locales de alumbrado de los edificios, estará formada por la siguiente apartament, como mínimo:

- Interruptor magnetotérmico general:
  - Corte: 4P
  - Modelo:
  - Intensidad nominal ( $I_N$ ) [A]:
  - Poder de corte/cierre [kA]:
- Transformadores de intensidad:
  - Número: 3
  - Relación (xx/5) [A]:
- Analizador de red:
  - Modelo:
- Relé diferencial:
  - Número: 1
  - Sensibilidad regulable [A]: 0,03 -3
  - Tiempo de regulación [s]: 0-1,5
  - Diámetro de toroidal [mm]: 1
- Interruptor magnetotérmico:
  - Número:
  - Corte: 2P
  - Modelo:
  - Intensidad nominal ( $I_N$ ) [A]:
  - Poder de corte/cierre [kA]:

**Salidas a cada uno de los cuadros locales de alumbrado:**

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3324
<b>SERVICIO:</b> DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

- CLA 1 Edificio 1:
  - Interruptor automático magnetotérmico:
    - o Corte: 4P
    - o Modelo:
    - o Intensidad nominal ( $I_N$ ) [A]:
    - o Poder de corte/cierre [kA]:
  - Bloque diferencial:
    - o Corte: 4P
    - o Clase: AC
    - o Intensidad nominal ( $I_N$ ) [A]:
    - o Sensibilidad [A]: 0, 3
    - o Número: 1
- CLA n Edificio n:
  - Interruptor automático magnetotérmico:
    - o Corte: 4P
    - o Modelo:
    - o Intensidad nominal ( $I_N$ ) [A]:
    - o Poder de corte/cierre [kA]:
  - Bloque diferencial:
    - o Corte: 4P
    - o Clase: AC
    - o Intensidad nominal ( $I_N$ ) [A]:
    - o Sensibilidad [A]: 0, 3
    - o Número: 1
- Toda la apartamentación, regleteros, cableados, etc., se marcará de forma permanente de acuerdo con los esquemas eléctricos.
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine La Dirección de Obra.

#### CONTROL DEL ALUMBRADO EXTERIOR

Estará formada, como mínimo, por la siguiente apartamentación en cada circuito:

- Interruptor automático magnetotérmico:
  - Corte: 4P
  - Modelo:
  - Intensidad nominal ( $I_N$ ) [A]:
  - Poder de corte/cierre [kA]:
- Bloque diferencial:
  - o Clase: AC
  - o Intensidad nominal ( $I_N$ ) [A]:
  - o Sensibilidad [A]: 0, 3
  - o Número: 1

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3324
<b>SERVICIO:</b> DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

**Circuito de mando:**

- Transformador de tensión:
  - Relación de transformación [V]: 220/24
  - Potencia (mínimo 25 VA) [VA]:
- Interruptor magnetotérmico: protección primario trafo:
  - Número: 1
  - Corte: 2P
  - Modelo:
  - Intensidad nominal ( $I_N$ ) [A]:
  - Poder de corte/cierre [kA]:
- Interruptor magnetotérmico: protección secundario trafo:
  - Número: 1
  - Corte: 2P
  - Modelo:
  - Intensidad nominal ( $I_N$ ) [A]:
  - Poder de corte/cierre [kA]:
- 1 Selector 3 posiciones. para "Modo de encendido"
- 1 Selector 3 posiciones. para "Manual 0 Automático", por cada circuito.
- 1 Contactor tetrapolar xxA, con bobina a 24VAC, por cada circuito.
- Interruptor magnetotérmico:
  - Corte: 2P
  - Intensidad nominal ( $I_N$ ) [A]:
  - Número: 1
- 1 Reloj astronómico, 230VAC
- 1 Célula fotoeléctrica.

El modo de encendido podrá realizarse de las formas siguientes:

Discriminación Crepuscular :	Encendido y apagado por célula fotoeléctrica.
Discriminación Horaria:	Encendido y apagado por reloj astronómico.
Discriminación Crepuscular y Horaria	Encendido y apagado por célula fotoeléctrica y reloj astronómico.

Encendido y apagado manual de cada circuito.

El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine el Canal de Isabel II S.A.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN Y ENSAYOS**

El armario está construido conforme a la normas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- UNE-EN-61439-1 y UNE-EN-61439-2 sobre construcción de conjuntos y aparatos de BT.
- UNE-EN-60947-2 sobre aparatos de BT.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3324
<b>SERVICIO:</b> DISTRIBUCIÓN EELÉCTRICA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

- UNE-EN 60529 sobre grado de protección de envolventes
- IEC 62208 sobre aparamenta de BT

- El fabricante antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará las 10 verificaciones individuales según la norma UNE EN 61439.

#### **OBSERVACIONES**

Se dispondrá de un porta-documentos adosado a la cara interior de la puerta del cuadro, donde se guardará una copia de los planos de esquemas unifilares de la instalación.

#### **FRENTE DIMENSIONAL**

Detallar las dimensiones del armario [mm].

Incluir frente  
detallando la disposición de los accionamientos y de todos los elementos en el interior del armario

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO DE BASES DE ENCHUFE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3325
<b>SERVICIO:</b> DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	<b>REVISIÓN:</b>	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

Estos cuadros dependientes eléctricamente del Cuadro General de Alumbrado, serán destinados al suministro de corriente eléctrica a equipos provisionales o portátiles.

Estarán repartidos uniformemente por la superficie de la instalación, cubriendo una distancia máxima de 25m entre dos cuadros.

El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán: las que determine el Canal de Isabel II S.A..

### CARACTERISTICAS ENVOLVENTE

- Marca:
- Modelo:
- Material:
  - Interior: Tecnopolímero
  - Exterior: Aluminio
- Grado de protección: IP66; IK 09
- Entrada y salida de cables: Mediante prensaestopas
- Tipo de instalación: Mural

### PROTECCIONES ELÉCTRICAS

- Marca:
- Modelo:
- Poder de corte:
- Composición:
 

1 Ud. Interruptor diferencial	4x40 30/300 mA
1 Ud. Interruptor automático	3x32 A. ____ kA, curva C
1 Ud. Interruptor automático	2x16 A. ____ kA, curva C

El poder de corte de los interruptores de protección estará condicionado a la intensidad de cortocircuito prevista para su punto de instalación con un mínimo de 10 kA.

### CARACTERISTICAS TOMAS DE CORRIENTE

90 °C

#### Composición:

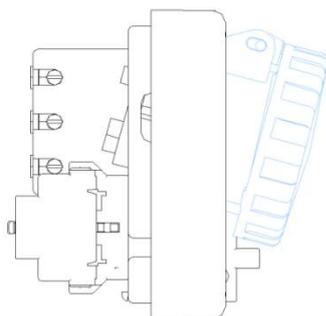
- 1 Ud. – 3P +T 32 A, 380-415 V:

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO DE BASES DE ENCHUFE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3325
<b>SERVICIO:</b> DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	<b>REVISIÓN:</b>	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

- 1 Ud. – 2P +T 16 A, Schuko 220-250 V:

**Toma de corriente Trifásica 3P+T 32A, 380-415V:**

- Marca:
- Modelo:
- Grado de protección: IP66/67; IK 08
- Conductor neutro:
- Conductores de fase:
- Poder de corte incorporado (Sí/No):
- Enclavamiento mecánico (Sí/No)



**Toma de corriente Monofásica 2P+T 16A Schuko 220-250V:**

- Marca:
- Modelo:
- Grado de protección: IP66/67; IK 08
- Enclavamiento mecánico (Sí/No):

**OBRA:** ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

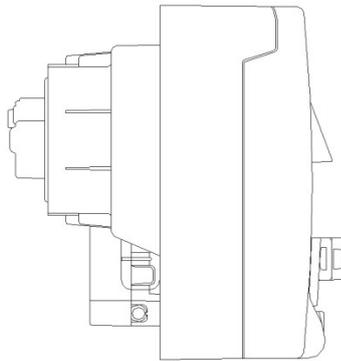
**EQUIPO:** CUADRO DE BASES DE ENCHUFE

**Nº DE ORDEN:** E.T.- 3325

**SERVICIO:** DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

**REVISIÓN:**

**FECHA:** ENERO 2018



**NORMATIVA DE APLICACIÓN:**

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO DE BASES DE ENCHUFE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3325
<b>SERVICIO:</b> DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	<b>REVISIÓN:</b>	<b>FECHA:</b> ENERO 2018

El armario está construido conforme a las normas:

- UNE-EN-61439 Conjuntos de aparamenta de baja tensión
- UNE-EN-60947-1 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
- UNE-EN-60947-2 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
- UNE-EN-60947-3 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores.
- UNE-EN 60529 Grados de protección proporcionados por las envolventes. (código IP).
- UNE-EN 50102 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 62208 Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparamenta de baja tensión.
- UNE-EN 60947-3 Poder de corte correspondientes de interruptores en categorías de empleo AC-22 y AC-23 Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparamenta de baja tensión.
- UNE-EN 60309-1 Tomas de corriente industrial.
- UNE-EN 20315 Tomas de corriente uso doméstico.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Directiva de máquinas 2006/42/CE en materia de dispositivo de seccionamiento.
- Mercado CE.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MOTORES ELÉCTRICOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3401
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

### DESCRIPCIÓN

- Los motores eléctricos de la instalación serán de primera línea de fabricación nacional, excepto los posibles integrantes monoblock de la maquinaria que fuera de importación.
- Las protecciones serán las indicadas en cada caso y todas ellas según las normas CEI 60034 ó EN 60034.
- Las formas constructivas serán las indicadas en cada caso y todas ellas según las normas CEI.60034-7 ó EN 60034.
- Engrase de cojinetes con grasa K3K, a base de aceite mineral, suponificado con litio.

### DATOS MOTOR

- Fabricante:
- Modelo:
- Código de producto:
- Insertar foto:



- Potencia nominal ( $P_N$ ) [kW]:
- Velocidad nominal ( $n_N$ ) [r.p.m.):
- Nº de polos:
- Deslizamiento [%]:
- Intensidad nominal ( $I_N$ ) [A]:
- Intensidad en vacío ( $I_o$ ) [A]:
- Tensión nominal ( $U_N$ , 230/400 hasta 300 kW, media tensión para  $P > 300$  kW):
- $\cos \phi$  a potencia nominal:
- Eficiencia: Según reglamento UE 1781/2019, para motores trifásicos de hasta 1000 kW deberá ser IE3, con la salvedad de motores trifásicos, de 2 a 6 polos, con potencias entre 75 y 200 kW, cuya eficiencia será IE4.
- Frecuencia ( $f_N$ ) [Hz]: 50
- Aislamiento reforzado (Sí/No):
- Factor de servicio: 1

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MOTORES ELÉCTRICOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3401
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

- Tipo de seguridad: Intermitente periódico con arranque, S4-sobredimensionamiento 15%.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

### Especificaciones constructivas:

- Rotor: Jaula de ardilla
- Forma constructiva (según IEC-EN 60034):
- Tamaño de la carcasa (según IEC-EN 60034):
- Material de la carcasa (aluminio/acero):
- Grado de protección (IP55/IP68):
- Protección Atex (indicar EEx cuando proceda):
- Clase de aislamiento (F 120 °C/ H 150 °C):
- Clase de temperatura: B 80°C
- Sistema de refrigeración (Autoventilado /Ventilación forzada):
- Tipo de rodamientos:
- Tipo de grasa:
- Vida de los rodamientos [h]:
- Peso total del motor (accesorios incluidos) [kg]:
- Posición de la caja de conexiones (arriba/lateral):
- Prensa estopas
  - Calibre:
  - Material:

### Especificaciones de funcionamiento:

- Nivel de intensidad sonora Lp-1m (máximo 50 dBA) [dBA]:
- Momento de inercia  $J=1/4 GD^2$  (freno incluido) [kg.m<sup>2</sup>):
- Equilibrio [mm]:
- Clase vibraciones (Grado A motores  $P_N \leq 75$  kW; Grado B motores  $P_N > 75$  kW):

## DATOS Y CURVA DE CARGA DEL MOTOR

### Datos de la carga:

- Potencia Nominal ( $P_N$ ) [kW]:
- Potencia máxima demandada por la

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MOTORES ELÉCTRICOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3401
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

- carga ( $P_2$ ) [kW]:
- Relación  $P_N/P_2$  (mínimo 1,2):

**Datos del motor:**

Carga	Intensidad [A]	Eficiencia [%]	Cos $\phi$
100%			
75%			
50%			
Arranque			

**Curva de carga del motor:**



**DATOS Y CURVA DE ARRANQUE DEL MOTOR:**

**Datos del arranque:**

- Intensidad del arranque ( $I_s/I_N$ ):
- Tiempo máximo del arranque en caliente [s]:
- Tipo de arranque (directo para  $P_N < 40$  kW; estático para  $40 \leq P_N < 300$  kW; directo para  $P_N \geq 300$  kW arranque en Media Tensión. Motores con necesidad de variación de velocidad montarán variador de frecuencia):

**Datos del par:**

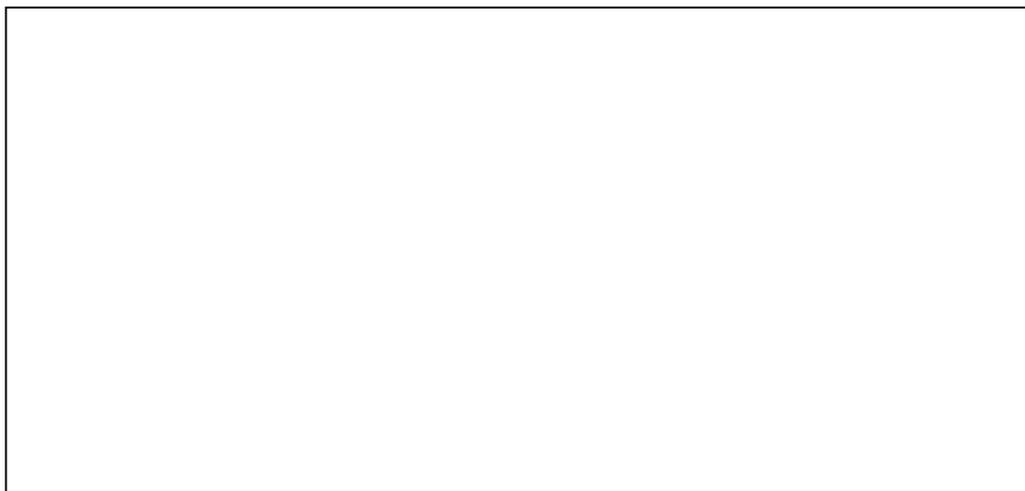
- Par nominal  $T_N$  [N.m]:

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MOTORES ELÉCTRICOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3401
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

- Par rotor bloqueado ( $T_s/T_N$ ):
- Par máximo  $T_{max}$  [N.m]:
- Par mínimo  $T_{min}$  [N.m]:
- Velocidad a mínimo par [r.p.m.]:

**Curva de arranque del motor:**

Incluir curva de arranque del motor.



**ACCESORIOS**

- Tejadillo protector (sí para Montajes IM-1011; IM-3011; IM3611; IM9111; no para el resto):
- Sondas termométricas instaladas en devanados(Sí/No – obligada para motores con  $P_N \geq 10kW$ ):
  - Tipo y número (3 PTC serie 150 °C disparo en devanados para **10<P≤40 kW**; 6 PTC (3+3) 130 °C alarma y 150 °C disparo en devanados para **40<P≤75 kW**; 6 PTC (3+3) 130 °C alarma y 150 °C disparo en devanados más 2 PT100 en rodamientos/cojinetes para **75<P≤150 kW**; 3 PT100 en devanados más 2 PT100 en rodamientos/cojinetes para **150<P≤300 kW**):

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MOTORES ELÉCTRICOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3401
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

- Relé específico de temperatura en cubículo CCM (Sí/No):
- Sonda de humedad en bobinado (Sí/No):
- Protección vibraciones (Si/No – obligada para motores  $P_N \geq 300$  kW):
- Sonda de humedad en cojinetes (Sí/no):
- Relé específico de humedad en cubículo CCM (Sí/No):
- Resistencia de caldeo (Si/No – obligada para motores  $P_N \geq 75$  kW):
- Potencia resistencias [kW]:
- Ventilación forzada (Sí/No – obligada para motores de baja velocidad):
- Potencia del electroventilador [kW]:
- Tensión nominal [V]:
- Motor equipado con freno (Sí/No):
  - Tipo de freno:
  - Par entregado [N.m]:
  - Par freno requerido [N.m]:
  - Abertura para evacuación de aire [mm]:
  - Potencia bobina freno (mínimo 250 VA) [VA]:
  - Retardo accionamiento freno (40 ms máximo) [s]:
  - Relación frenado/par:
  - Espesor mínimo discos [mm]:
  - Factor de seguridad:
  - Relación de transmisión:

#### ACABADOS

- Según especificación técnica general: ACABADOS DE EQUIPOS (E.T.-1000)
- Especificar el punto o puntos aplicables de la especificación general de acabados.

Color (RAL xxxx):

Proceso de pintura:

Tipo de pintura:

Espesor total de pintura (mínimo 60  $\mu\text{m}$ ) [ $\mu\text{m}$ ]:

Capa 1 [ $\mu\text{m}$ ]:

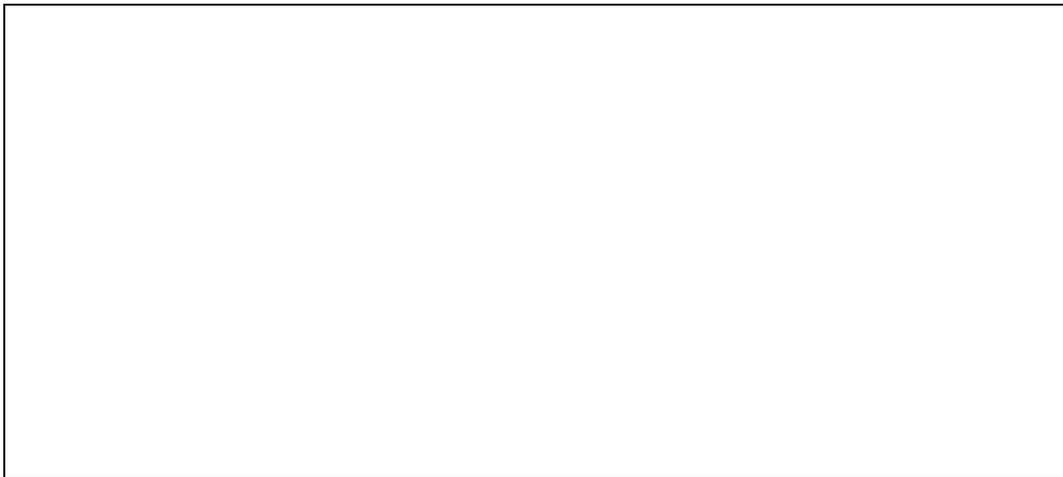
Capa 2 [ $\mu\text{m}$ ]:

Capa 3 [ $\mu\text{m}$ ]:

Capa 4 [ $\mu\text{m}$ ]:

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MOTORES ELÉCTRICOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3401
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

### ESQUEMA DIMENSIONAL DEL MOTOR



### PROTECCIONES

#### Personales

- Carenado de protección mecánica en ejes.
- Relés automáticos diferenciales de protección contra contactos indirectos.
- Setas de emergencia según IEC 61508. Nivel SIL 4 (Safety Integrity Level). Máximo un fallo cada 10.000 demandas.

