

**PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO
TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED
C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID**

FEBRERO 2011

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

ÍNDICE

1.	MEMORIA.....	2
1.1	OBJETO	2
1.2	PROPIEDAD.....	2
1.3	EMPLAZAMIENTO	2
1.4	ALCANCE DEL PROYECTO	3
1.5	OBRA CIVIL.....	3
1.6	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA RED.....	5
1.7	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES	5
1.8	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO	6
1.9	CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA DE AT.....	7
1.10	SERVICIOS AUXILIARES.....	14
1.11	PUESTA A TIERRA	19
1.12	REGLAMENTACIÓN APLICABLE	20
1.13	ANEXO DE CÁLCULO.....	30
2.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	43
2.1	CALIDAD DE LOS MATERIALES	44
2.2	NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES	48
2.3	PRUEBAS REGLAMENTARIAS	48
2.4	CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD	48
2.5	CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN	49
2.6	LIBRO DE ÓRDENES.....	50
3.	NORMAS COMPAÑÍA SUMINISTRADORA	51
4.	PLANOS	54

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

1. MEMORIA

1.1 OBJETO

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de las obras de un Centro de Maniobra y Seccionamiento Telemandado de Compañía de características normalizadas, ubicado en el Edificio de la UNED, situado en la C/ Juan del Rosal nº14 de Madrid, con la finalidad de tramitar la correspondiente autorización por parte de la Administración.

Actualmente el edificio en cuestión se está reformando, incluyendo en él la central de producción de frío y calor de varios edificios pertenecientes a la UNED. Este hecho conlleva la necesidad de aumentar la potencia del Centro de Transformación de Abonado del edificio. Al no tener suficiente sección la línea de acometida existente, se ha visto la necesidad de instalar una nueva línea de media tensión de sección adecuada (objeto de un proyecto independiente). Poder atender ahora las dos líneas - la existente y la nueva, e incorporar el control telemandado, son las razones por las que se sustituye el Centro de Seccionamiento de Compañía existente por un Centro de Maniobra y Seccionamiento Telemandado.

En este proyecto se describen las obras necesarias a ejecutar para la sustitución del Centro de Seccionamiento existente por uno nuevo.

Las instalaciones se proyectan según el nuevo Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, aprobadas por Real Decreto 223/2008 y publicado en el BOE del 19/03/2008.

1.2 PROPIEDAD

Nombre o Razón Social: IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.
Domicilio: C/ GardOki, Nº 8, Bilbao
C.I.F.: A - 950755578

1.3 EMPLAZAMIENTO

Se trata de un edificio ubicado en la Ciudad Universitaria de Madrid, concretamente en la calle Juan del Rosal nº14. El Centro de Maniobra y Seccionamiento Telemandado es de

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

nueva ejecución, situado en el interior del edificio en cuestión, con acceso desde la calle “Profesor José García Santesmases”, tal y como se puede apreciar en el Plano de Situación adjunto.

1.4 ALCANCE DEL PROYECTO

En el edificio de C/ Juan del Rosal 14, existe un Centro de Seccionamiento. Se pretende ejecutar un Centro de Maniobra y Seccionamiento Telemandado de Compañía nuevo, en el interior del mismo edificio, y posteriormente dismantelar el Centro de Seccionamiento existente. El alcance del proyecto se limita a las obras a realizar en el interior del Centro de Maniobra y Seccionamiento Telemandado en cuestión.

No se contemplan las obras en el interior del Centro de Transformación de Abonado del edificio de Juan del Rosal 14, objeto de un proyecto independiente, ni el tendido de las líneas de media tensión de nueva instalación, que son objeto de otro proyecto independiente.

1.5 OBRA CIVIL

El Centro de Maniobra y Seccionamiento Telemandado, objeto de este proyecto, es de nueva ejecución y estará ubicado en el interior de un edificio destinado a otros usos.

El local para la ubicación del nuevo Centro de Maniobra y Seccionamiento Telemandado será de dimensiones necesarias para alojar las celdas correspondientes, respetándose en todo caso las distancias mínimas entre los elementos que se detallan en el vigente reglamento de alta tensión.

Las dimensiones del local reformado, el acceso, así como la ubicación de las celdas se indican en el plano correspondiente del Estado Reformado.

Se detallan a continuación las condiciones mínimas que debe cumplir el local para poder albergar el Centro de Maniobra y Seccionamiento Telemandado:

- Acceso de personas: La puerta se abrirá hacia el exterior y tendrá como mínimo 2,10 m de altura y 0,90 m de anchura.
- Acceso de materiales: las vías para el acceso de materiales deberá permitir el transporte, en camión, de las celdas y demás elementos pesados hasta el local. Las

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

puertas se abrirán hacia el exterior y tendrán una luz mínima de 2,30 m de altura y de 1,40 m de anchura.