#### Motor

- Protecciones frente a cortocircuitos
- Reles térmicos electrónicos.
- Contactor externo de baipás para motores con Arranadores Estáticos
- Contactor de línea para motores con Variadores de Frecuencia
- Analizador de redes para potencias iguales o superiores a 75 kW
- Relés electrónicos multifunción:
  - Potencias igual o superior a 10kW y menores a 40 kW: llevarán protecciones contra sobrecargas, defecto a tierra, inversión de fase, fallo de fase y asimetría, y térmica de devanados a través de sondas PTC.
  - Potencias igual o superior a 40 kW: llevarán protecciones contra sobrecargas,

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MOTORES ELÉCTRICOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3401
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

fallo de fase, defecto a tierra, bloqueo, inversión de fases, asimetría de fases, subcarga y térmica en devanados a través de PTC, ó PT100 a partir de 150 kW con dispositivo de alarma y disparo. Además dispondrán de resistencias de caldeo para evitar condensaciones y sondas PT100 a partir de 75 kW para vigilancia de la temperatura de los rodamientos/cojinetes..

## PRUEBAS Y ENSAYOS

Los motores serán probados en fábrica con las siguientes comprobaciones:

Pruebas en taller:

- Ensayo de cortocircuito.
- Ensayo de vacío.
- Ensayo de calentamiento.
- Factor de potencia, en su caso, 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
- Pérdidas globales.
- Par máximo.
- Par inicial.
- Rendimientos a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga
- Medición de vibraciones para potencias igual o superior 110 KW.

Pruebas de montaje:

- Comprobación del anclaje a la bancada de cimentación.
- Alineaciones.
- Acoplamientos.

Pruebas de funcionamiento:

- Sentido de giro.
- Vibraciones.
- Calentamiento.
- Consumos.

## DOCUMENTACIÓN

Indicar y aportar:

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MOTORES ELÉCTRICOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3401
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

- El cumplimiento de las normas CEI 34, 38, 72 y 85; CEI 60034-30:2008
- Certificado de pruebas que se aplique en cada caso.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3411
<b>SERVICIO:</b> MANIOBRA DE MOTORES	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> JUNIO 2015

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Marca:
- Material: Aleación ligera de aluminio
- Color:
- Grado Protección: IP65, según EN 60529
- Protección contra choques eléctricos : Clase I, según EN 60536
- Tratamiento de protección: "TC" o "TH"
- Temperatura entorno funciona miento: - 40°C.....+70°C
- Tapa frontal: Con junta de neopreno
- Sujeción tapa: Mediante tornillos roscados
- Resistencia vibraciones: 15 g. (De 40 a 500 Hz.), según IEC 68-2.
- Intensidad nominal térmica: 10 A. según IEC 337.
- Tensión nominal de aislamiento: 600 V.
- Entrada de cables: Inferior mediante prensaestopas
- Resistencia al fuego:
  - 850 °C de acuerdo con NF C 20-455
  - 960 °C de acuerdo con IEC 92
- Normas de fabricación:
  - EN/IEC 60947-1
  - EN/IEC 60947-5-1
  - EN/IEC 60947-5-4
- Montaje (pared o soporte botonera determinado por La Dirección de Obra): .

### FUNCIONES

#### Mando para motores:

- Selector de tres posiciones (con solape):
- Etiqueta con el texto "0-Local-Remoto"
- Pulsador parada de emergencia de tipo seta con retención.
- Pulsadores Marcha - Paro

### CARACTERÍSTICAS APARAMENTA:

#### Selectores y Pulsadores :

- Marca:
- Modelo :
- Grado Protección: IP65
- Protección contra choques mecánicos: IK05
- Protección contra choques eléctricos : Clase I
- Temperatura entorno funcionamiento: - 40°C.....+70°C
- Capacidad de conexión mínima de bornero: 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> con terminal
- Material de contacto: Aleación de plata (Ag / Ni)

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3411
<b>SERVICIO:</b> MANIOBRA DE MOTORES	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> JUNIO 2015

- Tensión asignada de aislamiento Ui: 600V
- Tensión de resistencia a los choques Uimp: 6kV
- Durabilidad eléctrica: Según IEC/EN60 947-1 Anexo C
- Características asignadas de empleo AC-15: Corriente alterna: 600 V ; 6 A
- Normas de fabricación:
  - IEC 947-1,
  - IEC/EN 60947-5-1,
  - IEC 947-5-4,
  - EN 60947-1.

#### FRENTE DIMENSIONAL



#### DIMENSIONES

##### Envolvente:

A [mm]:

B [mm]:

C [mm]:

D [mm]:

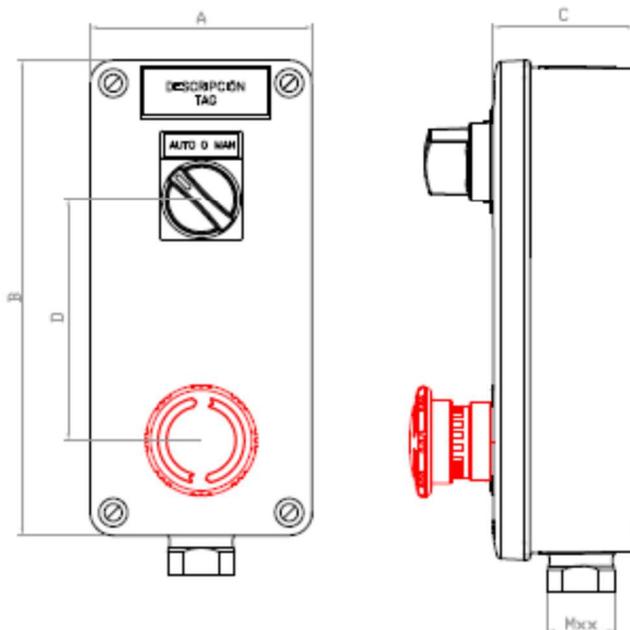
F [mm]:

Prensaestopas:

M [mm]:

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3411
<b>SERVICIO:</b> MANIOBRA DE MOTORES	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> JUNIO 2015

**FUNCION:  
UN SENTIDO DE GIRO**



**DIMENSIONES**

**Envolvente:**

A [mm]:

B [mm]:

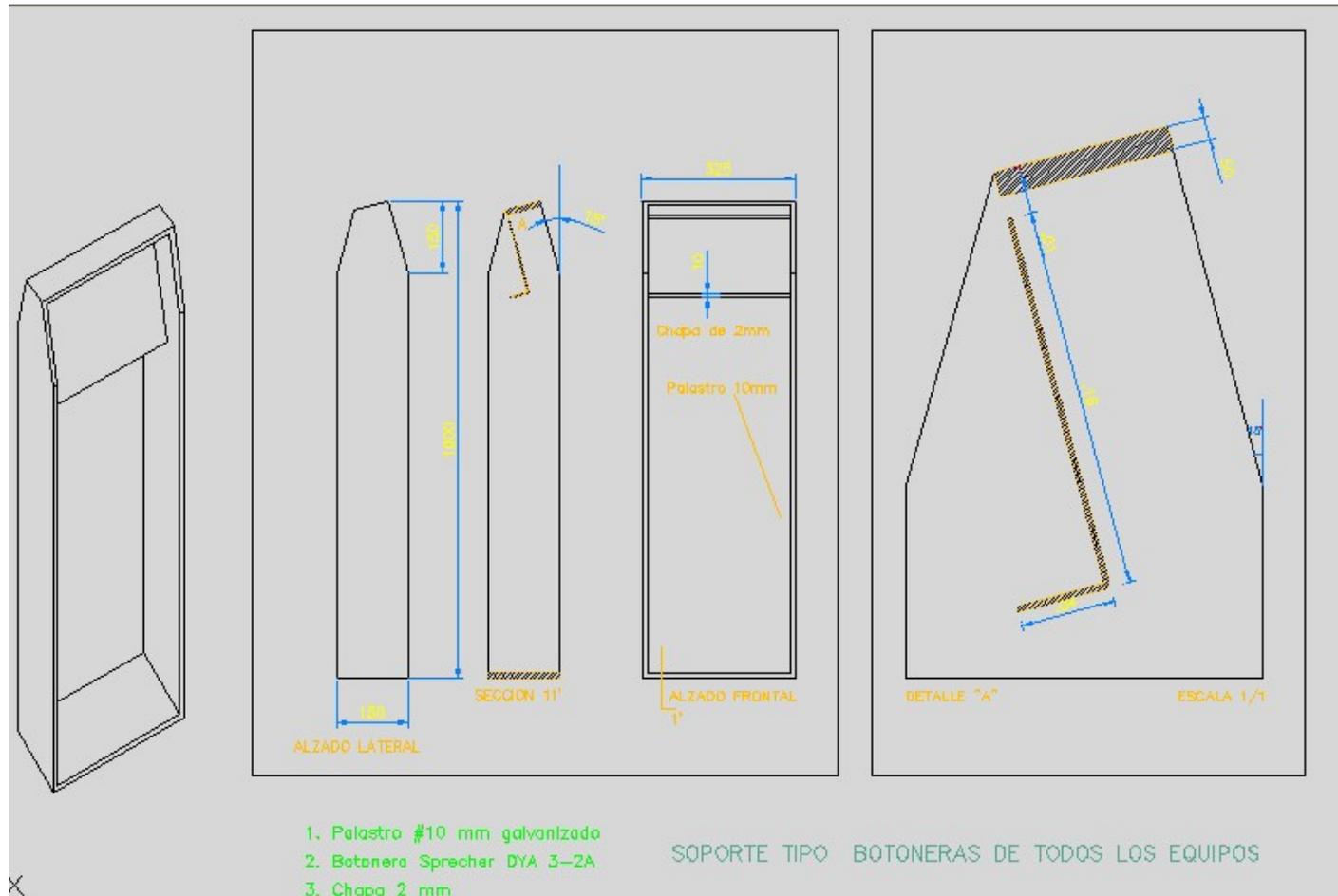
C [mm]:

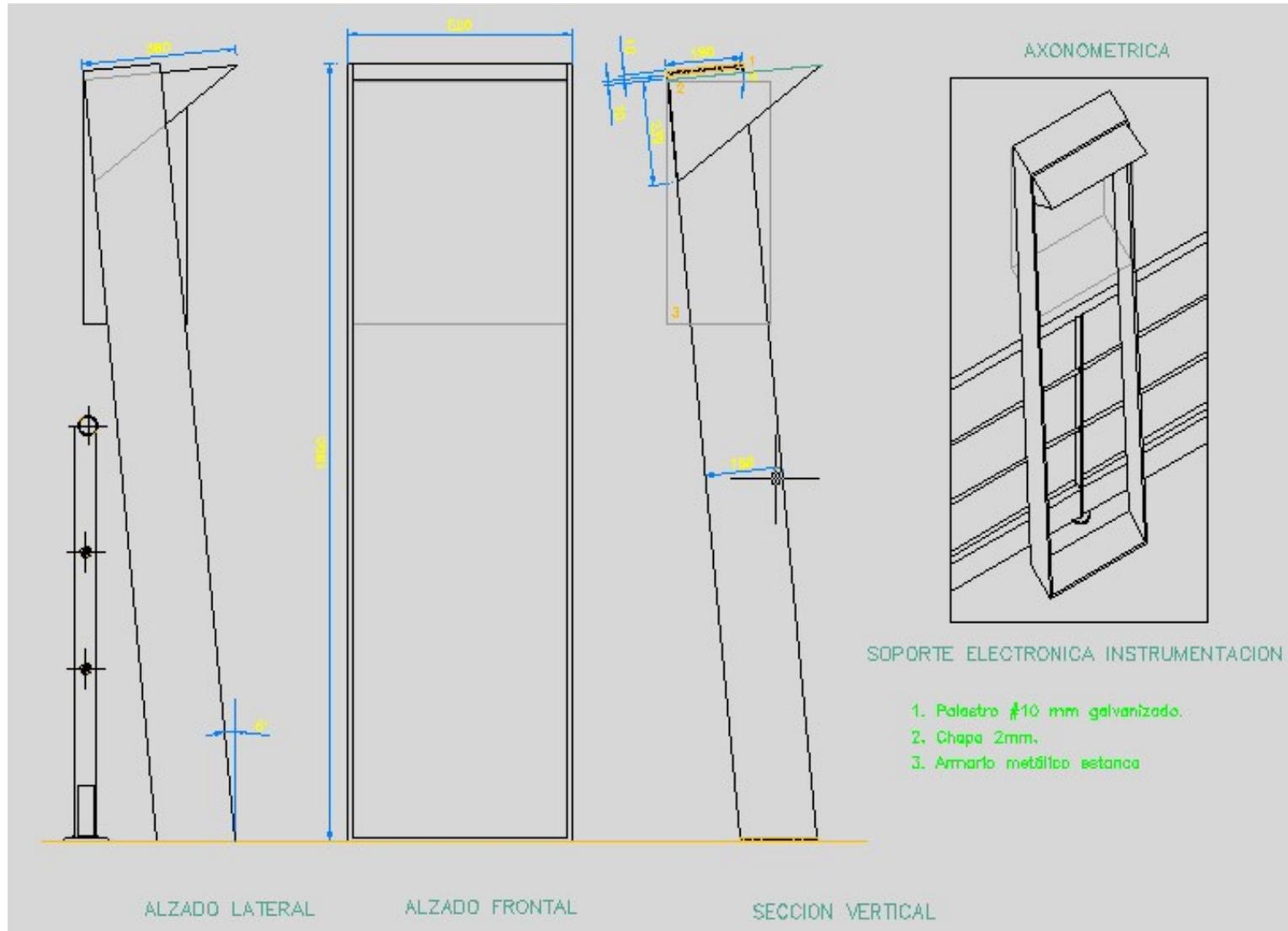
D [mm]:

Prensaestopas:

M [mm]:

SOPORTE DE BOTONERA





<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CAJA DE BORNAS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3412
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2012

- Marca:
- Modelo:

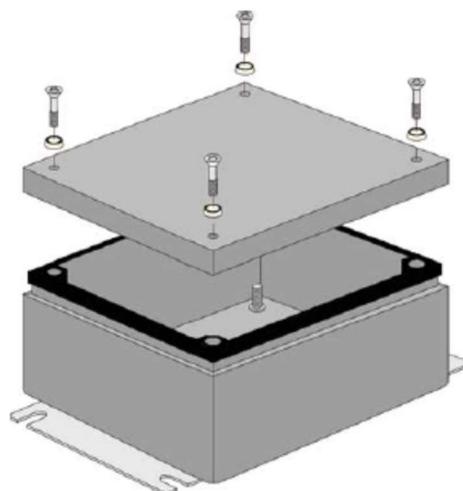
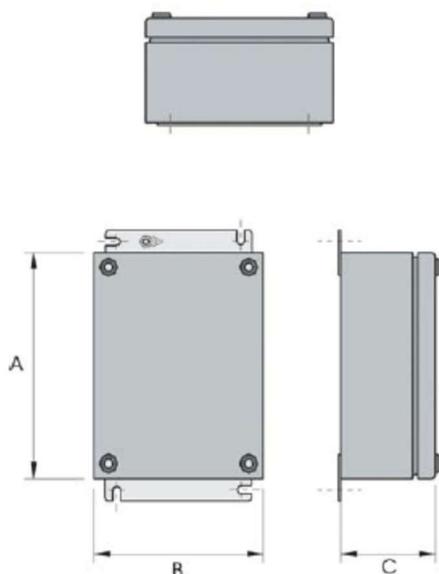
### CARACTERÍSTICAS

- Material:
- Protección:

Cuerpo y tapa en fundición de Al de gran resistencia mecánica, clasificadas de “doble aislamiento”.

- IP 65 según norma IEC 529.
- Protección total contra los contactos en las partes bajo tensión.
- Protección contra chorros de agua.
- Entradas equipadas con prensaestopas.

Dimensiones:



A [mm]:  
B [mm]:  
C [mm]:

### ACABADO

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1000.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3422
<b>SERVICIO:</b> ACCIONAMIENTO DE MOTORES	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
  
- Elemento de conmutación: Transistores IGBT
- Sistema de control seleccionable:
  - Control Escalar V/Hz:
  - Control Vectorial en Lazo Abierto (vector Sensorless)
  - Control Vectorial en Lazo Cerrado
  
- Conexiones a la red:
  - Tensión entrada (400 V. c.a.  $\pm 10\%$  ó media tensión[V]:
  - Frecuencia: 50 a 60 Hz  $\pm 10\%$
  - Pérdida de suministro (mínimo 2 s.) [s]:
  - Factor de potencia (mínimo 0,98 sobre frec. fundamental):
  - Rendimiento: mínimo 0,98 a plena carga
  - Tasa de distorsión armónica en corriente: THDI < 5% a plena carga
  
- Conexiones del motor:
  - Rango tensión de salida:
  - Rango de frecuencia (mínimo de 0 a  $\pm 200$  Hz): de 0V a  $V_{\text{entrada}}$
  - Intensidad de salida (mínimo 1,2 veces la intensidad absorbida por el motor):
  - Capacidad de funcionamiento del variador (mínimo rango 50-150% de su  $P_{\text{nominal}}$ ):
  - Frecuencia de modulación: 8-16 KHz.
  - Sobrecarga:
    - Durante 60 s (mínimo 150 % de la  $I_n$ ):
    - Durante 0,5 s (mínimo 200 % de la  $I_n$ ):
  
- Eficiencia según norma EN50548: IE2
  
- Grado de protección (mínimo IP20 para montaje en armario eléctrico):

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3422
<b>SERVICIO:</b> ACCIONAMIENTO DE MOTORES	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

- Temperatura de trabajo:
  - Mínima (menor o igual a  $-10^{\circ}$  C):
  - Máxima (mayor o igual a  $+50^{\circ}$  C):
- Humedad relativa (hasta del 90 % sin condensación):
- Vibración: 0,6g
- Factor pérdida por altitud a partir de 1000 m y hasta 3000 (máximo 1%  $P_{nominal}$  por cada 100 m):
- Señales de operación y control:
  - 2 Entradas Analógicas configurables:
    - 0-20mA ó 4-20mA
    - 0-10 Vcc ó +/- 10 Vcc.
- 6 Entradas Digitales configurables
- 3 Salidas Digitales tipo relés conmutados configurables
- 2 Salidas Analógicas aisladas, configurables:
  - 0-20mA ó 4-20mA
  - 0-10 Vcc ó +/- 10 Vcc.
- Ampliable mediante módulos de expansión de E/S
- Protecciones del motor:
  - Modelo térmico motor
  - Rotor Bloqueado
  - Fallo a tierra
  - Aviso de sobrecarga
  - Límite y tiempo límite de par (configurable)
  - Fallo de alimentación
  - Fallo sobretensión y subtensión
  - Fallo corte de fases del motor
  - Descompensación de corriente entre fases
  - Protección de motor calado
  - Cortocircuito
  - Límite y tiempo límite de velocidad (configurable)
- Protecciones del variador:
  - Modelo térmico equipo
  - Fallo de fase entrada / salida
  - Sobretensión y subtensión
  - Fallo hardware/software
  - Sobretemperatura del radiador y en los

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3422
<b>SERVICIO:</b> ACCIONAMIENTO DE MOTORES	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

- IGBT's
  - Sobrecarga en los IGBT's
  - Límite corriente de salida
  - Cortocircuito
  - Fallos a tierra
  - Límite de regeneración
  - Contactor de línea
  
- Configuración según potencias de motor:
  - Para potencias de motor de 110 kW en adelante: Variadores de frecuencia regenerativos, de forma que el THDi < 5%
  - Para potencias entre 2 y 110 kW: Baja emisión de armónicos con THDi < 5%
  - Para potencias de motor inferiores a 2 kW: Se admitirán THDi mayores
  
- Consignas modo de funcionamiento de emergencia o semiautomático (para potencias de motor de 2 kW en adelante, en grupos de presión de hasta 5 bombas):
  - Generales:
    - Presiones de consigna
    - Parámetros del PID ó PI
  - Arranques:
    - Velocidad de la bomba o bombas activas para realizar el arranque de la siguiente bomba
    - Presión a la que arranca una bomba después de que todas las bombas estén paradas
    - Error en presión para decidir arrancar otra bomba
    - Tiempo de retardo entre los arranques una vez que se cumplen los dos puntos anteriores
    - Presión a la que arranca una bomba después de que todas las bombas estén paradas
    - Tiempo de retardo en el arranque después de una parada total del bombeo una vez que se da la condición indicada en el punto anterior
  - Paros:

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3422
<b>SERVICIO:</b> ACCIONAMIENTO DE MOTORES	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

- Velocidad a la cual quitamos una bomba de secuencia
- Retardo en el paro
- Forzados:
  - Velocidad a la que se pone la bomba accionada por el maestro durante el arranque de los esclavos
  - Velocidad a la que se pone la bomba accionada por el maestro durante el paro de los esclavos
  - Tiempo durante el cual se mantiene cualquiera de las velocidades indicada en los puntos anteriores
- Protección:
  - Valor de baja presión para el paro del bombeo
  - Tiempo de retardo en el paro para que el bombeo pare por baja presión
  - Valor de alta presión para el paro del bombeo
  - Tiempo de retardo en el paro para que el bombeo pare por alta presión
  - Máximo número de arranques y tiempo en el que se producen los mismos
- Programación: Local mediante display o remota mediante PC.
- Display: Alfanumérico multilínea, extraíble y con almacenamiento de parámetros. Grado de protección mínimo IP54.
  - Visualización:
    - Intensidad media y de las tres fases del motor
    - Tensión media y de las tres fases del motor
    - Tensión media y de las tres fases de alimentación
    - Frecuencia trifásica de alimentación de entrada y salida a motor
    - Estado del variador
    - Velocidad, Par, Potencia,  $\cos\phi$  del

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3422
<b>SERVICIO:</b> ACCIONAMIENTO DE MOTORES	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

- motor
- Registro total y parcial del equipo en funcionamiento
- Registro total y parcial del consumo de energía
- Estado de los relés
- Entradas digitales / estado PTC
- Estado de la salida de los comparadores
- Valor de las entradas analógicas y sensores
- Valor de las salidas analógicas
- Estado de sobrecarga motor y equipo
- Temperatura IGBT y rectificador
- Histórico de fallos

- Comunicaciones de serie:

- RS485
- USB
- RJ45

- Protocolo de comunicaciones:

- Profibus,
- DeviceNet,
- Modbus-RTU,
- Tecnologías Ethernet (Ethernet IP, Profinet)

*\* (Tanto el protocolo de comunicaciones como el bus de campo, será el que determine La Dirección de Obra.)*

- Accesorios:

- Kit de montaje del display en puerta exterior del armario eléctrico.
- Tarjeta de comunicaciones para bus de campo seleccionado del sistema de control.
- Cableado específico del bus de campo seleccionado del sistema de control, según criterio de La Dirección de Obra.

- Normativa de Cumplimiento:

- IEC 61326
- EMC Directiva 2004/108/CE
- IEC 61800-2,

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3422
<b>SERVICIO:</b> ACCIONAMIENTO DE MOTORES	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2020

- IEC 61800-3,
  - IEC 61800-5-1,
  - IEC 61000-4-2,
  - IEC 61000-4-3
  - IEC 61000-4-4.
- Certificación: CE, UL,cUL,

SELECCIÓN DE FILTROS EN FUNCIÓN DE LA POTENCIA DEL MOTOR, LONGITUD DE LA LÍNEA Y TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR (SE CONTEMPLA LA PROTECCIÓN DEL AISLAMIENTO DEL MOTOR, PROTECCIÓN DEL VARIADOR Y PROBLEMAS DE CAPACITANCIA DE LA LÍNEA)

	Potencia del motor	L < 5 m	5 ≤ L < 50	50 ≤ L < 100	100 ≤ L < 200	200 ≤ L < 250	250 ≤ L < 300	300 ≤ L < 600	L > 600
V ≤ 480 V	0,75 ÷ 1,1 kW	--	--	dU/dt	dU/dt	S	S	S	S
	1,1 ÷ 1,5 kW	--	--	--	dU/dt	dU/dt	S	S	S
	> 1,5 kW	--	--	--	--	--	--	dU/dt	S
480 < V ≤ 690 V	0,75 ÷ 1,1 kW	--	dU/dt	dU/dt	dU/dt	S	S	S	S
	1,1 ÷ 1,5 kW	--	dU/dt	dU/dt	dU/dt	dU/dt	S	S	S
	> 1,5 kW	--	dU/dt	dU/dt	dU/dt	dU/dt	dU/dt	dU/dt	S
480 < V ≤ 690 V (aislamiento reforzado ≥ 1900 V)	0,75 ÷ 1,1 kW	--	--	dU/dt	dU/dt	S	S	S	S
	1,1 ÷ 1,5 kW	--	--	--	dU/dt	dU/dt	S	S	S
	> 1,5 kW	--	--	--	--	--	--	dU/dt	S

S = filtro senoidal con transformador elevador al final de línea si la caída de tensión es mayor del 5%.

dU/dt = filtro de frente subida de pulso calculado para que la pendiente de dicho pulso sea menor o igual a 0,5 kV/μs

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> ARRANCADOR ESTÁTICO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3423
<b>SERVICIO:</b> ACCIONAMIENTO DE MOTORES	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> JUNIO 2015

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tensión de alimentación: 230 –400V (3 fases) -20 % + 10 %
- Frecuencia de entrada: 47 a 62 Hz.
- Tensión de control: 230 V.  $\pm$  10 %
- Tensión de salida del motor: 0 :100 % tensión de alimentación.  
Tensión controlada en las tres fases.  
Con contactos de by-pass
  
- Frecuencia de salida: 47 a 62 Hz.
- Eficiencia a plena carga: > 99 %
  
- Grado de protección: IP-20
- Condiciones ambientales:
  - Temperatura mínima: 0 °C
  - Temperatura máxima: 45 °C
  - Pérdida por altitud desde 1.000 m, hasta 3000 (máximo 1 % por cada 100 m):
- Protecciones motor:
  - Ausencia de fases a la entrada.
  - Secuencia de fases a la entrada.
  - Máxima / mínima tensión a la entrada.
  - Límite de corriente en el arranque.
  - Rotor bloqueado.
  - Sobrecarga motor (modelo térmico).
  - Subcarga.
  - Asimetría de fases.
  - Sobretemperatura del motor (PTC/PT100).
- Protecciones del equipo:
  - Fallo tiristor.
  - Temperatura del equipo.
  - Sobrecarga.
  
- Ventilación: Forzada
- Ajustes:
  - Intensificador de par.
  - Control de par.
  - Par inicial.
  - Tiempo de par inicial.
  - Tiempo de aceleración.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> ARRANCADOR ESTÁTICO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3423
<b>SERVICIO:</b> ACCIONAMIENTO DE MOTORES	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> JUNIO 2015

- Límite de corriente: 1 a 5 In.
- Sobrecarga: 0,8 a 1,2 In. Curva de sobrecarga 0 a 10.
- Tiempo de deceleración / Paro por inercia.
- Freno CC.
- Velocidad lenta (1/7 frecuencia fundamental).
- Doble control de rampa.
- Número de arranques permitidos.
- Paro con control de Golpe de Ariete.

- Señales de operación y control:

- Nº Entradas Analógicas configurables 0-10 Vcc ó  $\pm 10$  Vcc ó 0-20 mA ó 4-20 mA (mínimo 2):
- Nº Entradas Digitales configurables (mínimo 6):
- Nº Salidas Digitales tipo relé conmutado configurable (mínimo 3):
- Nº Salidas Analógicas aisladas y configurables 0-10 Vcc ó 4-20 mA (mínimo 1):
- Nº entradas PTC (mínimo 1):
- Nº entradas PT100:
- Ampliable mediante módulos de expansión E/S.

- Comunicación serie:

- RS485
- USB
- RJ45

*Tanto el protocolo de comunicaciones como el bus de campo será el determinado por La Dirección de Obra.*

- Visualización información:

- Intensidad entre las fases.
- Tensión de línea.
- Estado de los relés.
- Estado de las entradas digitales / PTC.
- Valor de las entradas analógicas.
- Valor de la salida analógica.
- Estado de sobrecarga.
- Frecuencia de alimentación del motor.
- Factor de potencia del motor.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> ARRANCADOR ESTÁTICO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3423
<b>SERVICIO:</b> ACCIONAMIENTO DE MOTORES	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> JUNIO 2015

- Par en el eje, potencia desarrollada.
  - Histórico de fallos (5 últimos fallos)
- Fuentes de control (Marcha / Paro – Reset):
- Local desde teclado.
  - Remoto a través de las entradas digitales.
  - Comunicaciones.
- Accesorios:
- Kit de montaje de display en puerta exterior.
  - Los toroides del AE para la protección diferencial, subcarga, etc. podrán montarse externamente al arrancador.
  - Reset mecánico.
  - Ventilador.
  - Tarjetas de comunicaciones para bus de campo seleccionado del sistema de control.
  - Cableado específico para bus de campo seleccionado del sistema de control, que será determinado por la Dirección de Obra.
- Compat. Electromagnética: UNE EN 50082-1; UNE EN 50081-2; UNE EN 50082-2.
- Seguridad eléctrica: UNE EN 60947-4-2; UNE EN 50178; UNE EN 60204-1

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TIERRA DE MASAS DE BAJA TENSIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. -3501
<b>SERVICIO:</b> SEGURIDAD	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> ENERO 2020

**GENERALIDADES:**

- Cumplirá por lo prescrito en el capítulo 11 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.
- Esta red de tierras está unida a los diferentes edificios y equipos fabricados en hormigón con armadura metálica (decantadores, biológico, etc.), y todas las estructuras metálicas, mediante cable en cobre desnudo los cuales están unidos a la armadura mediante grapas o placa soldada. Estos cables se conectarán a la red principal de cobre desnudo mediante soldadura aluminio-térmica.
- En caso de que al realizar la medición de resistencia de esta red fuese muy elevada, la misma se reforzara con picas de tierra de acero cobrizado.
- Las uniones desde la última pica o registro se realizara mediante cable de cobre de 1x50 mm<sup>2</sup>, del tipo RV-K 0,6 / 1kV, para evitar el contacto con otras redes de tierras.
- Esta red dispondrá de un registro de seccionamiento y medición, ubicado en cada una de las salas eléctricas dedicadas a ubicar armarios eléctricos.
- Esta red se podrá unir en el futuro si se considerase conveniente con la red de tierras de Protección (Herrajes) en el centro de transformación.

**MATERIALES DE LA RED DE TIERRAS DE MASAS DE BAJA TENSIÓN**
**Picas**

- Nº de picas:
- Marca:
- Longitud [m]: 2.000
- Diámetro [mm]: 14,6
- Material: Alma de acero recubierta de una capa de cobre puro electrolítico, molecularmente unidas entre sí.
- Normas: UNESA 6501 F

**Conductores desnudos:**

- Material: Cobre electrolítico desnudo
- Sección mínima [mm<sup>2</sup>]: 50
- Carga de rotura [ N/mm<sup>2</sup>]: De 250 a 300
- Alargamiento a la rotura [%] 25 a 30
- Tratamiento: Recocido
- Nº de alambres: De 7 a 19
- Densidad mínima [Kg/dm<sup>3</sup>]: 8,89
- Punto de fusión aproximado [°C]: 1.083

**Conductor aislado:**

- Sección mínima [mm<sup>2</sup>]: 50
- Tensión nominal: 0,6/1kV
- Tipo de aislamiento: XLPE

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TIERRA DE MASAS DE BAJA TENSIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. -3501
<b>SERVICIO:</b> SEGURIDAD	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> ENERO 2020

- Cubierta: PVC
- Conductores: Cuerdas de cobre cocido, clase5

**Soldaduras aluminio-térmica, con los elementos y herramientas adecuadas:**

- Tipos de molde:
  - Tipo CC-L (Conexión lineal cable - cable).
  - Tipo CC-TH (Derivación horizontal cable - cable).
  - Tipo CC-X (Derivación doble cable - cable)
  - Tipo CP-AR (Conexión cable - pica en ángulo recto)
  - Tipo CP-T (Conexión cable - pica en derivación)
  - Cartuchos: De diversos tamaños en función de la aplicación

**Registros:**

- Cajas de bornes de seccionamiento:
  - Protección: IP55
  - Dimensiones [mm]: 300x200x200
- Arqueta prolipropileno:
  - Dimensiones [mm]: 400x400x300

**DISEÑO DE LA RED DE MASAS DE BAJA TENSIÓN**

- El dimensionamiento de la red de tierras de masas de baja tensión se realizará de acuerdo al procedimiento "Cálculo y diseño de redes de tierras de masas de baja tensión, servicio y seguridad" que la dirección de obra facilitará al instalador. Los cálculos, mediciones y diseños resultantes se adjuntarán a la presente ficha técnica.
- Para la instalación de la red de tierras de masas de baja tensión, se rodearán a todos los edificios con cable de cobre desnudo de sección 50 mm<sup>2</sup>.
- La unión entre el anillo y los herrajes de los edificios, se realizará con cable desnudo de 50 mm<sup>2</sup>, unido con soldadura aluminotérmica al anillo y con grapas a los herrajes. Si fuera preciso mejorar el valor medido de la tierra horizontal y a fin de cumplir con lo dispuesto en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en cuanto a tensiones máximas de defecto, se soldarán a este anillo picas de tierra de 2 metros de longitud donde sea necesario.
- La p.a.t individual de los cuadros ubicados en las salas eléctricas de los diferentes edificios que formen el conjunto de la instalación, se conectarán a la red de tierras de masas de baja tensión mediante registros de seccionamiento y medición situados en cada una de la salas eléctricas.
- La máxima tensión de tierra medida será de 24 voltios (local húmedo).
- En aquellos diferenciales regulables se verificará que la intensidad regulada es inferior a la calculada para garantizar una tensión de defecto inferior a 24 V. De precisarse una intensidad mayor, deberá mejorarse el valor de la tierra de masa de baja tensión a fin de garantizar los 24 V de tensión de defecto.
- Todas las cimentaciones, pilares armados, tuberías y pilares metálicos deberán cumplir con la ITC-BT 18. A fin de mejorar la integración de armaduras y estructuras metálicas en el sistema de tierras de utilización de baja tensión, el encofrado de la cimentación embeberá unas placas de

**OBRA:** ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

**EQUIPO:** TIERRA DE MASAS DE BAJA TENSIÓN

**Nº DE ORDEN:** E.T. -3501

**SERVICIO:** SEGURIDAD

**REVISIÓN:** 1

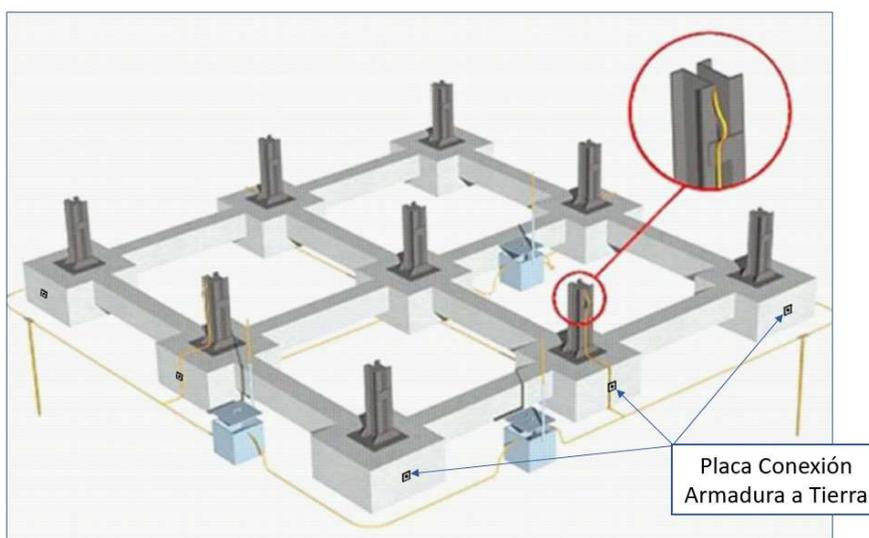
**FECHA:** ENERO 2020

conexión al anillo de tierras, de forma que cada placa quedará enrasada con el plano exterior del encofrado y habrá al menos una cada 25 metros. En el caso de pilares de hormigón armado, estos también embeberán sendas placas. Éstas serán de cobre (preferiblemente) o acero, según dimensiones del croquis que se adjunta, e incorporarán un tornillo soldado M16 para cobre de 50 y 70 mm<sup>2</sup> de sección o M12 para sección de 35 mm<sup>2</sup>, cuyas dimensiones se señalan en croquis de la ficha técnica.