- Dimensiones interiores y disposición de los diferentes elementos: ver planos correspondientes.
- Paso de cables A.T.: Serán líneas subterráneas que entrarán en el local a través de zanjas registrables.
- Piso: se instalará 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 al sistema de tierras a fin de evitar diferencias de tensión peligrosas en el interior del Centro de Maniobra y Seccionamiento. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo.
- Ventilación: natural por medio de las rejillas estipuladas a tal efecto.

El centro no contendrá otras canalizaciones ajenas al mismo y deberá cumplir las exigencias que se indican en el pliego de condiciones respecto a resistencia al fuego, condiciones acústicas, etc.

El acceso al interior del local tendrá las medidas mínimas estipuladas, y será de uso exclusivo para el personal de IBERDROLA (dispondrá de cerradura normalizada).

Muros Exteriores.- Se construirán de forma que sus características mecánicas estén de acuerdo con el resto del edificio, pero como mínimo presentarán una resistencia mecánica equivalente a la de los espesores de los muros constituidos con los materiales indicados a continuación:

- Sillería natural: 30 cm
- Fábrica de ladrillo macizo: 22 cm
- Hormigón de masa: 20 cm
- Hormigón armado o elementos prefabricados: 8 cm
- Pilares angulares de hormigón armado y ladrillos huecos: 15 cm

Suelo.- El suelo estará elevado 0,20 m sobre el nivel exterior cuando este sea inundable. El forjado del pavimento del local deberá aguantar una sobrecarga mínima de 600 kg/m².

Acabado.- El acabado de la albañilería tendrá las características siguientes: Paramentos interiores: Raseo con mortero de cemento y arena, lavado de dosificación 1:4, con aditivo hidrófugo en masa, talochado y pintado, estando prohibido el acabado con yeso.

Carpintería.- La carpintería será metálica y protegida mediante galvanizado en caliente e incluye las puertas de acceso de materiales y de personas, rejillas de ventilación, bastidores, soportes de cables, perfiles, marcos, etc. que cumplirán lo especificado en la

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

Norma NI 50.20.03 “Herrajes, puertas, tapas, rejilla y escaleras para Centros de Transformación”.

1.6 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA RED

Compañía Suministradora:	IBERDROLA
Clase de corriente:	Alterna trifásica
Frecuencia:	50 Hz
Tensión nominal:	15 kV
Tensión más elevada de la red:	17,5 kV
Categoría de la red (según UNE 211435):	Categoría A
Instalación:	Subterránea
Conexión circuitos:	En bucle
Material de las líneas:	Aluminio
Sección de las líneas:	240 mm ²

1.7 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Las obras consisten en la ejecución de un nuevo Centro de Maniobra y Seccionamiento Telemandado y el desmantelamiento del Centro de Seccionamiento existente. Las obras se realizarán por la Propiedad del edificio.

En la previsión de que el Centro de Maniobra y Seccionamiento Telemandado se ceda a la Compañía Distribuidora para su conservación y mantenimiento, según lo establecido en el R.D. 1955/2000 del 1 de Diciembre, se ha proyectado, ateniéndose a las normas de IBERDROLA.

El Centro de Seccionamiento existente dispone de una celda de entrada, una celda desconectada sin uso, una celda vacía y una celda de salida (ver plano de estado actual). Son celdas antiguas, con el embarrado al aire y equipadas con fusibles. El centro secciona la línea de media tensión existente que llega desde el edificio de Filosofía (CS 4655) y sigue hacia el Edificio de Psicología de la UNED (CS Psicología).

Cuando las celdas del Centro de Maniobra y Seccionamiento Telemandado estén instaladas, a ellas se conectarán tanto la línea de media tensión existente, como las líneas de nueva instalación. Finalmente el Centro de Seccionamiento existente será desmantelado.

El Centro de Maniobra y Seccionamiento nuevo será telemandado, por exigencia de la Compañía IBERDROLA.

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

1.8 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO

El Centro de Maniobra y Seccionamiento Telemandado, objeto del presente proyecto, será del tipo interior, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas modulares bajo envolvente metálica, según norma UNE-EN60.298, y telemandadas desde el despacho de maniobras de IBERDROLA, según las especificaciones de ésta.

Las acometidas al mismo serán dos bucles subterráneos, formando dos redes de Media Tensión, y el suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 15 kV y una frecuencia de 50 Hz, siendo la Compañía Eléctrica suministradora IBERDROLA.