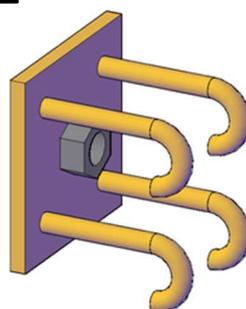
**Distancia entre red de Seguridad y red de Masas de Baja Tensión.**

Ver ficha ET 3504

### **ESQUEMA CONEXIÓN ARMADURA A RED DE TIERRAS DE BAJA TENSIÓN:**



### **DETALLE PLACAS DE CONEXIÓN:**



**OBRA:** ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

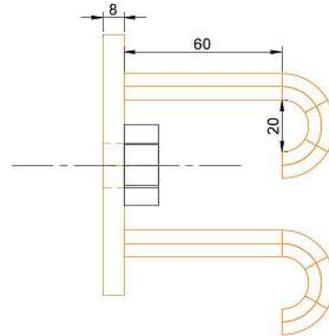
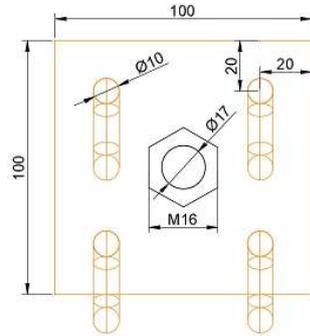
**EQUIPO:** TIERRA DE MASAS DE BAJA TENSIÓN

**Nº DE ORDEN:** E.T. -3501

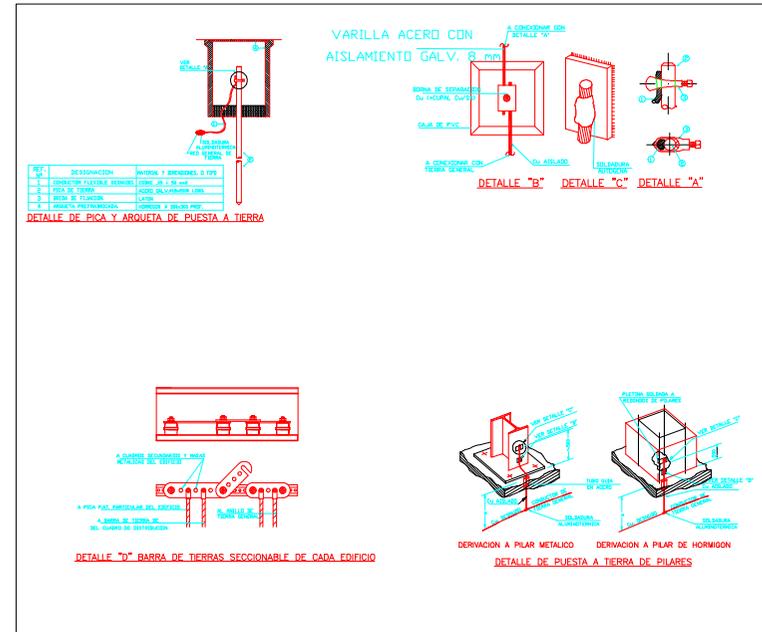
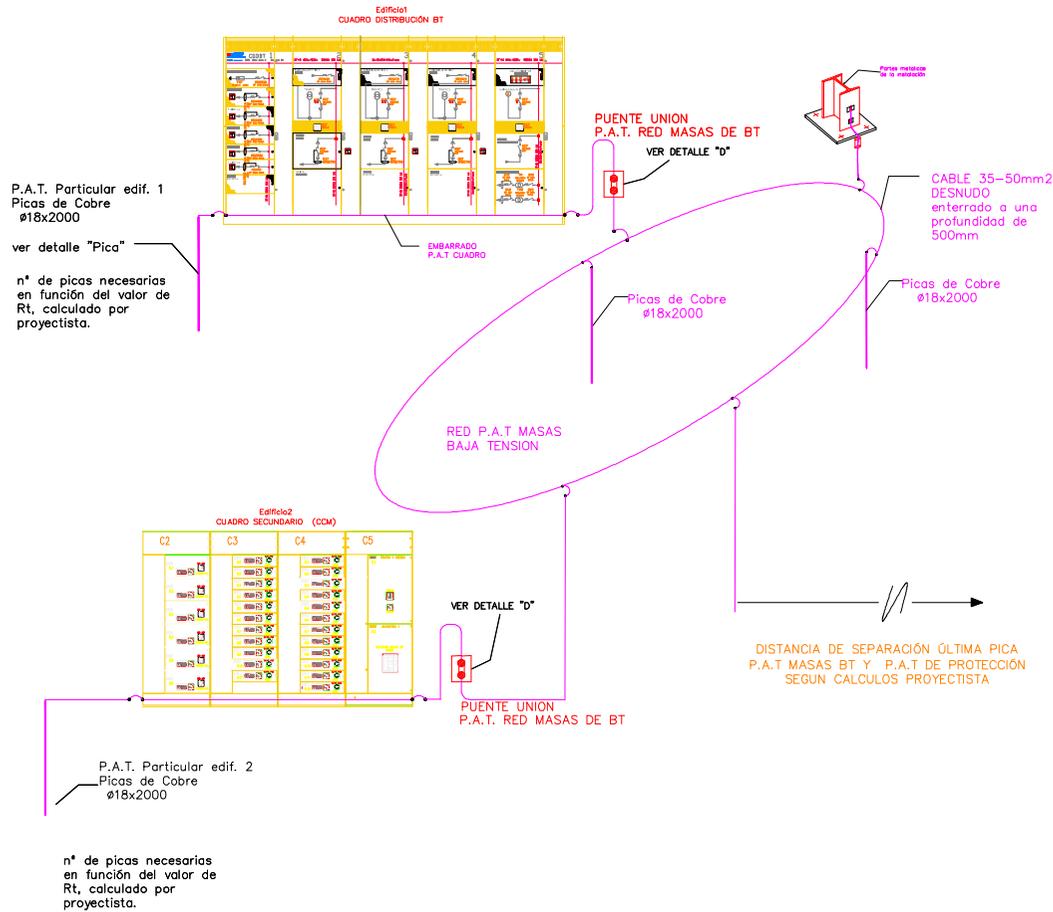
**SERVICIO:** SEGURIDAD

**REVISIÓN:** 1

**FECHA:** ENERO 2020



ESQUEMA TÍPICO DE RED DE MASAS DE BAJA TENSION:



DETALLES

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TIERRA DE SERVICIO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. -3502
<b>SERVICIO:</b> SEGURIDAD	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2016

#### GENERALIDADES:

Se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria ITC-RAT 13 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, que se establece en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.

#### DESCRIPCIÓN DE LA RED DE TIERRAS DE SERVICIO

- Se denomina p.a.t. de Servicio a la tierra del neutro del transformador/es de potencia a la que eventualmente se conectan las masas de los receptores señalados en la ITC-RAT 13, apartado 6.2
- Esta red de tierra se instalará mediante una red horizontal enterrada de conductor de cobre desnudo y picas de cobre en número y dimensión adecuado, unidas entre sí mediante soldaduras aluminio-térmicas.
- Las uniones a la caja de registro del neutro de transformador/es desde la última pica o registro se realizará mediante cable de cobre aislado de 1x50 mm<sup>2</sup>, del tipo RV-K0,6 / 1kV, para evitar el contacto con otras redes de tierras.
- La caja de registro del neutro será seccionable, a la cual se unirán los servicios que corresponda.
- Esta caja de registro quedará instalada en el centro de transformación (CT) en un lugar fácilmente accesible y se identificará mediante etiqueta de baquelita, en la que se rotularan los siguientes datos:

- |                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| ▪ Nombre de la Red:                  | Red de tierras de Servicio (neutro). |
| ▪ Valor de la medición [ $\Omega$ ]: | El que corresponda.                  |
| ▪ Fecha de medición:                 | La que corresponda.                  |

La red una vez instalada se deberán medir y de no dar los valores deseados, se reforzaran hasta obtener dichos valores.

#### MATERIALES DE LA RED DE SERVICIO

La tierra de servicio se ejecutará con los materiales que se describen a continuación:

##### Picas

- Nº de picas:
- Marca:
- Longitud [m]: 2.000
- Diámetro [mm]: 14,6
- Material: Alma de acero recubierta de una capa de cobre puro electrolítico, molecularmente unidas entre sí.
- Normas: UNESA 6501 F

**OBRA:** ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

<b>EQUIPO:</b> TIERRA DE SERVICIO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. -3502
<b>SERVICIO:</b> SEGURIDAD	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2016

#### Conductores desnudos:

- Material:	Cobre electrolítico desnudo
- Sección mínima [mm <sup>2</sup> ]:	50
- Carga de rotura [ N/mm <sup>2</sup> ]:	De 250 a 300
- Alargamiento a la rotura [%]	25 a 30
- Tratamiento:	Recocido
- Nº de alambres:	De 7 a 19
- Densidad mínima [Kg/dm <sup>3</sup> ]:	8,89
- Punto de fusión aproximado [°C]:	1.083

#### Conductor aislado (entre primera pica y registro de neutro de transformador/es):

- Sección mínima [mm <sup>2</sup> ]:	50
- Tensión nominal:	0,6/1kV
- Tipo de aislamiento:	XLPE
- Cubierta:	PVC
- Conductores	Cuerdas de cobre cocido, clase5

#### Soldaduras aluminio-térmica, con los elementos y herramientas adecuadas:

- Tipos de molde:
  - Tipo CC-L (Conexión lineal cable - cable).
  - Tipo CC-TH (Derivación horizontal cable - cable).
  - Tipo CC-X (Derivación doble cable - cable)
  - Tipo CP-AR (Conexión cable - pica en ángulo recto)
  - Tipo CP-T (Conexión cable - pica en derivación)
  - Cartuchos: De diversos tamaños en función de la aplicación

#### Registros:

- Cajas de bornes de seccionamiento:
  - Protección: IP55
  - Dimensiones [mm] 300x200x200
- Arqueta prolipropileno:
  - Dimensiones [mm] 400x400x300

#### DISEÑO DE LA RED DE TIERRAS DE SERVICIO

- El dimensionamiento de la red de tierras de servicio se realizará de acuerdo al procedimiento "Calculo y diseño de redes de tierras de masas de baja tensión, servicio y seguridad" que la dirección de obra facilitará al instalador. Los cálculos, mediciones y diseños resultantes se adjuntarán a la presente ficha técnica.
- En cualquier caso, el diseño de la instalación de puesta a tierra de servicio se realizará basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, según el método de cálculo desarrollado por este organismo para esquemas TT.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TIERRA DE SERVICIO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. -3502
<b>SERVICIO:</b> SEGURIDAD	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2016

- En esquemas TT, el valor máximo de la resistencia a tierra será de  $37 \Omega$  (recomendación UNESA)
- Se conectarán a este sistema, entre otros, el neutro del transformador, la tierra de los secundarios de los transformadores de medida o protección, salvo que existan pantallas metálicas de separación conectadas a tierra entre los circuitos de baja y alta tensión de los transformadores y las puestas a tierra de los seccionadores de las celdas de MT, se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria ITC-RAT 13, apartado 6.2 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, que se establece en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.
- La máxima tensión de tierra medida será de 24 voltios (local húmedo).
- En aquellos diferenciales regulables se verificará que la intensidad regulada es inferior a la calculada para garantizar una tensión de defecto inferior a 24 V. De precisarse una intensidad mayor, deberá mejorarse el valor de la tierra de servicio a fin de garantizar los 24 V de tensión de defecto.
- La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos mediante tubo de PVC con grado 7 de resistencia.
- Para esquemas TN, las derivaciones del neutro deberán ser puestas a tierra en su extremo cuando dicha derivación exceda los 200 m. El valor de la resistencia de neutro y de la resistencia de derivaciones superiores a 200 m no será mayor de  $5 \Omega$ . La resistencia global de tierra no excederá los  $2 \Omega$  (ITC-BT-08).

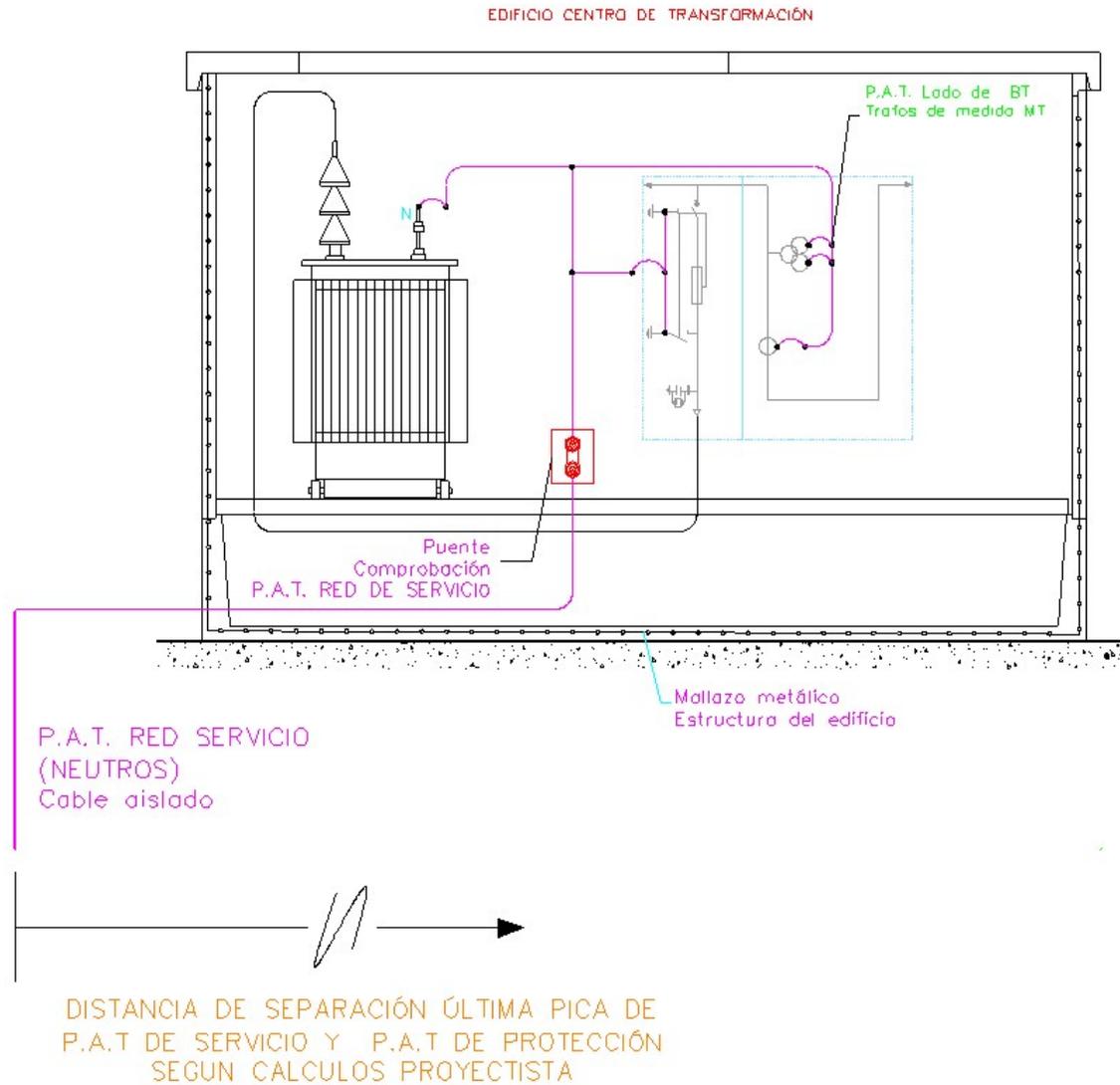
#### **Investigación de las características del suelo.**

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

#### **Distancia entre red Seguridad y red de Servicio.**

Ver ficha ET 3504

ESQUEMA TÍPICO DE RED DE TIERRAS DE SERVICIO:



<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TIERRA DE PROTECCIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3504
<b>SERVICIO:</b> SEGURIDAD	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2020

### GENERALIDADES:

Se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria ITC-RAT 13 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, que se establece en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo. Se cumplirá, asimismo, con lo dispuesto en el ITC-BT-18 del Reglamento de Baja Tensión.

### DEFINICIÓN DE LA RED DE TIERRAS DE PROTECCIÓN

Se denomina puesta a tierra de Protección a la existente en los edificios de usos de transformación de energía eléctrica (centros de transformación) que une las masas metálicas estructurales y de cimentación de la edificación y a la que se conectan las masas de los receptores señalados en la ITC RAT 13 apartado 6.1.

Esta red de tierra se instalará mediante una red horizontal enterrada de conductor de cobre desnudo y picas de cobre en número y dimensión adecuado, unidas entre sí mediante soldaduras aluminio-térmicas.

### DESCRIPCIÓN DE LA RED DE PROTECCIÓN

- Las uniones a la caja de registro en el interior del centro de transformación (CT) desde la última pica o registro se realizará mediante cable de cobre aislado cuya sección mínima será de 1x50 mm<sup>2</sup> y se calculará según la fórmula:

$$S \geq \frac{I_d}{\alpha} \sqrt{\frac{t}{\Delta\theta}}$$

donde  $I_d$  es la corriente de defecto en amperios;  $t$  tiempo de duración de la falta en segundos;  $\alpha = 13$  para  $t < 5$  s y conductor de cobre y

$\alpha = 4,5$  para  $t = 5$  s y conductor de acero;

$\Delta\theta = 160$  K para conductor aislado y 180 K para conductor desnudo

- La línea de cobre protegida se introducirá en el centro de transformación, en el cual se instalará una caja de registro y borna de seccionamiento. Se conectará de manera que por un lado estará el cable proveniente de la red y por el otro los conductores de conexión con los equipos.
- La caja de registro y seccionamiento de la red de Seguridad instalada en el centro de transformación, se identificará mediante etiqueta de baquelita, en la que se rotularán los siguientes datos:
  - Nombre de la Red: Red de tierras de Servicio (neutro).
  - Valor de la medición [ $\Omega$ ]: El que corresponda.
  - Fecha de medición: La que corresponda.
- La red una vez instalada se deberán medir y de no dar los valores deseados, se reforzaran hasta obtener dichos valores.
- A esta red se conectarán los siguientes elementos, entre otros:
  - Cabinas de MT del Centro de Transformación
  - Puesta a tierra de los transformadores
  - Puesta a tierra de las pantallas de los conductores
  - Estructuras metálicas y armaduras metálicas del edificio.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TIERRA DE PROTECCIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3504
<b>SERVICIO:</b> SEGURIDAD	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2020

## MATERIALES DE LA RED DE PROTECCION

La de tierras de protección se ejecutará con los materiales que se describen a continuación:

### Picas

- Nº de picas:
- Marca:
- Longitud [m]: 2.000
- Diámetro [mm]: 14,6
- Material: Alma de acero recubierta de una capa de cobre puro electrolítico, molecularmente unidas entre sí.
- Normas: UNESA 6501 F

### Conductores desnudos:

- Material: Cobre electrolítico desnudo
- Sección mínima [mm<sup>2</sup>]: 50
- Carga de rotura [ N/mm<sup>2</sup>]: De 250 a 300
- Alargamiento a la rotura [%] 25 a 30
- Tratamiento: Recocido
- Nº de alambres: De 7 a 19
- Densidad mínima [Kg/dm<sup>3</sup>]: 8,89
- Punto de fusión aproximado [°C]: 1.083

### Conductor aislado (entre primera pica y registro de neutro de transformador/es):

- Sección mínima [mm<sup>2</sup>]: 50
- Tensión nominal: 0,6/1kV
- Tipo de aislamiento: XLPE
- Cubierta: PVC
- Conductores: Cuerdas de cobre cocido, clase5

### Soldaduras aluminio-térmica, con los elementos y herramientas adecuadas:

- Tipos de molde:

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TIERRA DE PROTECCIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3504
<b>SERVICIO:</b> SEGURIDAD	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2020

- Tipo CC-L (Conexión lineal cable - cable).
- Tipo CC-TH (Derivación horizontal cable - cable).
- Tipo CC-X (Derivación doble cable - cable)
- Tipo CP-AR (Conexión cable - pica en ángulo recto)
- Tipo CP-T (Conexión cable - pica en derivación)
- Cartuchos: De diversos tamaños en función de la aplicación

#### Registros:

- Cajas de bornes de seccionamiento:
  - Protección: IP55
  - Dimensiones [mm] 300x200x200
- Arqueta prolipropileno:
  - Dimensiones [mm] 400x400x300

#### DISEÑO DE LA RED DE TIERRAS DE PROTECCIÓN

- El dimensionamiento de la red de tierras de protección se realizará de acuerdo al procedimiento "Cálculo y diseño de redes de tierras de masas de baja tensión, servicio y seguridad" que la dirección de obra facilitará al instalador. Los cálculos, mediciones y diseños resultantes se adjuntarán a la presente ficha técnica.
- En cualquier caso, el diseño de la instalación de puesta a tierra de protección se realizará basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.
- Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas, tales como los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas, carcasas de los transformadores, elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra y pantalla de separación de los circuitos primario y secundario de los transformadores de medida o protección.
- La conexión desde el C.T. hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado protegido contra daños mecánicos mediante tubo de PVC con grado 7 de resistencia.

#### Investigación de las características del suelo.

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores. Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en  $\Omega \cdot m$ .

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TIERRA DE PROTECCIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3504
<b>SERVICIO:</b> SEGURIDAD	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2020

#### Medidas adicionales de seguridad:

- El piso del Centro estará constituido por un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de seguridad del Centro. Con esta disposición se conseguirá que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparecerá el riesgo inherente a la tensión de paso y contacto interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.
- Como medida de seguridad adicional, se construirá una acera de 1,5 metros de ancha en envolventes independientes de CS/CT. Al menos en aquellas partes de la fachada donde existan elementos metálicos (puertas, rejillas, etc), la acera dispondrá de mallazo embebido, de 30x30 cm y con al menos 10 cm de hormigón sobre el mismo. Dicho mallazo será de 1 metro de longitud montado desde el cerramiento vertical. Tanto el mallazo de la acera como los elementos metálicos mencionados se conectarán a la tierra de protección.
- A fin de simplificar el problema de distancias mínimas reglamentarias entre la tierra de protección y el resto de tierras, preferentemente el centro de seccionamiento y centro de transformación estarán próximos aunque en envolventes separadas.
- Cuando la distancia entre tierra de protección y tierra de masas de utilización sea suficiente para considerarlas tierras independientes reglamentariamente, las condiciones de instalación de la tierra de protección serán las que se muestran en la figura Caso A, al final de esta ficha. Las tensiones aplicadas de paso en el acceso y la de contacto exterior se calcularán mediante el coeficiente de la configuración elegida para la tierra de protección,  $K_c$ , según método UNESA.
- Si la tierra de protección y la tierra de masas de utilización no pudieran ser independientes, al no cumplir la distancia mínima entre ellas establecida reglamentariamente, las condiciones de instalación de la tierra de protección serán las que se muestran en la figura Caso B, al final de esta ficha. Esta disposición remota de la tierra de protección exigirá la no conductividad de las envolventes del CS y CT de forma que no actúe por sí misma como una pica, por lo que la parte asentada en el terreno deberá estar aislada del mismo o mostrar una resistencia suficientemente alta como para poder desprejar la corriente que se derive a tierra en el propio CS+CT. El cable que unirá las masas del CS+CT con las picas remotas deberá ser de sección adecuada y disponer de un aislamiento suficiente para la tensión nominal de la red de distribución. En este caso de tierra de protección remota, la acera perimetral no dispondrá de mallazo embebido y las masas metálicas del cerramiento vertical estarán aisladas, sin conexión a la tierra de protección.
- Se tomará especial cuidado en que las tensiones transferidas desde la tierra de protección (remota o local en el CS+CT) a elementos metálicos accesibles tales como vallado perimetral del recinto u otros, sea inferior a la establecida reglamentariamente. El vallado quedará totalmente embebido en el hormigón para que haya una resistencia suficiente para que no se generen derivaciones, disponiendo zapata corrida (elevada mínimo 20 cm) en la zona de la valla que quede afectada por la distancia mínima, tanto en el caso A como en el B.
- Las picas de la tierra de protección deben estar alejadas de elementos metálicos: tuberías, cancela de entrada a la instalación, etc.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TIERRA DE PROTECCIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3504
<b>SERVICIO:</b> SEGURIDAD	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2020

- Si el CT está ubicado en un edificio de baja tensión se dispondrá la tierra de protección alejada cumpliendo la distancia mínima y una manta aislante en el suelo del CT.
- En caso de edificio prefabricado de hormigón, éste estará construido de tal manera que, una vez fabricado y montado, su interior sea una superficie equipotencial. Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial estarán unidas entre sí mediante soldadura eléctrica y unidas a la red de tierras de protección. Se seguirán las mismas disposiciones que las ya señaladas para edificio "in situ".
- En el cálculo de la intensidad de defecto, se considerará la impedancia del neutro del transformador de la subestación que alimenta el CT, o la impedancia capacitiva de la línea aérea en caso de existir neutro aislado en dicha subestación.
- Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de paso y contacto en el interior, ya que éstas serán prácticamente nulas.
- *Si se requerirá el cálculo de las tensiones de paso en el exterior y en el acceso al CS+CT, de forma que estén dentro del límite establecido por la instrucción técnica complementaria ITC-RAT 13 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, que se establece en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.*

#### Investigación de tensiones transferibles al exterior.

- Con el objeto de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas por parte de la red de tierras de protección cuando se produzca un defecto, existirá una distancia de separación mínima entre los electrodos de los distintos sistemas de puesta a tierra.
- Se considerarán tierras independientes cuando la tensión transferida de una tierra a otra en la condición más desfavorable no supere los 50 voltios. También se considerará que son tierras independientes si la distancia mínima entre tierra de protección y la de masas de utilización es de 15 m para resistividades del terreno hasta 100  $\Omega$ .m.
- La distancia de separación entre tierra de protección y tierra masas de utilización para resistividades mayores de 100  $\Omega$ .m se calculará según la ITC-BT-18, punto 11, considerando una tensión de 1200 V para esquema TT y 250 V para otros.  
A fin de garantizar dicha independencia de tierras en los cuadros de baja tensión del CS+CT, con tierra de masas de utilización en bornes pero con envolvente conectada a la tierra de protección general, la tensión máxima de defecto será inferior a la rigidez dieléctrica entre ambas tierras coexistentes en el cuadro (valor típico entre 8 y 10 kV). Si dicha tensión máxima de defecto fuera superior al valor prescrito, deberá aislarse la envolvente del cuadro de cualquier tierra, o bien elegir un material no conductor.

#### Unificación de tierras.

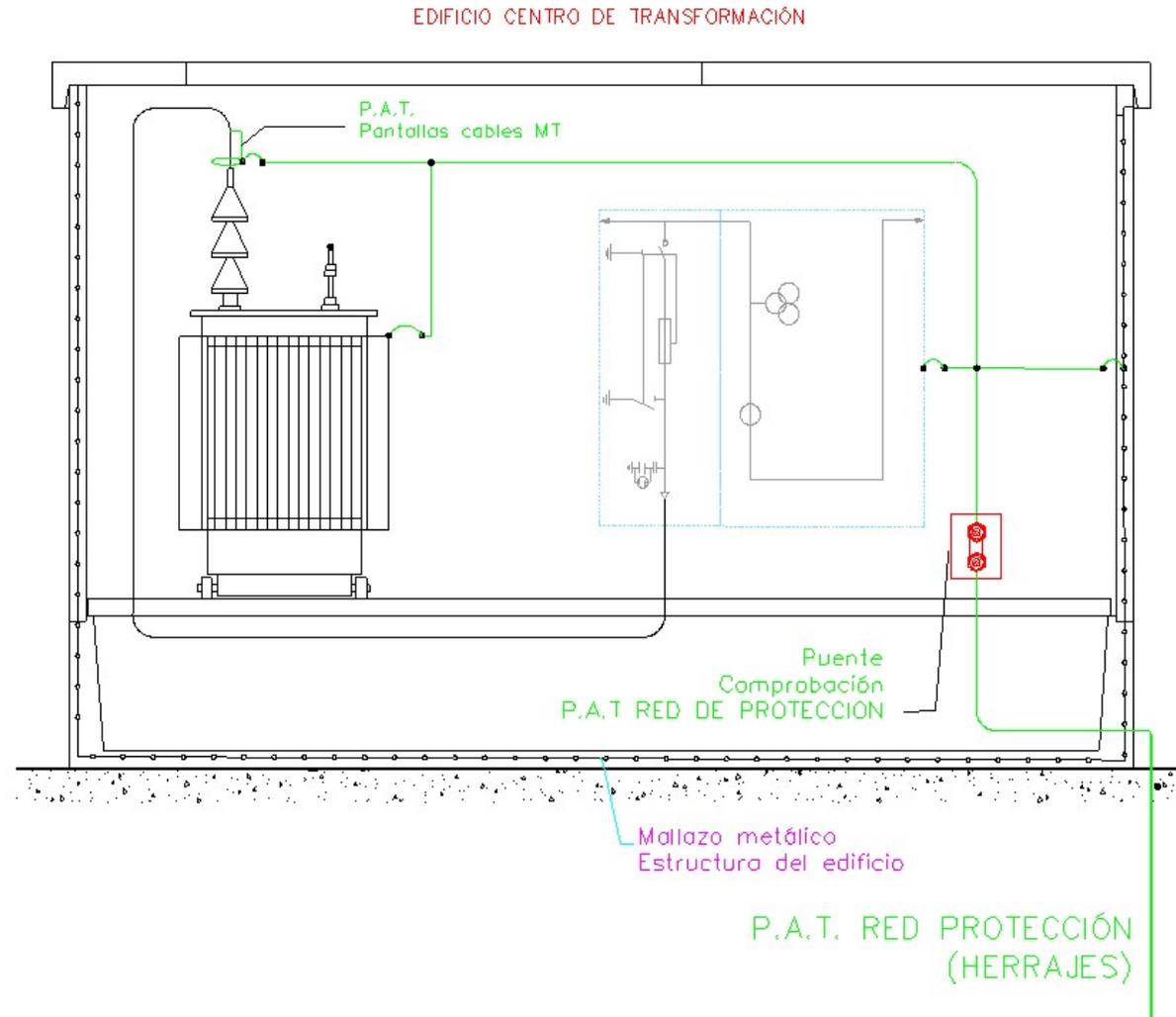
<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> TIERRA DE PROTECCIÓN		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3504
<b>SERVICIO:</b> SEGURIDAD	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2020

- La tierra de protección y la de masas de utilización podrán unificarse cuando la tensión máxima de defecto sea inferior a la tensión máxima de contacto aplicada definida en la instrucción técnica complementaria ITC-RAT 13 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, que se establece en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.
- La tierra de protección y la de servicio podrán unificarse si la tensión máxima de defecto no supera los 1.000 V (método UNESA).
- Si tierra de protección y tierra de masas de utilización se unifican, necesariamente deberá unificarse a las anteriores la tierra de servicio.

#### **Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo.**

La red se deberá medir antes de iniciar la puesta en marcha de la instalación y si en el caso de obtener resultados que no alcancen los valores deseados, se reforzará hasta obtener dichos valores.

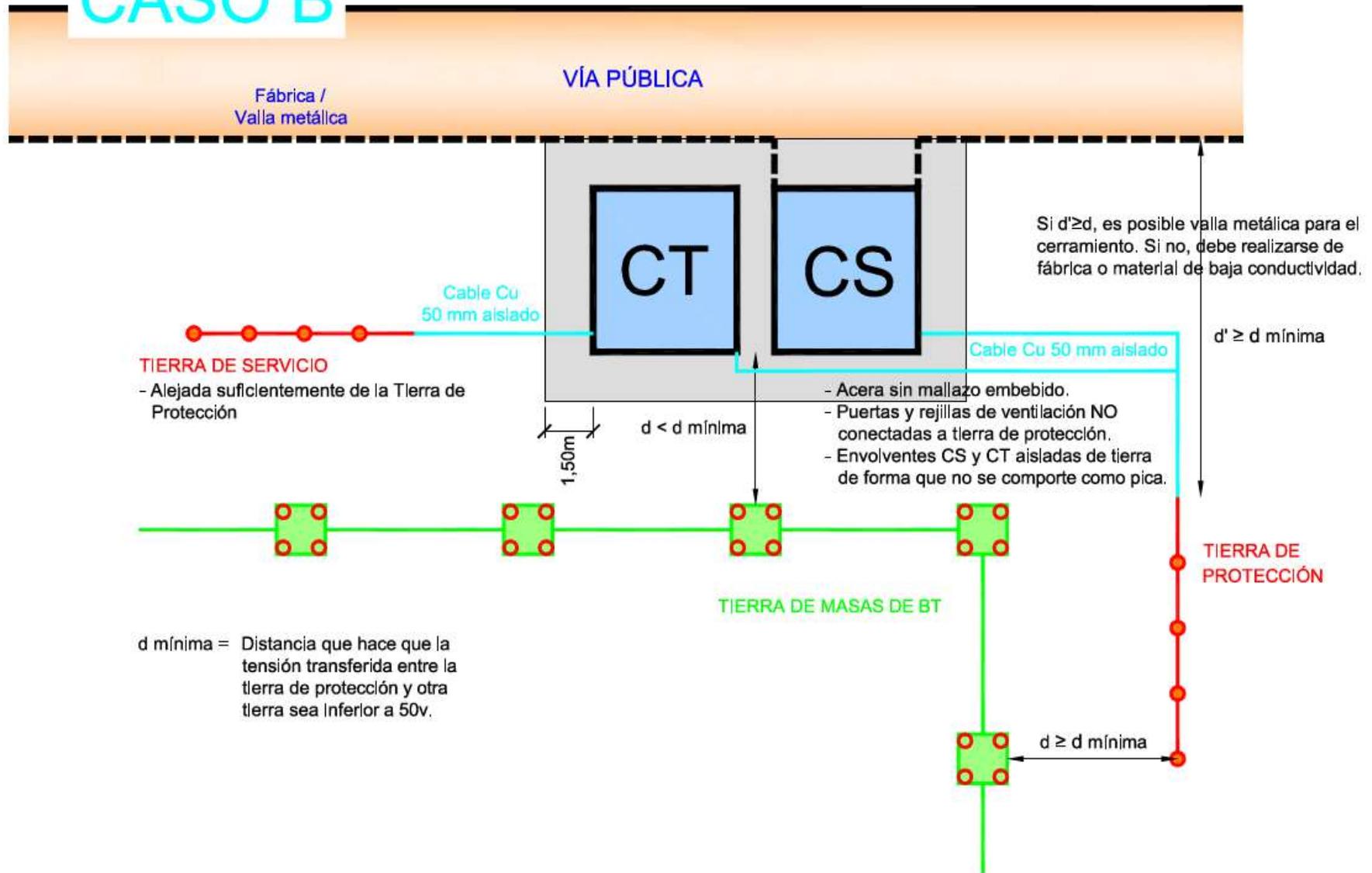
ESQUEMA TÍPICO DE RED DE PROTECCIÓN:



DISTANCIAS ENTRE TIERRAS



# CASO B



<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> BÁCULO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3601
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO VIAL	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2012

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:

Formado por un fuste de sección circular, troncocónico, construido en chapa de acero al carbono, con placa de base, cerco de refuerzo, 4 cartelas, y puerta abisagrada provista de cerradura. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base.