* CARACTERÍSTICAS DE LAS CELDAS

Para este proyecto se han elegido celdas tipo CGM, de ORMAZABAL, según indicaciones de la Compañía.

Las celdas a emplear serán celdas modulares de media tensión, que utilizan el hexafluoruro de azufre (SF6) como elemento de aislamiento y corte y extinción del arco. Los embarrados se conectan utilizando unos elementos patentados por ORMAZABAL, denominados “conjuntos de unión”, consiguiendo una unión totalmente apantallada e insensible a las condiciones externas (polución, salinidad, inundación, etc.).

Responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada, de acuerdo con la norma UNE-EN 60298.

Los compartimentos diferenciados serán los siguientes:

- a) Compartimento de aparellaje.
- b) Compartimento del juego de barras.
- c) Compartimento de conexión de cables.
- d) Compartimento de mando.
- e) Compartimento de control.

* DISPOSICIÓN DE LAS CELDAS

La disposición de las celdas será de acuerdo al plano de implantación que se adjunta.

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

Las celdas irán montadas directamente sobre bancada de obra o metálica niveladora de dimensiones y características adecuadas para servir de soporte, y permitirá que la entrada y salida de los cables de media tensión se realice por la parte inferior de la misma.

Como medida de seguridad, se deberá respetar una distancia mínima de 100 mm entre las celdas y la pared posterior a fin de permitir el escape de gas SF₆, en caso de sobrepresión demasiado elevada. Se han previsto 150mm.

El paso de cables de control, comunicaciones y alimentaciones auxiliares se realizará por la parte trasera de las celdas. A cada cubículo de control, ubicado en la parte superior de cada una de las cabinas, llegará una conexión mediante tubo corrugado desde la bandeja de cables general. El tubo dispondrá de las correspondientes prensas que proporcionen estanqueidad a la conexión, evitando el contacto de los cables con aristas y los posibles esfuerzos en las conexiones de los cables.

1.9 CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA DE AT

El dieléctrico utilizado como medio de aislamiento será SF₆ y el medio de extinción será SF₆, excepto en el caso de interruptor automático con corte en vacío.

Las celdas serán extensibles (CE).

Las características constructivas de estas celdas son de tipo encapsulado metálico, para instalación en interior y modulares.

La envolvente metálica de la celda debe presentar una rigidez mecánica tal que asegure el perfecto funcionamiento de todas las partes móviles alojadas en su interior, además de la protección contra daños mecánicos y de arco debidos a defecto interno.

Todas las superficies exteriores de la envolvente, deberán estar protegidas contra los agentes externos, de forma que se garantice una eficaz protección corrosiva.

* CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS CELDAS

- Tensión asignada: 24 kV
- Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

- a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto: 50 kV eficaces
- a impulso tipo rayo: 125 kV cresta
- Intensidad asignada en funciones de línea: 630 A
- Intensidad asignada en interruptor automático: 630 A
- Intensidad nominal admisible durante un segundo: 16 kA eficaces
- Valor de cresta de la intensidad nominal admisible: 40 kA cresta,
(2,5 veces la intensidad nominal admisible de corta duración)
- Grado de protección de la envolvente: IP3X, según UNE 20324.
- Aislamiento: SF6
- La alimentación para el accionamiento y los elementos de control, medida y protección será 48 Vcc+/- 2%
- Puesta a tierra. El conductor de puesta a tierra estará dispuesto a lo largo de las celdas según UNE-EN 60.298, y estará dimensionado para soportar la intensidad admisible de corta duración.
- Embarrado. El embarrado estará sobredimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar y que se detallan en el apartado de cálculos.
- Piezas de conexión celdas. El tipo de conexión dependerá del tipo y fabricante de las celdas.
- Características físicas (máximas):
 - *altura: 2.250 mm
 - *profundidad: 1.300 mm
 - *ancho: 750 mm

* TIPOS DE CELDAS

El centro de Maniobra y Seccionamiento Telemandado dispondrá del siguiente tipo de celdas, atendiendo a su funcionamiento, y por este orden:

- Una (1) celda de Servicios Auxiliares (NI 50.42.03) compuesta por:
 - Celda de Protección de Trafo mediante fusibles;
 - Celda de Alojamiento de Trafo;
- Cinco (5) celdas de línea de alimentación (CM/L/24/SI NI 50.42.03);
- Una (1) celda de partición y remonte (CM/PR/24/SI NI50.42.03);

* FUNCIONALIDAD DE LAS CELDAS

Atendiendo su funcionalidad, en general distinguimos los siguientes tipos de celdas:

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

- *Función línea alimentación (LALS)* – Se utiliza para la conexión y desconexión de los circuitos de alimentación (entrada/salida) a la instalación.
- *Función línea cliente (LC)* – Se utiliza para la conexión y desconexión de la alimentación a un cliente y en determinadas circunstancias como componente de un conjunto de partición y unión con cable, junto con la celda de partición y unión con cable.
- *Función línea con protección (LP)* – Se utiliza para la conexión y desconexión de los circuitos de salida o de suministro de energía de las instalaciones.
- *Función de partición y remonte (PR)* – Se utiliza para la conexión y desconexión longitudinal de dos semibarras.
- *Función de protección transformador (PT)* – Se utiliza para la conexión y desconexión del transformador y para su protección, realizándose esta última mediante fusible limitador.
- *Función de partición o unión con cable (PU)* – Se utiliza en el conjunto de conexión y desconexión de embarrados de grupos de celdas.

Las características de las celdas proyectadas en el Centro de Maniobra y Seccionamiento Telemandado que nos ocupa, se describen a continuación:

CELDA DE SERVICIOS AUXILIARES

Celda de Servicios Auxiliares, compuesta por:

CELDA DE PROTECCIÓN DE TRAF0

Celda de protección de trafo mediante fusibles, marca ORMAZABAL, gama SGM24-COSMOS, modelo CMP-F, o equivalente, con aislamiento y corte íntegro en SF6, ensayada contra una eventual inmersión, de las siguientes características:

- Dimensiones y peso:
 - Anchura: 470 mm
 - Profundidad: 735 mm
 - Altura: 1.740 mm
 - Peso: 140 Kg
- Características eléctricas:
 - Tensión asignada: 24 kV
 - Intensidad asignada: 630 A
 - Intensidad de cortocircuito: 16kA

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

- Equipo base:

- Interruptor rotativo III, con posiciones Conexión Seccionamiento - Puesta a Tierra (SF6) 630 A
- Juego de barras tripolar de 630 A
- Mando manual tipo BR, con bobina de disparo y contactos auxiliares y sistema de disparo por fusión de fusibles
- 3 uds. Portafusibles para cartuchos de 24 kV, según DIN-43.625
- 3 uds. Cartuchos fusibles de 24 kV según DIN-43.625
- Seccionador de puesta a tierra, $V_n = 24$ kV, que efectúa esta puesta a tierra sobre los contactos inferiores de los fusibles, mando manual
- 3 Captadores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV
- Dispositivo con bloque de 3 lámparas e presencia de tensión
- Contactos auxiliares de SPAT
- Bornas de conexión para cable unipolar seco
- Resistencia de caldeo y termostato
- Embarrado para 630 A
- Pletina de cobre de 30 x 3 mm. para puesta a tierra de la instalación

CELDA DE ALOJAMIENTO DE TRAF0 4kVA

Módulo metálico, marca ORMAZABAL, gama SGM24-COSMOS, modelo CMM, o equivalente, de las siguientes características:

- Dimensiones y peso:
 - Anchura: 550 mm
 - Profundidad: 1.025 mm
 - Altura: 1.740 mm
 - Peso: 165 Kg (sin incluir el trafo)
- Características eléctricas:
 - Tensión asignada: 24 kV
 - Intensidad asignada: 400 A
 - Un transformador de tensión bipolar de relación 20.000 ó 15.000 / 230 V, 4 kVA, ref. U24FQ de Schlumberger, o equivalente
 - Interconexión de potencia con celdas contiguas
 - Pletina de cobre de 30x3mm para puesta a tierra de la instalación

CELDA DE LÍNEA DE ALIMENTACIÓN (CM/L/24/SI s/NI 50.42.03)

Celda de línea de alimentación (sirve tanto para entrada como para salida), preparada para telemando según NI 50.42.03 homologada por IBERDROLA, marca ORMAZABAL, gama SGM24-COSMOS, modelo CML, o equivalente, con aislamiento y corte íntegro en SF6, ensayada contra una eventual inmersión, de las siguientes características:

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

- Dimensiones y peso:
 - Anchura: 365 mm
 - Profundidad: 735 mm
 - Altura: 1.740 mm
 - Peso: 95 Kg

- Características eléctricas:
 - Tensión asignada: 24 kV
 - Intensidad asignada: 630 A
 - Capacidad de cierre sobre cortocircuito 40 kA cresta

- Equipo base:
 - Interruptor rotativo III, con posiciones Conexión Seccionamiento - Puesta a Tierra (SF6) 630 A
 - Juego de barras tripolar de 630 A
 - Mando motorizado a 48 Vcc tipo BM
 - Relé para control integrado tipo ekorRCI
 - 3 Captadores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV
 - Dispositivo con bloque de 3 lámparas e presencia de tensión
 - Contactos auxiliares de SPAT
 - Bornas de conexión para cable unipolar seco
 - Resistencia de caldeo y termostato
 - Sistema integrado (SI) de telecontrol modelo ekorRCI, con funciones según NI 50.42.05 (maniobra e indicación de interruptor, medida de tensión, medida de intensidad, automatismo seccionalizador, detección paso de falta, ausencia-presencia de tensión, reenganchador 79, 4 tablas de ajuste y oscilografía).
 - Señales de comunicación en conectores Harting.