- Conicidad: 12 %  $\pm$  2,5 %
- Tipo de acero: Acero al carbono según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, Directiva 89/106/CE, RD 401/1989 y OM de 16/5/1989.
- Protección: Galvanizado en caliente, cumpliendo las especificaciones de la Norma ISO 1461:98.
- Anclaje: Mediante 4 pernos de acero S 235 JR, con 8 tuercas y 8 arandelas, todo el material cincado.
- Dimensionamiento: Según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, Directiva 89/106/CE

### DIMENSIONES

- Altura: 9 / 10 m.
- Número de brazos: 1
- Longitud brazo: 1 / 1,5 m.
- Espesor chapa: 3 mm.
- Diámetro en punta: 60 mm.
- Dimensiones puerta: 150 x 200 mm.
- Distancia desde la puerta al suelo: 440 mm.
- Dimensiones placa base: 400 x 400 x 8 mm. para 9 metros de altura.  
400 x 400 x 10 mm. para 10 metros de altura.
- Distancia entre pernos: 285 mm.
- Dimensiones de los pernos: M 22 x 700 mm.
- Dimensiones zapata (mínimas): 0,5 x 0,5 x 1,0 m. para 9 metros de altura.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> BÁCULO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3601
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO VIAL	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2012

0,6 x 0,6 x 1,2 m. para 10 metros de altura.

**NORMATIVA:**

- Los báculos deberán cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> COLUMNA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3602
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO VIAL	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2012

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:

Columna troncocónica de sección circular, construida en chapa de acero al carbono, con placa de base, cerco de refuerzo, 4 cartelas, y puerta abisagrada provista de cerradura. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base.

- Conicidad: 12 %  $\pm$  2,5 %
- Tipo de acero: Acero al carbono según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, Directiva 89/106/CE, RD 401/1989 y OM de 16/5/1989.
- Protección: Galvanizado en caliente, cumpliendo las especificaciones de la Norma ISO 1461:98.
- Anclaje: Mediante 4 pernos de acero S 235 JR, con 8 tuercas y 8 arandelas, todo el material cincado.
- Dimensionamiento: Según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, y Directiva 89/106/CE

### DIMENSIONES

- Altura: 9 / 10 m.
- Espesor chapa: 3 mm.
- Diámetro en punta: 60 mm.
- Dimensiones puerta: 150 x 200 mm.
- Distancia desde la puerta al suelo: 440 mm.
- Dimensiones placa base: 400 x 400 x 8 mm. para 9 metros de altura.  
400 x 400 x 10 mm. para 10 metros de altura.
- Distancia entre pernos: 285 mm.
- Dimensiones de los pernos: M 22 x 700 mm.
- Dimensiones zapata (mínimas): 0,5 x 0,5 x 1,0 m. para 9 metros de altura.  
0,6 x 0,6 x 1,2 m. para 10 metros de altura.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> COLUMNA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3602
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO VIAL	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2012

Las columnas deberán cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> LUMINARIA EXTERIOR		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3603
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO VIAL	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> ENERO 2016

### CARACTERÍSTICAS DE LA LUMINARIA

- Marca:
- Modelo: Según fabricante
- Tipo: Luminaria vial cerrada
- Materiales de fabricación (Marco, Carcasa y Acoplamiento): Fundición inyectada de aluminio a alta presión.
- Cierre: Vidrio templado. Clip de cierre: Aluminio fundido
- Acabado: Pintura poliéster en polvo con tratamiento previo anticorrosión.
- Protección: IP 65 / IK 08
- Clase: Clase I
- Protección contra sobretensiones: Protección contra sobretensiones transitorias a través de red eléctrica de hasta 10 kV
- Lámpara: LED.
- Flujo lumínico total emitido (lm)
- Flujo lumínico emitido al hemisferio superior (%)
- Eficacia luminaria (> 100 lm/w):
- Vida útil en horas (> 60.000 L80):
- Caract. emisión luminosa en función de tª ext. (rango mín entre -10°C y 35 °C):
- Marcado CE:
- Dimensiones y Descripciones físicas (mm):
- Potencia (consumo nominal, fdp)
- Tensión: 230 V.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> LUMINARIA EXTERIOR		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3603
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO VIAL	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> ENERO 2016

- Tipo de cierre óptico(vidrio plano/óptica externa/otro):

**NORMATIVA:**

- La luminaria deberá cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).
- Asimismo, cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011
- R.D. 874/2012. Etiquetado eficiencia energética
- R.D. 1890/2008. Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior  
UNE 55015, UNE 60598, UNE 61000, UNE 61347, UNE 61547, UNE 62031, UNE 62384, UNE 62471:2009

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> PROYECTOR		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3604
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO EXTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> ENERO 2016

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Proyector
- Carcasa: Aluminio inyectado a alta presión, pintado con pintura de poliéster en polvo con tratamiento anticorrosión.
- Reflector: Hidroconformado de aluminio tratado (película de vidrio ALGLAS).
- Protección: IP-65 / IK 08
- Clase: Clase I
- Protección contra sobretensiones: Protección contra sobretensiones transitorias a través de red eléctrica de hasta 10 kV
- Portalámparas: Regulable en función de la lámpara.
- Equipo de arranque: Incorporado
- Lámpara: LED
- Temperatura de color:
- Flujo lumínico total emitido (lm)
- Flujo lumínico emitido al hemisferio superior (%)
- Eficacia luminaria (> 100 lm/w):
- Vida útil en horas (> 50.000 L70):
- Caract. emisión luminosa en función de t<sup>a</sup> ext. (rango mín entre -10°C y 35 °C):
- Marcado CE:
- Dimensiones y Descripciones físicas (mm):
- Potencia (consumo nominal, fdp)
- Tensión: 230 V.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> PROYECTOR		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3604
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO EXTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> ENERO 2016

-Herrajes para fijación mural incluidos.

**NORMATIVA:**

- El proyector deberá cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).
  - Asimismo, cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011
  - R.D. 874/2012. Etiquetado eficiencia energética
  - R.D. 1890/2008. Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior
- UNE 55015, UNE 60598, UNE 61000, UNE 61347, UNE 61547, UNE 62031, UNE 62384, UNE 62471:2009

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> APLIQUE MURAL		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3605
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO EXTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 3	<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 2018

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Carcasa: Nylon 30% reforzado con fibra de vidrio, resistente a rayos UV
- Reja de protección: Policarbonato de alta calidad, resistente a rayos UV.
- Difusor: Haz de 120 °
- Acabado: Gris (Ral 7043)
- Entrada de cable: Prensaestopas 1/4" Gas
- Protección: IP-65 / IK 10
- Lámpara: LED.  
1600 lm mínimo. 220-240 V.

### NORMATIVA:

- El aplique mural deberá cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).
- Asimismo, cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011
- R.D. 874/2012. Etiquetado eficiencia energética
- R.D. 1890/2008. Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior
- UNE 55015, UNE 60598, UNE 61000, UNE 61347, UNE 61547, UNE 62031, UNE 62384, UNE 62471:2009

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> PLAFÓN DE TECHO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3611
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO INTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> SEPTIEMBRE 2018

#### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Montaje en superficie
- Chasis: Termoplástico
- Reflector: Aluminio anodinado /inyección aluminio lacado
- Embellecedor: Aluminio anodinado
- Montaje: En falso techo
- Protección: IP-20
- Lámpara: LED  
900 lm mínimo

#### NORMATIVA:

- El plafón cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.
- R.D. 874/2012. Etiquetado eficiencia energética

#### OTROS:

- Dispondrá de cristal mate para evitar deslumbramientos.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> LUMINARIA EMPOTRABLE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3613
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO INTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2018

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Generalidades: Distribución de luz acusadamente amplia (técnica balwing) aptas para instalación en techos de escayola lisa.
- Generalidades: Alimentación 220-240 V
- Chasis: Carcasa y aro de aluminio.
- Driver: Incorporado
- Tasa de fallos del Driver  $\leq 1\%$  en 5.000h
- Protección: IP20 IK 02
- Temperatura de funcionamiento  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $35^{\circ}\text{C}$
- Factor de Potencia  $>0,90$
- Apertura de haz: Según indicaciones de la dirección técnica
- Clase: 1
- Vida útil  $\geq 60000$  horas de vida útiles
- Cableado interno: Conductores termorresistentes
- Sistema óptico: Reflector plástico, recubrimiento de aluminio. Reflector de alto brillo.
- Alto factor de rendimiento: Luminaria por sistema de espejo químicamente tratado
- Lámpara: LED

#### Características Lámpara LED

- Temperatura de color  $\geq 4000\text{K}$
- Índice de reproducción cromática  $\geq 80\%$
- Vida útil de la lámpara  $\geq 50000$  horas de vida útiles
- Eficiencia Lm/W  $\geq 130$  Lm/W
- Potencia:
- Dimensiones aproximadas:

### NORMATIVA:

- La luminaria empotrable cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> LUMINARIA ADOSABLE LED		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3614
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO INTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2018

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
  - Modelo:
  - Chasis: Carcasa de aluminio y cierre acrílico. Accesorios para montaje adosado o suspendido.
  - Driver: Incorporado
  - Tasa de fallos del Driver  $\leq 1\%$  en 5.000h
  - Protección: IP20 IK 02
  - Temperatura de funcionamiento  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $35^{\circ}\text{C}$
  - Factor de Potencia  $>0,90$
  - Apertura de haz: Según indicaciones de la dirección técnica
  - Clase: 1
  - Vida útil  $\geq 60000$  horas de vida útiles
  - Lámpara: LED
- Características Lámpara LED
- Temperatura de color  $\geq 4000\text{K}$
  - Índice de reproducción cromática  $\geq 80\%$
  - Vida útil de la lámpara  $\geq 50000$  horas de vida útiles
  - Eficiencia Lm/W  $\geq 130$  Lm/W
  - Potencia:
  - Dimensiones aproximadas:

### NORMATIVA:

- La luminaria empotrable cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> LUMINARIA ADOSABLE LED CON EMERGENCIA INCORPORADA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3615
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO INTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2018

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Chasis: Carcasa de aluminio y cierre acrílico. Accesorios para montaje adosado o suspendido.
- Driver: Incorporado
- Tasa de fallos del Driver  $\leq 1\%$  en 5.000h
- Protección: IP20 IK 02
- Vida útil  $\geq 60000$  horas de vida útiles
- Temperatura de funcionamiento  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $35^{\circ}\text{C}$
- Factor de Potencia  $>0,90$
- Apertura de haz: Según indicaciones de la dirección técnica
- Clase: 1
- Lámpara: LED
  - Características Lámpara LED
  - Temperatura de color  $\geq 4000\text{K}$
  - Índice de reproducción cromática  $\geq 80\%$
  - Vida útil de la lámpara  $\geq 50000$  horas de vida útiles
  - Eficiencia Lm/W  $\geq 130$  Lm/W
- Emergencia: Flujo luminoso al menos el 10% del flujo en modo normal.
- Autonomía emergencia: Mínimo 3 horas
- Potencia:
- Dimensiones aproximadas:

### NORMATIVA:

- La luminaria empotrable cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA NORMAL		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3616
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO INTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> ENERO 2016

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Montaje: Adosado
- Alimentación: 230 V. + 10 %; 50 Hz.
- Tiempo de carga. Menos de 24 h.
- Acumuladores estancos: Ni-Cd / Ni-Mh
- Leds de señalización: De alta luminosidad y larga duración (100.000 h.)
- Protección de red: Mediante dispositivo electrónico automático (sin fusible).
  
- Entradas: 1 entrada abierta y directa por la parte posterior y 4 entradas desfondables de  $\varnothing$  20 mm.
- Envoltente: De material autoextinguible.
- Difusor: De policarbonato autoextinguible
- Protección: IP 42 IK 04 Clase II
- Normas de aplicación: UNE 20392: 1.993; UNE – EN 60598-2-22: 2015; NBE CPI 96.
  
- Lámpara: LED.
- Flujo luminoso: 375 lúmenes mínimo.
- Autonomía: 1 hora

Función test incorporada.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> LUMINARIA ADOSABLE LED ESTANCA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3621
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO INTERIOR EN ZONAS DE PROCESO	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2018

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo: Según fabricante.
- Tipo: Carcasa y cierre en policarbonato. Clips de acero inoxidable
- Difusor: Metacrilato, provisto de cierres articulados imperdibles con junta de neopreno, especialmente perfilada e incorporada ofreciendo una perfecta estanqueidad.
- Reflector: Metálico
- Driver: Incorporado
- Tasa de fallos del Driver  $\leq 1\%$  en 5.000h
- Protección: IP 65 IK 08
- Temperatura de funcionamiento  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $45^{\circ}\text{C}$
- Factor de Potencia  $>0,90$
- Apertura de haz: Según indicaciones de la dirección técnica
- Vida útil  $\geq 60000$  horas de vida útiles
- Instalación: Adosada
- Clase: 1
- Lámpara: LED

#### Características Lámpara LED

- Temperatura de color  $\geq 4000\text{K}$
- Índice de reproducción cromática  $\geq 80\%$
- Vida útil de la lámpara  $\geq 50000$  horas de vida útiles
- Eficiencia Lm/W  $\geq 130$  Lm/W
- Potencia:
- Dimensiones aproximadas:

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA ESTANCO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3623
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO INTERIOR EN ZONAS DE PROCESO	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> ENERO 2016

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Montaje: Adosado
- Alimentación: 230 V. + 10 %; 50 Hz.
- Tiempo de carga. Menos de 24 h.
- Acumuladores estancos: Ni-Cd / Ni-Mh
- Leds de señalización: De alta luminosidad y larga duración (100.000 h.)
- Protección de red: Mediante dispositivo electrónico automático (sin fusible).
  
- Entradas: 2 entradas para prensaestopas de Ø 20 mm.
- Base: Chapa de embutición, autoextinguible.
- Difusor: De policarbonato autoextinguible
- Protección: IP 65 Clase I
- Normas de aplicación: UNE 20392: 1.993; UNE – EN 60598-2-22: 2015; NBE CPI 96.
  
- Lámpara: LED
- Flujo luminoso: 375 lúmenes mínimo
- Autonomía: 1 hora

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> LUMINARIA LED ANTIDFLAGRANTE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3632
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO INTERIOR O EXTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN	<b>REVISIÓN:</b> 3	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2018

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Serie:
- Tipo: LED con envolvente antideflagrante.
- Normas: UNE 60079-0:2013, UNE 60079-1:2015
- Funcionamiento: 230 ± 10% V, 50 Hz  
Funcionamiento en cualquier posición
- Cuerpo luminaria: Tubo difusor fabricado en policarbonato resistente a la radiación UV o vidrio borosilicatado resistente a golpes o altas temperaturas.
- Tapa de cierre: Extremos de la envolvente fabricados en aleación de aluminio o aluminio 2030
- Tª de trabajo: De -25° C a +55° C.
- Accesorios incluidos: Equipado con 2 abrazaderas de acero cincado con protección de caucho y 2 cáncamos  
Equipado con dos entradas con rosca y tapón roscado ATEX en una de ellas (incluidos prensaestopas)  
Junta antideflagrante roscada  
Tornillería exterior de acero inoxidable
- Instalación: Adosada
- Protección: CE II 2G Ex d I T1 Gb  
IP66 (UNE 60529)  
IK 04 (UNE 50102)
- Driver: Incorporado
- Tasa de fallos del Driver ≤ 1% en 5.000h
- Factor de Potencia >0,90
- Vida útil ≥ 60000 horas de vida útiles
- Lámpara: LED.  
Características Lámpara LED
  - Temperatura de color ≥ 4000K
  - Índice de reproducción cromática ≥ 80%
  - Vida útil de la lámpara ≥ 50000 horas de vida útiles
  - Eficiencia Lm/W ≥ 130 Lm/W
- Potencia:

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> LUMINARIA LED ANTIDFLAGRANTE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3632
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO INTERIOR O EXTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN	<b>REVISIÓN:</b> 3	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2018

- Peso aproximado:

**NORMATIVA:**

- La luminaria antideflagrante cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.
- Ensayo de hilo incandescente 960 °C

- Normativa ATEX:

Directiva ATEX 94/9/CE, 2014/30/UE, 93/68/CE

ITC-BT-29 basada en el R.D. 400/1996

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> EQUIPO AUTÓNOMO ANTIDEFLAGRANTE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3633
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO INTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2018

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Normas: UNE 60079-0:2013, UNE 60079-1:2015.
- Funcionamiento: 230 ± 10% V, 50 Hz  
Funcionamiento en cualquier posición
- Cuerpo luminaria: Tubo difusor fabricado en policarbonato resistente a la radiación UV o vidrio borosilicatado.
- Tapa de cierre: Extremos de la envolvente fabricados en aleación de aluminio o aluminio 2030
- Temperatura límite de empleo: + 40 °C
- Accesorios incluidos: Equipado con 2 abrazaderas de acero cincado con protección de caucho y 2 cáncamos  
Equipado con dos entradas con rosca y tapón roscado ATEX en una de ellas (incluidos prensaestopas)  
Tornillería exterior de acero inoxidable  
Junta antideflagrante roscada  
Tornillería exterior de acero inoxidable
- Instalación: Adosada  
Se recomienda hacer la conexión mediante una toma de corriente.
- Protección: CE II 2G Ex d I T1 Gb  
IP66 (UNE 60529)  
IK 04 (UNE 50102)
- Batería: Ni-Cd sellada
- Autonomía: < 1,5 horas
- Controles: Mando a distancia en 12 V  
Interruptor de encendido para LED permanente.
- Flujo luminoso: Mínimo 60 Lúmenes
- De señalización + emergencia. Doble línea de LED.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> EQUIPO AUTÓNOMO ANTIDEFLEGRANTE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3633
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO INTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2018

- Indicadores: Indicador luminoso de carga de batería  
Modo test

- Potencia:

- Peso aproximado:

**NORMATIVA:**

- La luminaria antideflagrante cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.
- Ensayo de hilo incandescente 960 °C
- Normativa ATEX:

Directiva ATEX 94/9/CE, 2014/30/UE, 93/68/CE

ITC-BT-29 basada en el R.D. 400/1996

- Conforme a la reglamentación, estos aparatos no deben ser abiertos en zonas peligrosas.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> PARARRAYOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3701
<b>SERVICIO:</b> PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2012

### PARARRAYOS CON DISPOSITIVO DE CEBADO

- Marca:
- Modelo:
- Corriente soportada certificada: 100 KA
- Tiempo de avance en el cebado certificado: 60  $\mu$ s
- Funcionamiento en condiciones de lluvia certificado: Aislamiento superior al 95%
- Nivel de protección: NIVEL I (Protección Muy Alta), con la adición de medidas complementarias si fuera preciso (UNE 21.186, Anexo B).
- Factor de seguridad para el cálculo del radio de protección: Doble
- Radio de protección mínimo ( $R_p$ ) en función de la altura del mástil (H) sobre la estructura a proteger:
 

H (m.)	6	8	10	12	15
$R_p$ (m.):	79	79	79	80	80
- Nº de descargas aseguradas (mínimo 10):

### CERTIFICACIONES

El pararrayos con dispositivo de cebado se deberá acompañar de la correspondiente certificación AENOR, de conformidad con la Norma UNE 21.186, que certificará como mínimo los valores que se fijan en los siguientes apartados de acuerdo con los ensayos preceptivos:

Corriente soportada certificada: 100 kA

- Se realizará una aplicación directa de 10 impulsos de corriente con onda tipo rayo de 10/350  $\mu$ s, con corriente de pico superior a 100 kA y energía específica superior a 2,5 MJ/ $\Omega$ , según normas IEC-60-1 e IEC-1083-1.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> PARARRAYOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3701
<b>SERVICIO:</b> PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2012

- Los ensayos de corriente soportada se realizarán previamente a los ensayos para la determinación del tiempo de avance en el cebado con el fin de garantizar el funcionamiento del pararrayos después de haber sufrido descargas repetitivas de corriente simulando el rayo.