CELDA DE PARTICIÓN Y REMONTE (CM/PR/24/SI s/NI 50.42.03)

Celda de partición y remonte, preparada para telemando según NI 50.42.03 homologada por IBERDROLA, marca ORMAZABAL, gama SGM24-COSMOS, modelo CMIP, o equivalente, con aislamiento y corte íntegro en SF6, ensayada contra una eventual inmersión, de las siguientes características:

- Dimensiones y peso:
 - Anchura: 450 mm
 - Profundidad: 735 mm

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

Altura: 1.740 mm

Peso: 95 Kg

- Características eléctricas:

Tensión asignada: 24 kV

Intensidad asignada: 630 A

Capacidad de cierre sobre cortocircuito 40 kA cresta

- Equipo base:

Interruptor rotativo III, con posiciones Conexión Seccionamiento -
Puesta a Tierra (SF6) 630 A

Juego de barras tripolar de 630 A

Mando motorizado a 48 Vcc tipo BM

Relé para control integrado tipo ekorRCI

3 Captadores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV

Dispositivo con bloque de 3 lámparas e presencia de tensión

Contactos auxiliares de SPAT

Bornas de conexión para cable unipolar seco

Resistencia de caldeo y termostato

Sistema integrado (SI) de telecontrol modelo ekorRCI, con funciones según NI 50.42.05 (maniobra e indicación de interruptor, medida de tensión, medida de intensidad, automatismo seccionalizador, detección paso de falta, ausencia-presencia de tensión, reenganchador 79, 4 tablas de ajuste y oscilografía).

Señales de comunicación en conectores Harting.

* MEDIDAS DE SEGURIDAD EN CELDAS

Las celdas dispondrán de una serie de enclavamientos funcionales, que responden a los definidos por la Norma UNE-EN 60.298, y que serán los siguientes:

- Sólo será posible cerrar el interruptor con el seccionador de tierra abierto y con el panel de acceso cerrado.
- El cierre del seccionador de puesta a tierra sólo será posible con el interruptor abierto.
- La apertura del panel de acceso al compartimento de cables sólo será posible con el seccionador de puesta a tierra cerrado.

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

- Con el panel delantero retirado, será posible abrir el seccionador de puesta a tierra para realizar el ensayo de cables, pero no será posible cerrar el interruptor.

Además de los enclavamientos funcionales ya definidos, algunas de las distintas funciones se enclavarán entre ellas mediante cerraduras.

* INTERRUPTOR AUTOMÁTICO

Cumplirá con lo establecido en la norma UNE 62.271-100:2003 y complementariamente con lo que a continuación se indica:

- Dispondrá de un dispositivo que indique su estado y tensado de muelles así como un contador de maniobras, sin puesta a cero.
- Accionamiento eléctrico. Ciclo de maniobras. 0 - 0, 3s – CO – 1 min. – CO.
- Tiempo máximo para el tensado de resortes: 15 s.
- Accionamiento manual de emergencia de apertura.
- Dispositivo de enclavamiento mecánico del sistema de accionamiento eléctrico.

* INTERRUPTOR-SECCIONADOR

Cumplirá con lo establecido en la norma UNE 60.265-1 de acuerdo con la definición del apartado 3.104 de la citada norma y complementariamente con lo que a continuación se indica:

- Dispondrá de un dispositivo que indique su estado.
- Accionamiento eléctrico.
- Dispositivo de enclavamiento mecánico.

* SECCIONADOR Y SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA

Cumplirá con lo establecido en la norma UNE 62.271-102:2005 y dispondrá de un dispositivo que indique su estado.

* FUSIBLE LIMITADOR DE CORRIENTE

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

Los cartuchos fusibles limitadores asociados de 24 y 36 kV, utilizados en IBERDROLA para la protección de transformadores en centros de transformación hasta 36 kV, cumplirán con lo prescrito en la norma UNE 60.282-1, y complementariamente con la norma NI.75.06.31.

*** TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD**

Cumplirán con lo prescrito en la norma NI 72.50.01.

1.10 SERVICIOS AUXILIARES

Los servicios auxiliares del CMS estarán atendidos necesariamente por dos sistemas de tensión (c.a y c.c), que entre otros sistemas servirán para alimentar los sistemas de control, protección y medida.

Para la canalización de los cables de B.T. se utilizarán bandejas metálicas o de PVC, de dimensiones adecuadas y ancladas a la pared, o tubo corrugado, grapado a la pared.

*** SERVICIOS AUXILIARES DE C.A.**

La alimentación a los servicios auxiliares se hará en BT desde la celda de Servicios Auxiliares, donde la tensión ha sido transformada de MT a BT mediante el trafo de 4 kVA.

El centro dispondrá de una caja general de servicios auxiliares (SS.AA.). Desde esta caja se alimentará a los siguientes receptores:

- El sistema de alumbrado normal y de emergencia del centro.
- El armario UCS.
- Una toma de corriente de 16 A (F+N) y las resistencias de caldeo de las celdas de MT.
- Sistema de ventilación forzada, si la hubiere (en este caso no está prevista).

A continuación se describen los equipos más relevantes para la alimentación en corriente alterna de los equipos de control, protección, medida y comunicaciones desde el armario UCS.

*** Transformador de Ultraaislamiento**

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

Se dispondrá de un transformador de aislamiento galvánico para el sistema de alimentación de 230 V C.A con las siguientes características:

- Conexión: 1 F + N
- Relación: 230 V / 230 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Potencia: 2000 VA

Este transformador de aislamiento está protegido por una unidad base contra sobretensiones de C.A., contenidas en el armario de control del centro (UCS).

* SERVICIOS AUXILIARES DE C.C.

Para la tensión de C.C. se ha proyectado la instalación de un equipo rectificador-batería de 48 V c.c., alimentado desde la salida del transformador de aislamiento descrito más arriba.

A la salida del rectificador-batería existe una unidad base contra sobretensiones de c.c. contenida en el armario de control del centro (UCS), que protege el sistema de c.c.

En operación normal, el rectificador-batería suministrará el consumo permanente de la instalación y mantendrá la batería cargada a la tensión nominal de flotación. La batería suministrará las puntas de corriente que excedan de la capacidad del cargador y mantendrá la tensión de salida ante fallo de la red de suministro eléctrico.

El equipo de alimentación tiene la misma misión de suministrar los 48 Vc.c. aislados de tierra, necesarios para la alimentación de:

- Actuadores y circuitos de control y señalización de las celdas.
- Armario de control del centro (UCS) que contiene el terminal remoto y los equipos de comunicación.

* Equipo Rectificador - Batería

Se denomina FA-CMR-NC según la norma NI 77.02.01: Fuente de Alimentación para Centro de Maniobra y Reparto con baterías de Niquel Cadmio.

- Tensión de alimentación monofásica: 230 Vca +/- 20%

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

- Intensidad nominal (mínimo): 15 A
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensión de utilización: 48 Vcc

La batería de Ni-Cd estará compuesta por varios elementos de baja intensidad de descarga.

El equipo dispondrá de señalización individual local para los eventos siguientes:

- Fallo del rectificador;
- Nivel bajo de electrolito;
- Tierra +;
- Tierra -;
- Nivel alto de tensión;
- Nivel bajo de tensión;
- Fallo de corriente alterna;

Este equipo reportará a distancia todos los eventos anteriores, excepto el fallo de corriente alterna, agrupados en la señal denominada DFUR en la lista de señales de telecontrol para este tipo de instalaciones según el documento de referencia MT 3.51.01 de IBERDROLA.

* PROTECCIÓN Y CONTROL

Las cabinas dispondrán de equipos integrados de control (UC) cuya funcionalidad dependerá del tipo de posición. Desde ellos se podrá realizar el mando local a la celda a la que estén asociados. Dispondrá de señalización local y remota.

- Celdas LA/LS – tendrán asociado un UC con funcionalidades de control y medida.
- Celdas LP – tendrán asociado un UCP con funcionalidades de protección, control y medida.
- Celdas PR y PU – tendrán asociado un UC con funcionalidades de control.

Estos equipos de control irán alojados en la celda a la que estén asociados, en el cubículo destinado al control de la posición. Se alimentarán a 48 Vcc.

La comunicación con la UCS será vía fibra óptica, a través de un concentrador de comunicaciones.

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

* UNIDAD DE CONTROL DE SUBESTACIÓN (UCS)

El centro dispondrá de una Unidad de Control de la Subestación (UCS) que se encargará de las funciones de control y mando de las distintas posiciones del centro.

La Unidad de Control (UCS) irá alojada en un armario metálico, con bastidor pivotante para RACK de 19", con bandeja de 2U según NI 35.69.01.