Certificado de tiempo de avance en el cebado: 60  $\mu$ s

Los ensayos se realizarán cumpliendo lo establecido en las Normas UNE 21.186 y NF C 17-102 (Anexo C), de acuerdo con los siguientes parámetros:

- Incertidumbre del ensayo (i): 12  $\mu$ s
- Factor de seguridad: 2 x i

**CERTIFICACIONES:**

Certificado de funcionamiento en condiciones de lluvia: Aislamiento superior al 95 %:

De acuerdo con la Norma UNE 21.308 se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayos comparativos seco/lluvia con tensión continua, simulando el campo eléctrico durante la tormenta.
- Ensayos comparativos seco/lluvia con impulsos tipo maniobra, simulando la aproximación del trazador descendente.

Certificado de radio de protección:

Los valores mínimos del radio de protección para cada altura se determinarán según las Normas UNE 21.186 y NF C 17-102.

Certificado de calidad y garantía:

Se aportará por parte del fabricante/instalador un certificado de calidad y garantía, una vez instalado el pararrayos en el que se indicará la ubicación exacta del mismo.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> PARARRAYOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3701
<b>SERVICIO:</b> PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2012

Incluir plano indicando radio de acción de los pararrayos que componen la instalación

#### SELECCIÓN DE LOS PARARRAYOS Y SU UBICACIÓN

- El adjudicatario determinará el número y ubicación de los pararrayos en los puntos susceptibles de recibir un impacto, de acuerdo con el Anexo B de la Norma UNE 21.186, y deberá recibir la aprobación expresa La Dirección de Obra para el diseño realizado.
- Canal de Isabel II S.A. podrá modificar, de acuerdo con su criterio, los coeficientes considerados por el adjudicatario para el cálculo de  $N_c$  (Frecuencia aceptable de rayos sobre una estructura).
- El Nivel de protección será siempre el NIVEL I. Se adoptarán medidas complementarias si fuera preciso, de acuerdo con los valores obtenidos para E en la tabla B.10 del Anexo B de la Norma UNE 21.186.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> PARARRAYOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3701
<b>SERVICIO:</b> PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2012

- La punta del pararrayos debe estar como mínimo 5 metros por encima de cualquier otro elemento de su zona de protección.
- Los mástiles metálicos de todas las antenas existentes (si las hubiera) sobre el mismo tejado que los pararrayos se unirán directamente o mediante una vía de chispas al sistema de protección contra el rayo.

### DISEÑO DE LA TRAYECTORIA DE LAS BAJANTES

- Cada pararrayos estará unido a tierra por al menos una bajante, cuyo recorrido será lo más corto posible y directo a tierra. Se realizarán dos bajantes, sobre dos fachadas distintas siempre que sea posible, si la proyección horizontal del conductor es superior a su proyección vertical, o si la altura de la estructura es superior a 28 m.
- Las bajantes se situarán en el exterior de la estructura. Cuando esto sea imposible el cable podrá ir dentro de un tubo que puede ser aislante y no inflamable, con un diámetro interior mínimo de 50 mm, y que se destinará especialmente a tal efecto.
- El material constitutivo de las bajantes será el cobre electrolítico estañado, con una sección mínima de 70 mm<sup>2</sup>.
- La distancia de seguridad mínima que tiene que existir entre un conductor de bajada y una masa conductora próxima unida a tierra para que no se produzcan chispas peligrosas, será el producto de multiplicar 0,2 por la distancia vertical desde el punto en que se considera la proximidad, hasta la toma de tierra de la masa conductora o la unión equipotencial más próxima. En caso de conducciones de gas, esta distancia de seguridad debe ser de 3 metros. Si existe riesgo de que se produzcan chispas peligrosas, es necesario realizar una conexión equipotencial o apantallamiento.
- Si no puede evitarse el cruce del cable de bajada con una conducción (eléctrica, telefonía, etc.), ésta debe ubicarse en el interior de un blindaje metálico que se prolongue 1 m. a cada parte del cruce. El blindaje deberá unirse a tierra.
- En cualquier circunstancia, las características constructivas y dimensionales de las bajantes, distancias de seguridad, materiales, etc., deberán ajustarse a lo especificado en el capítulo correspondiente de la Norma UNE 21.186.

### UBICACIÓN Y DISEÑO DE LAS TOMAS DE TIERRA

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> PARARRAYOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3701
<b>SERVICIO:</b> PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2012

La toma de tierra deberá ser capaz de dispersar en el terreno la corriente del rayo lo más rápidamente posible, con el fin de minimizar los problemas de sobretensiones, chispas peligrosas, tensiones de paso y de contacto. Además, debe resistir la corrosión, mantener sus propiedades a lo largo del tiempo y tener una resistencia menor de 10  $\Omega$ . Se realizará de acuerdo con las siguientes premisas:

- Se realizará una toma de tierra por cada conductor de bajada.
- Salvo absoluta imposibilidad, las tomas de tierra deberá estar siempre orientadas hacia el exterior de los edificios.
- Las tomas de tierra de las instalaciones de pararrayos se unirán a la toma de tierra general del edificio, directamente o mediante vías de chispas. Se dotará de un puente de aislamiento para la medida de la puesta a tierra del pararrayos.
- Los elementos constitutivos de las tomas de tierra de los pararrayos deberán distar al menos 5 metros de toda canalización metálica o eléctrica enterrada, siempre que estas canalizaciones no estén eléctricamente conectadas a la red de tierras de Masas de baja tensión.
- Las uniones entre los elementos constitutivos de las tomas de tierra se realizarán mediante soldaduras exotérmicas
- En general, en función del tipo de terreno se pueden utilizar los siguientes electrodos:
  - Para terrenos blandos: Picas y conductores
  - Para terrenos pedregosos: Placas de toma de tierra
  - Para terrenos de alta montaña: Electrodo de grafito
  - Para zonas muy secas y necesidades especiales: Electrodo dinámicos
- Puede requerirse un tipo de electrodo más complejo que el determinado de forma general para un tipo de terreno si no se alcanza un valor inferior a 10  $\Omega$ .
- En caso necesario se utilizará un producto mejorador para las tomas de tierra, de forma que el terreno circundante aumente la riqueza en sales solubles y su capacidad de retención de la humedad, incrementándose su conductividad.
- La toma de tierra cumplirá con lo prescrito en el capítulo 4 de la Norma UNE 21.186.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> PARARRAYOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3701
<b>SERVICIO:</b> PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2012

**ACCESORIOS DE INSTALACIÓN**

- Mástil o columna: Construido en acero galvanizado en caliente, en tramos de 2 ó 3 metros, con diámetro de 1 ½" en la punta.
- Anclajes y soportes para mástil (fijación a pared o estructura): Construidos en acero galvanizado en caliente, para instalación empotrada o con placa y tornillos.
- Grapas metálicas para fijación de bajantes (se dispondrán 3 fijaciones por metro): Construidas en latón, serán cilíndricas para conductores o planas para pletinas. Montaje con taco y tirafondo (o tornillo).
- Soportes para fijaciones y abrazaderas: Construidas en acero inoxidable, con la geometría precisa para cada caso,
- Conexiones y uniones (seccionadores, conexiones en paralelo, derivaciones en "T" y conexiones lineales): Construidas en latón, con tornillos para la fijación por presión. Serán bimetálicos si los elementos a unir son de distinta naturaleza.
- Tubo de protección (para la bajante, hasta una altura superior a 2 metros): Estará construido en acero galvanizado en caliente, y se fijará a la pared o estructura mediante abrazaderas.
- Contador de rayos: Se instalará en el conductor de la bajante más directa, justo encima del tubo de protección.
- Vías de chispas: Se utilizarán para la conexión de mástiles de antenas, y para la unión de tierras.
- Puente de comprobación y equipotencialidad para la conexión de cada bajante al circuito de tierra: Estará construido en cobre y se emplazará en una arqueta de registro, permitiendo la desconexión de la red general de tierras y la medida de la puesta a tierra del pararrayos.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> PARARRAYOS		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3701
<b>SERVICIO:</b> PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	<b>REVISIÓN:</b> 1	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2012

- Arqueta de registro:
 

	Estará construida en polipropileno, tendrá unas dimensiones de 300 x 300 x 300 mm. y estará identificada con el símbolo de "tierra de pararrayos". Soportará hasta 5.000 Kg.
--	--
  
- Elementos especiales para situaciones puntuales:
 

	Shunt de cobre estañado, barras de equipotencialidad, barras bimetálicas, bridas de cobre estañado, bandas asfálticas, grapas de acero inoxidable, etc.
--	---

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> PEQUEÑO MATERIAL FUERZA Y ALUMBRADO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3702
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REVISIÓN:</b> 2	<b>FECHA:</b> FEBRERO DE 2005

### CARACTERÍSTICAS

- Tubo flexible.
- Racores.
- Terminales.
- Grapas.
- Bornas.
- Cinta aislante.
- Tuercas.
- Arandelas.
- Cable de conexión.
- Tacos de anclaje.
- Elementos de señalización.
- Bridas de atado cables.
- Señalizadotes numéricos.
- Regletas de conexión.

Características de todos estos elementos de acuerdo al Pliego de Bases Generales.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CAJA ESTANCA CON PULSADORES ANTIDEFAGRANTE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3703
<b>SERVICIO:</b> MANDO EN DIGESTIÓN	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2012

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Normas: CENELEC EN 50014 / 50018 / 50019  
CEI 79.0 / 79.1 / 79.7
- Grupo de explosión: EEx “de” IIA T1 mínimo.
- Protección: IP 65 según CEI 529. Tropicalizado
- Entradas de cable: 2 taladros desfondables en la parte inferior para montaje de prensaestopas antideflagrantes M-20.
- Caja de poliéster negro (salvo excepciones de aleación de aluminio)
- Tornillería imperdible de acero inoxidable.
- Caja con 2 mecanismos:
  - Pulsador 6 A. - 400 V.
  - Marcha + Paro con enclavamiento.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> INTERRUPTOR SUPERFICIAL ESTANCO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3704
<b>SERVICIO:</b> ALUMBRADO INTERIOR	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> NOVIEMBRE 2012

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Mecanismo de 16 A. 230 V.
- Caja estanca de superficie con entrada para Pg 13 de 90 x 60 mm
- Contactos de plata.
- Zócalo para un elemento.
- Protección IP54

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO	<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3801	
<b>SERVICIO:</b> GENERACIÓN ENERGÍA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> AGOSTO DE 2019

### Descripción

Los módulos o paneles fotovoltaicos son los encargados de transformar sin ningún paso intermedio la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica de continua.

**Tipología del panel** Monocrystalino

**Marca:**

**Modelo:**

**Características eléctricas a STC, Irradiancia 1000 W/ m2, Temperatura celda 25°C, Am = 1,5:**

Potencia salida, Pmax (Wp)	≥ 300 Wp
Tensión máxima, Vmp (V)	
Intensidad máxima, Imp(A)	
Tensión de circuito abierto, Voc (V)	
Intensidad de cortocircuito, Isc (A)	
Eficiencia del módulo (%)	≥ 18,33 %
Tolerancia máxima de potencia (%)	

**Características eléctricas a NOCT, Irradiancia 800 W/ m2, Temperatura celda 20°C, Am = 1,5, Velocidad del viento 1 m/s:**

Potencia salida, Pmax (Wp)	≥ 74 % PSTC Wp
Tensión máxima, Vmp (V)	
Intensidad máxima, Imp(A)	
Tensión de circuito abierto, Voc (V)	
Intensidad de cortocircuito, Isc (A)	

**Características térmicas:**

Coeficiente de temperatura del aire a Pmax

Coeficiente de temperatura del aire a Isc

**OBRA:** ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

**EQUIPO:** MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO      **Nº DE ORDEN:** E.T. - 3801

**SERVICIO:** GENERACIÓN ENERGÍA      **REVISIÓN:** 0      **FECHA:** AGOSTO DE 2019

Coeficiente de temperatura del aire a Voc

Temperatura operativa nominal  $\geq 45^{\circ} \text{C}$

**Condiciones operativas:**

Tensión máx del sistema, Vdc (V).

Temperatura mínima de funcionamiento.  $\leq - 40^{\circ} \text{C}$

Temperatura máxima de funcionamiento.  $\geq 80^{\circ} \text{C}$

Corriente inversa máxima, calibre fusible en serie (A).

Carga estática máxima frontal (ej. nieve) (Pa).  $\geq 5400 \text{ Pa}$

Carga estática máxima posterior (ej. viento) (Pa).  $\geq 2400 \text{ Pa}$

**Condiciones operativas:**

Tipo de panel: Monocrystalino

Número de células:

Largo (mm)

Ancho (mm)

Espesor (mm)

Espesor cristal templado (mm)

Peso (kg)

Material marco Acero inox/Aluminio

Sección cable salida (mm<sup>2</sup>)

Longitud cable de salida positivo (m)

Protección caja de conexiones (IP)  $\geq \text{IP } 67$

Número de diodos de by-pass

**OBRA:** ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

<b>EQUIPO:</b> MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO	<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3801
---	---------------------------------

<b>SERVICIO:</b> GENERACIÓN ENERGÍA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> AGOSTO DE 2019
-------------------------------------	--------------------	------------------------------

Garantía mínima contra defectos de fabricación	≥ 10 años
--	-----------

Garantía mínima en rendimiento	≥ 25 años
--------------------------------	-----------

**Certificados exigidos:**

Certificado de diseño según IEC 61215-1-1:2016

Certificado de seguridad eléctrica según IEC 61730-1:2004/A1:2011

Certificado FLASH TEST

Marcado CE

**Certificados de comportamiento ante condiciones medioambientales adversas:**

Resistente a PID

Resistente al amoniaco

Resistente a la niebla salina

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> INVERSOR FOTOVOLTAICO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3802
<b>SERVICIO:</b> GENERACIÓN ENERGÍA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> AGOSTO DE 2019

### Descripción

El inversor es el encargado de convertir la corriente continua generada en los módulos solares en corriente alterna sincronizada con la de la red.

**Tipología del panel** Monocrystalino

**Marca:**

**Modelo:**

#### Características eléctricas IMPUT:

Rango de Potencia recomendado (Wp):

Rango de tensión MPPT\* (V):

Tensión máxima (V):  $\geq 1000$  V

Intensidad máxima (A):

Número de entradas con portafusibles:  $\geq 12$

Tipo de conexión:

Número de bloques de potencia:  $\geq 2$

Número de seguidores del MPP:  $\geq 2$

#### Protecciones eléctricas INPUT (CC)

Protecciones de sobrevoltaje: Clase II

Interruptor de CC: Si

Regulación de capacidad campo solar según señal externa: Si

Otras protecciones:

#### Protecciones eléctricas OUTPUT (AC)

Potencia 30°C/50°C:

Intensidad 30°C/50°C:

**OBRA:** ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

**EQUIPO:** INVERSOR FOTOVOLTAICO

**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3802

**SERVICIO:** GENERACIÓN ENERGÍA

**REVISIÓN:** 0

**FECHA:** AGOSTO DE 2019

Frecuencia (Hz): 50 Hz

Factor de potencia: 1

Factor de potencia ajustable:

Tasa de distorsión armónica (THD):  $\leq 3 \%$

Aislamiento galvánico (Si/No):

**Protecciones eléctricas OUTPUT (CA)**

Protecciones de sobrevoltaje: Clase II

Interruptor de CC: Si

Otras protecciones:

**Características generales**

Dimensiones:

Eficiencia máxima (%):  $\geq 98,6 \%$

Eficiencia europea (%):  $\geq 98,4 \%$

Eficiencia mínima al 25% de  $P_N$  (%):  $\geq 92 \%$

Máximo consumo de SS.AA. (W):

Consumo en Stand-by (W):

Consumo promedio diario (W):

Protección mín. IP inversor interior:  $\geq IP 20$

Protección mín. IP inversor exterior:  $\geq IP 65$

Emisiones acústicas (Db):

Marcado: CE

Garantía mínima:  $\geq 5$  años

**Normas de obligado cumplimiento:**

- EMC y seguridad

EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC 62103, EN 50178, AS3100.

- Conexión a red

IEC 61727, UNE 206007-1

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CUADRO ELÉCTRICO LOCAL PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3803
<b>SERVICIO:</b> GENERACIÓN ENERGÍA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> AGOSTO DE 2019

### CARACTERÍSTICAS

- El Cuadro eléctrico, será de polímero o metálico según su ubicación, interior o exterior, y tendrá dos puertas. La primera será transparente y en la segunda estarán las palancas de los interruptores, botoneras y señalización del mismo.

Protección mín. IP interior:  $\geq$  IP20

Protección mín. IP exterior:  $\geq$  IP65

### PROTECCIÓN GENERAL

- El relé diferencial con toroidal asociado al interruptor magnetotérmico general será de 300 mA. Además, tendrá regulación de tiempo y sensibilidad.

### PROTECCIONES DE LOS MOTORES

- Disyuntor automático magnético tripolar asociado a un relé diferencial indirecto con toroidal, contactor y relé térmico. Aparamenta en bloques independientes.

- Se señalarán todos los defectos (no un fuera de servicio voluntario). Dispondrá de prueba de lámparas.