Este armario para la UCS tiene incorporada la protección contra sobretensiones (tanto en c.a. como en c.c.).

El armario dispondrá en su parte frontal de una función de conmutador, o sistema equivalente, con dos posiciones. Una posición indicará LOCAL y la otra TELEMANDO.

En posición TELEMANDO, la UCS permitirá realizar todas las funciones desde el COD, quedando bloqueadas las operaciones desde el mando local del equipo, salvo las operaciones con la palanca de accionamiento de la propia celda.

En posición LOCAL, sólo se podrá operar localmente, no permitirá las operaciones desde el COD.

Tanto en la posición LOCAL como en TELEMANDO, el COD dispondrá en todo momento de las indicaciones, alarmas y telemedidas.

En la parte inferior del armario UCS irá alojado un concentrador de fibra óptica para las señales de UC's y el resto de señales.

La UCS dispondrá de doble alimentación: 230 Vca y 48 Vcc. El armario UCS está alimentado en c.c. por el equipo rectificador que a su salida tiene un equipo protector contra sobretensiones de continua (incluido en el armario UCS).

Las bornas y circuitos de alimentación irán montadas en la zona frontal superior del armario de UCS, y la fuente de 48/12 240 W (necesaria si la comunicación con el COD es vía radio) en el lateral disponible.

En el armario UCS se dispondrá de una toma de fuerza de 16 A (F + N).

* ALUMBRADO Y MECANISMOS

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

En el interior del Centro de Maniobra y Seccionamiento se instalará un mínimo de dos puntos de luz capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo. El nivel medio será como mínimo de 150 lux.

Las luminarias estarán colocadas sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

En el plano correspondiente se ha reflejado el alumbrado normal y de emergencia, proyectado para el local.

Igualmente, se ha previsto un mecanismo de accionamiento del alumbrado, tipo interruptor simple, y una toma de corriente 2P16A+T.T.

Tanto las luminarias como los mecanismos serán de ejecución de superficie, estancos.

* VENTILACIÓN DEL LOCAL

Al no existir equipos que generan calor, tan sólo un trafo de 4kVA, se ha previsto una ventilación natural conjunta para el local del Centro de Maniobra y Seccionamiento y el Centro de Transformación. Esta está asegurada mediante rejillas de entrada y de salida de aire, así como en las dos hojas de la puerta de acceso.

Serán rejillas metálicas, con sistema antipájaros, según norma NI.50.20.03 de IBERDROLA.

* PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Al no existir líquidos inflamables en el sistema propuesto, no se consideran necesarias medidas especiales de protección contra incendios.

* SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS

El local del CSTM dispondrá de banqueta aislante y guantes de goma homologados para la correcta ejecución de las maniobras, así como una placa de instrucciones para primeros auxilios.

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

1.11 PUESTA A TIERRA

Tierra exterior

Se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

Tierra interior

La tierra interior del centro de maniobra y seccionamiento tendrá la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a la tierra exterior.

La tierra interior se realizará con cable de 50 mm² de cobre desnudo formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados anteriormente e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de Maniobra y Seccionamiento con un grado de protección IP54.

La puesta a tierra del Centro de Maniobra y Seccionamiento Telemandado se justifica detalladamente en el capítulo correspondiente a Cálculos Justificativos.

Fdo.:



GEASYT S.A.
INGENIERIA - ARQUITECTURA - MANAGEMENT

Gustavo Álvarez Pérez
C.O.I.I.M Colegiado nº 6668

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

1.12 REGLAMENTACIÓN APLICABLE

ELECTRICIDAD

Ley 54/1997 del Sector Eléctrico.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de Alta Tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.

REAL DECRETO 223/2.008, de 15 de Febrero.

Reglamento por el que se regulan las actividades de transporte distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

DECRETO 1.955/2.000, de 1 de Diciembre.

Reglamento sobre las Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.

REAL DECRETO 3275/82 de 12 de Noviembre

B.O.E.: 1-DIC-1982

MODIFICADO POR:

Orden de 6 de Julio de 1.984, por la que se aprueban o se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Orden del 10 de Marzo de 2.000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT-02, MIE-RAT-06, MIE-RAT-14, MIE-RAT-15, MIE-RAT-16, MIE-RAT-17, MIE-RAT-18, MIE-RAT-19, del Reglamento, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Corrección de errores, publicada en BOE el 18 de octubre del 2.000.

Reglamento de Puntos de Medida, aprobado por Real Decreto 2018/1997, de 26 de diciembre y modificado por el Real Decreto 385/2002 del 26 de abril.

Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento de Puntos de Medida, aprobadas por la Orden de 12 de abril de 1999.