- Las tensiones serán: 400 V. Para fuerza 230 V, para los contactores con relé de mando 110 V y 110 V para mando control y señalización.

- Protecciones personales pantallas de policarbonato en las partes activas del cuadro eléctrico.

### ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS , E.T. – 1000.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE DE COBRE DE BAJA TENSIÓN PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3804-A
<b>SERVICIO:</b> GENERACIÓN ENERGÍA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2019

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible
- Designación:
  - Fuerza: **H1Z2Z2-K**
- Sección:
  - Fuerza (mínima 2,5 mm<sup>2</sup>) [mm<sup>2</sup>]:
- Tensión nominal Alterna:  $\geq 1/1$  kV
- Tensión nominal Continua:  $\geq 1,5/1,5$  kV
- Tensión máxima Alterna:  $\geq 1,2/1,2$  kV
- Tensión máxima Continua:  $\geq 1,8/1,8$  kV
- Conductores:
 

Metal	Cobre estañado
Flexibilidad	Clase 5 según UNE EN 60228
Temperatura máxima en el conductor	$\geq 120^{\circ}$ C (20000 horas). $\geq 90^{\circ}$ C (30 años). $\geq 250^{\circ}$ C Cortocircuito.
- Características del cable:
 

No propagación de la llama	▪ EN 60332-1-2 ▪ IEC 60332-1-2
No propagación del incendio	▪ EN 50305-9
Libre de halógenos	▪ EN 50525-1
Baja opacidad de humos	▪ EN 61034-2 ▪ IEC 61034-2
Nula emisión de gases corrosivos	▪ EN 50305 (ITC < 3
Resistencia a la absorción del agua	▪ DIN EN 60811-402,
Protección contra el agua	▪ AD7 (inmersión)
Resistencia al frío	▪ Doblado a baja temperatura según EN 60811-1-4
Resistencia a los rayos ultravioleta	▪ UNE-EN 50618:2015 y/o EN 50289-4-17.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE DE COBRE DE BAJA TENSIÓN PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3804-A
<b>SERVICIO:</b> GENERACIÓN ENERGÍA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2019

Resistencia a los agentes químicos

- EN 60811-2-1

Resistencia a las grasas y aceites

Resistencia a los golpes

Radio mínimo de

curvatura estático

(posición final instalado):

$\geq 3D$  ( $D < 12$  mm) y  $\geq 4D$  ( $D > 12$  mm). (D = diámetro exterior del cable máximo).

Resistencia a la abrasión

- Formación del conductor:

Según UNE-EN 60228

- Tipo de aislamiento:

Compuesto reticulado según EN 50618

- Cubierta:

Compuesto reticulado según EN 50618. Color negro, rojo o azul.

- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575:

Marcado Eca (seguridad básica)

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE DE ALUMINIO DE BAJA TENSIÓN PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3804-B
<b>SERVICIO:</b> GENERACIÓN ENERGÍA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2021

### CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido
- Designación:
  - Fuerza: **XZ1**
- Sección:
  - Fuerza (mínima 16 mm<sup>2</sup>) [mm<sup>2</sup>]:
- Tensión asignada en Alterna: 0,6 /1 kV
- Tensión asignada en Continua: 1,5/1,5 kV
- Tensión máxima en Alterna: 1,2/1,2 kV
- Tensión máxima en Continua: 1,8/1,8 kV
- Conductores:
 

Metal	Aluminio
Flexibilidad	Clase 2 según IEC 50228
Temperatura de servicio (instalación fija):	-25 +90°C.
Temperatura máx en régimen de cc:	250°C
- Características del cable:
  - No propagación de la llama
    - EN 60332-1-2
    - IEC 60332-1-2
  - No propagación del incendio
    - EN 50399
  - Bajo contenido de halógenos
    - EN 50267
  - Baja opacidad de humos
    - EN 61034-2
    - IEC 61034-2
  - Baja emisión de gases corrosivos
    - IEC 60754-2
  - Protección contra el agua
    - AD7 (inmersión)
  - Resistencia a los rayos ultravioleta
    - UNE-EN 50618.
  - Resistencia al ozono
    - EN 50618
  - Resistencia a la penetración de humedad.
  - Resistencia de aislamiento 1012 Ω\*cm

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> CABLE DE ALUMINIO DE BAJA TENSIÓN PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3804-B
<b>SERVICIO:</b> GENERACIÓN ENERGÍA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2021

a 90°C (conductor):	
Radio mínimo de curvatura estático:	5D. (D = diámetro exterior).
Máximo esfuerzo de tracción:	30 N/mm <sup>2</sup>
Carga mínima de rotura (cubierta):	12.5 N/mm <sup>2</sup>
Alargamiento mínimo hasta rotura (cubierta):	300%
Resistencia al desgarro (cubierta):	9 N/mm <sup>2</sup> (UNO HD 605-1)

- Densidad máxima de cortocircuito:
  - Para 0,1 segundo: 297 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 0,5 segundo: 133 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 1,0 segundo: 94 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 2,0 segundo: 66 A./mm<sup>2</sup>.
  - Para 3,0 segundo: 54 A./mm<sup>2</sup>.
  
- Formación del conductor: Según UNE-EN 50228
  
- Tipo de aislamiento: Mezcla de polietileno reticulado según UNE-HD 603-1
  
- Cubierta: Mezcla LSOH según UNE-HD 603-5. Color negro.
  
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Eca (seguridad básica)

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> ESTRUCTURA FLOTANTE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3805
<b>SERVICIO:</b> GENERACIÓN ENERGÍA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> AGOSTO DE 2019

## DESCRIPCIÓN

Los paneles fotovoltaicos van sustentados sobre flotadores ensamblados entre sí formando una isla. El material debe de ser seguro al contacto con el agua de consumo humano.

### Marca

### Modelo

### Características generales:

Material:

Densidad:

Resistencia mín. a tracción material:  $\geq 30$  MPa ASTM D638

Módulo mín. de flexión:  $\geq 1500$  MPa ASTM D790

Espesor mín. en toda la pieza: 3 mm

Espesor mín. en la parte superior: 4 mm

Fabricación:

Ensamblado: Mediante tornillería

Dimensiones:

Flotabilidad:

Color: A elegir por la D.O.

Tornillería: PA66 + Fibra de vidrio. Rosca métrica DIN

Límite mín. vientos:  $\geq 30$  m/s

% UV estabilizante:

% Antioxidante

Carga de nieve:

Flotabilidad mín. hasta calado de módulo FV  $\geq 196$  kg

Flotabilidad mín. total módulo FV 60 células.  $\geq 93$  kg

Ángulo inclinación flotadores FV

Raíl de fijación módulos:

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> ESTRUCTURA FLOTANTE		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T. - 3805
<b>SERVICIO:</b> GENERACIÓN ENERGÍA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> AGOSTO DE 2019

Certificado:

A ensayo de viento y oleaje

### Características Plataforma mantenimiento

Material:

Tipo de superficie:

Características y color:

Flotabilidad mínima

98 kg/ud

Carga mínima puntual en la zona central:

150 kg

### Modo de fijación módulos flotantes

Material:

Resistencia mínima tracción:

Espesor mínimo:

Flexibilidad mínima a rotación:

### Modo de fijación Panel- Estructura

#### Normas de Obligado cumplimiento

UNE-EN 1991-1. Eurocode. Acciones en estructuras

UNE-EN 1991-1-4. Eurocode. Acciones en estructuras

ROM 0.4-95. Recomendación de Acciones Climáticas: Viento

ROM 0.5-05. Recomendación Geotécnica para el diseño de trabajos marítimos y puertos.

ROM 2.0-08. Recomendaciones sobre puertos y otras estructuras de amarre.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> GRUPO ELECTRÓGENO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3901
<b>SERVICIO:</b> ALIMENTACIÓN EMERGENCIA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2021

### CARACTERÍSTICAS GENERALES GRUPO ELECTRÓGENO INSONORIZADO

- Marca del grupo:
- Modelo:
- Tipo de cuadro de control:
- Potencia máxima en servicio de emergencia por fallo de red (Potencia ESP “Stand-by Power” según ISO 8528-1):
- Potencia en servicio principal (Potencia PRP según ISO 8528-1):
- Tolerancia de potencia activa máxima (kW):
- Intensidad en servicio de emergencia por fallo de red:
- Intensidad en servicio principal:
- Tensión: 400/230V
- Nº de fases: 3 + N
- Precisión de la tensión en régimen permanente: +/-0.5%
- Margen de ajuste de la tensión: +/-5%
- Factor de potencia: 0,8-1
- Velocidad de giro: 1.500 rpm
- Frecuencia: 50 Hz
- Variación de frecuencia en régimen permanente: +/- 0.5%
- Clase de aplicación: G2
- Potencia de la resistencia calefactora:
- Nivel sonoro medio a 1 m (tolerancia +/-3 dB) s/ ISO8528-10:
- Silenciador escape:

### MEDIDAS Y PESOS

- Dimensiones (Largo x Ancho x Alto):
- Peso sin combustible:
- Capacidad del depósito de combustible:
- Acceso al depósito de combustible:
- Consumo específico de combustible:
- Autonomía de combustible al 75% de carga PRP: > 1.5 horas
- Salida depresor vapores aceite motor:

### ACABADOS

El acabado del equipamiento y de sus materiales cumplirá con las ET1000 de Acabados y ET1001.

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> GRUPO ELECTRÓGENO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3901
<b>SERVICIO:</b> ALIMENTACIÓN EMERGENCIA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2021

### MOTOR DIESEL

- Marca y modelo:
- Ciclo: Diesel 4 tiempos
- Refrigeración: Agua
- Nº y disposición de cilindros:
- Aspiración del aire:
- Regulador de velocidad: Electrónico
- Consumo de aceite a plena carga:
- Capacidad circuito de refrigeración:
- Capacidad aceite carter:
- Potencia sin ventilador (PRP):
- Potencia sin ventilador (Stand-by):
- Pérdida de potencia por altitud / temperatura:
- Protecciones incluidas: De partes móviles  
De partes calientes

### CARACTERÍSTICAS BATERÍAS

- Tipo:
- Cantidad:
- Conexión:
- Tensión corriente continua: 24 Vcc
- Aspiración del aire:
- Capacidad de cada batería:

### CONSUMOS DE COMBUSTIBLE

- 110% PRP: Consumo en l (+/1 5% tolerancia)
- 100% PRP:
- 75% PRP:
- 50% PRP:

### CARACTERÍSTICAS DEL CHASIS

- Pulsador de parada de emergencia
- Amortiguadores antivibratorios
- Kit de extracción de aceite del cárter
- Tapón drenaje depósito

**OBRA:** ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

**EQUIPO:** GRUPO ELECTRÓGENO

**Nº DE ORDEN:** E.T.- 3901

**SERVICIO:** ALIMENTACIÓN EMERGENCIA

**REVISIÓN:** 0

**FECHA:** ENERO 2021

#### PLANO DIMENSIONAL GRUPO ELECTRÓGENO

Incluir plano

Detallar las dimensiones

**OBRA:** ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

**EQUIPO:** GRUPO ELECTRÓGENO

**Nº DE ORDEN:** E.T.- 3901

**SERVICIO:** ALIMENTACIÓN EMERGENCIA

**REVISIÓN:** 0

**FECHA:** ENERO 2021

### PLANO DIMENSIONAL CARROCERÍA (CONTENEDOR)

Incluir plano

Detallar las dimensiones

**OBRA:** ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

**EQUIPO:** GRUPO ELECTRÓGENO

**Nº DE ORDEN:** E.T.- 3901

**SERVICIO:** ALIMENTACIÓN EMERGENCIA

**REVISIÓN:** 0

**FECHA:** ENERO 2021

### PLANO DE IMPLANTACIÓN

Incluir plano

Detallar las dimensiones

**OBRA:** ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

**EQUIPO:** GRUPO ELECTRÓGENO

**Nº DE ORDEN:** E.T.- 3901

**SERVICIO:** ALIMENTACIÓN EMERGENCIA

**REVISIÓN:** 0

**FECHA:** ENERO 2021

#### PLANO DIMENSIONAL ALTERNADOR

Incluir plano

Detallar las dimensiones

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> GRUPO ELECTRÓGENO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3901
<b>SERVICIO:</b> ALIMENTACIÓN EMERGENCIA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2021

### CARACTERÍSTICAS ALTERNADOR

- Marca y modelo:
- Nº de polos:
- Sistema de acoplamiento:
- Sistema de excitación:
- Conexión: Estrella
- Clase de aislamiento: Clase H
- Regulador electrónico de tensión: A.V.R (Electrónico)
- Corriente de cortocircuito sostenida:  $\geq 300\%$  ( $3 \times I_n$ ) durante 10 s
- Corriente de pico de arranque:
- Protección IP:
- Pérdida de potencia por temperatura / altitud:
- Intensidad en servicio de emergencia por fallo de red:
- Intensidad en servicio principal:
- Tensión: 400/230 V
- Nº de fases: 3 + N

### CONEXIÓN ENTRADA/SALIDA CABLES

- Entrada de cables: Por suelo del contenedor.
- Nº de cables a conectar:
- Tipo de cables de potencia:
- Embarrados o accesorios de conexión acorde al número de conductores.

### CARACTERÍSTICAS CUADRO DE CONTROL

- Marca y modelo:
- Tipo:

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> GRUPO ELECTRÓGENO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3901
<b>SERVICIO:</b> ALIMENTACIÓN EMERGENCIA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2021

- Medidas eléctricas / mecánicas:

- Lecturas de grupo:
  - Tensión entre fases
  - Tensión entre fase y neutro
  - Intensidades
  - Frecuencia
  - Potencia aparente
  - Potencia activa
  - Potencia reactiva
  - Factor de potencia
  
- Lecturas de red:
  - Tensión entre fases
  - Tensión entre fase y neutro
  - Intensidades
  - Frecuencia
  - Potencia aparente
  - Potencia activa
  - Potencia reactiva
  - Factor de potencia
  
- Lecturas de motor:
  - Temperatura de refrigerante
  - Presión de aceite
  - Nivel de combustible
  - Tensión de batería
  - RPM
  - Tensión alternador de carga de batería
  - Potencia reactiva
  - Factor de potencia

- Protecciones y alarmas:

- Motor:
  - Alta temperatura de agua
  - Baja temperatura de motor
  - Baja presión de aceite
  - Bajo nivel de agua
  - Parada inesperada
  - Reserva de combustible
  - Fallo de parada
  - Fallo de tensión de batería
  - Fallo de alternador carga batería
  - Sobrevelocidad
  - Subfrecuencia
  - Fallo de arranque
  - Parada de emergencia

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> GRUPO ELECTRÓGENO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3901
<b>SERVICIO:</b> ALIMENTACIÓN EMERGENCIA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2021

- Alternador:
  - Alta/baja frecuencia
  - Alta/baja tensión
  - Cortocircuito
  - Asimetría entre fases
  - Secuencia incorrecta de fases
  - Potencia inversa
  - Sobrecarga
  - Caída de señal de grupo
  
- Contadores:
  - Cuenta horas total/parcial
  - Kilowatímetro
  - Contador de arranques válidos/fallidos
  - Mantenimiento
  
- Prestaciones:
  - Histórico de alarmas
  - Arranque externo
  - Inhibición de arranque
  - Arranque por fallo de red
  - Control de precalentamiento de motor
  - Activación de contactor de grupo
  - Activación de contactor de RED y Grupo
  - Control del trasiego de combustible
  - Control de temperatura de motor
  - Marcha forzada de grupo
  - Alarmas libres programables
  - Sincronismo con la red
  
- Comunicación:
- Dimensiones:
- El cuadro de control permitirá que el grupo electrógeno (GE) pueda ofrecer servicio para realizar los siguientes modos de funcionamiento en coordinación con el PLC de planta:
  - Arranque remoto:
    - Manual
    - Automático
  - Arranque local
  
- El cuadro dispondrá de comunicación compatible para realizar su integración el sistema de control (intercambio de señales con el PLC de planta). Como mínimo dispondrá de las señales de salida:
  - Falta o defecto en la tensión de red
  - Generador en Servicio
  - Generador en Defecto

<b>OBRA:</b> ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.		
<b>EQUIPO:</b> GRUPO ELECTRÓGENO		<b>Nº DE ORDEN:</b> E.T.- 3901
<b>SERVICIO:</b> ALIMENTACIÓN EMERGENCIA	<b>REVISIÓN:</b> 0	<b>FECHA:</b> ENERO 2021

- Seta de emergencia de GE
- Alarmas de GE
- Confirmación de GE en marcha
- Interruptor de Salida GE Cerrado/Abierto
- Defecto protecciones eléctricas/mecánicas
- GE en tolerancia síncrona con la red
- Fabricación según norma UNE EN61439.

#### CARACTERÍSTICAS CUADRO DE POTENCIA

- Interruptor automático manual de protección de salida alternador:
- lcc del interruptor:
- Régimen de neutro: TT
- Relé diferencial:
- Vigilante de tensión:
- Indicador de posición abierto/cerrado

#### DIRECTIVAS DE APLICACIÓN

- Directiva de máquinas: 2006/42/CE
- Directiva de Baja Tensión: 2014/35/CE
- Directiva CEM: 2014/30/CE
- Directiva de Instalaciones Exteriores: 2000/14/CE

#### NORMAS DE APLICACIÓN

- Grupo electrógeno: ISO 8528
- Motor: ISO 3046-1 (Potencia del motor)
- Alternador: IEC 60034 (Máquinas eléctricas rotativas)
- Cuadros y armarios eléctricos: UNE EN 61349

#### DOCUMENTACIÓN A APORTAR POR EL FABRICANTE

- Esquemas eléctricos.
- Esquema dimensional grupo electrógeno.
- Esquema dimensional alternador.
- Plano de implantación.
- Frente armario de control.
- Frente armario de potencia.
- Esquema alternador.
- Hoja de características alternador.
- Hoja de características detector de tensión de red.

**OBRA:** ADENDA AL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL TRAZADO COMPRENDIDO EN EL MONTE DE BOADILLA DEL TRAMO 5 DEL SEGUNDO ANILLO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

**EQUIPO:** GRUPO ELECTRÓGENO

**Nº DE ORDEN:** E.T.- 3901

**SERVICIO:** ALIMENTACIÓN EMERGENCIA

**REVISIÓN:** 0

**FECHA:** ENERO 2021

- Manual cuadro de control.