Normas Particulares de la Compañía Suministradora (IBERDROLA).

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

Ordenanzas Municipales.

NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 6-NOV-1999

Modificación de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2001

Modificación de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación

Artículo 105 de la LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2002

Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

Certificación energética de edificios de nueva construcción

REAL DECRETO 47/2007, de 19 de enero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 31-ENE-2007

Corrección de errores: B.O.E. 17-NOV-2007

ESTRUCTURAS

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 11-OCT-2002

ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-ABR-2009

HORMIGÓN

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 22-AGO-2008

Corrección errores: 24-DIC-2008

MADERA

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-ABR-2009

CIMENTACIÓN

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

OTRAS INSTALACIONES

AGUA

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 21-FEB-2003

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo

B.O.E.: 18-JUL-2003

Normativa específica de la Compañía Suministradora de agua.

Ordenanzas Municipales.

GAS

Reglamento de instalaciones de gas (RIG) en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

RD 919/2006 REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 4-SEP-2006

Normas básicas de instalaciones de gas (NIG)

Orden de 29 de marzo de 1974, por la que se modifican las normas básicas de Instalaciones de Gas en Edificios Habitados.

Normativas particulares de la compañía suministradora.

Ordenanzas Municipales.

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)

REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 14-DIC-1993

Corrección de errores: 7-MAY-1994

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo

ORDEN, de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 28-ABR-1998

DB-SI. Código Técnico en la Edificación – Documento Básico Seguridad en caso de Incendios

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

DB-SU. Código Técnico en la Edificación – Documento Básico Seguridad de utilización (CTE-DB-SU).

Código Técnico de la Edificación REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego.

Normas UNE, relativas a materiales y sistemas de protección contra incendio

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

- UNE 23.500:1990 - Sistema de abastecimiento de agua contra incendios.
- UNE 23405:1990 – Hidrante de columna seca.
- UNE 23033:1981 – Señalización.
- UNE 23034:1988 – Señalización de seguridad: vías de evacuación.
- UNE 23035:2003 – Señalización fotoluminiscente.

Ordenanzas Municipales

SANEAMIENTO

DB HS. Evacuación de aguas (Capítulo HS-5)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Normativa específica de la Compañía Suministradora de agua.

Ordenanzas Municipales.

VARIOS

INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Instrucción para la recepción de cementos "RC-08"

REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 19-JUN-2008

Corrección errores: 11-SEP-2008

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno

B.O.E.: 09-FEB-1993

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE.

REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 19-AGO-1995

MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno

B.O.E.: 7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:

Calidad del aire y protección de la atmósfera

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 16-NOV-2007

No obstante, el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 2-ABR-1963

Ruido

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-FEB-2008

Ordenanzas Municipales

NORMATIVA DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Normas de carácter general

Medidas para la calidad de la edificación

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio

DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-ENE-2000

Medio ambiente

Evaluación ambiental

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 24-JUL-2002

B.O.C.M. 1-JUL-2002

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

MODIFICADA POR:

Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 1-JUN-2004

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 7-AGO-2009

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

1.13 ANEXO DE CÁLCULO

DATOS DE PARTIDA

Compañía Suministradora:	IBERDROLA
Clase de corriente:	Alterna trifásica
Frecuencia:	50 Hz
Tensión nominal:	15 kV
Tensión más elevada de la red:	17,5 kV
Categoría de la red (según UNE 211435):	Categoría A
Instalación:	Subterránea
Conexión circuitos:	En bucle
Material de las líneas:	Aluminio
Sección de las líneas:	240 mm ²

INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN

La intensidad nominal del centro es la máxima que podrá circular por la aparamenta, es decir:

$$I_n = 630 \text{ A}$$

CORTOCIRCUITOS

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito se determina una potencia de cortocircuito de 350 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Compañía Suministradora.

Cálculo de las Corrientes de Cortocircuito

Para la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las expresiones:

→ *Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de alta tensión:*

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} * U}$$

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

Siendo:

S_{cc} = Potencia de cortocircuito de la red en MVA

U = Tensión primaria en kV

I_{ccp} = Intensidad de cortocircuito primaria en kA

→ *Cortocircuito en el lado de Alta Tensión:*

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente con:

S_{cc} = 350 MVA

U = 15 kV

y sustituyendo valores tendremos una intensidad primaria máxima para un cortocircuito en el lado de A.T. de:

$$I_{ccp} = \frac{350}{\sqrt{3} * 15} = 13,47kA$$

DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO

Dada la poca potencia del transformador de potencia (4kVA) se ha dispuesto de rejillas de ventilación de entrada y salida de aire compartidas para el Centro de Transformación y el Centro de Maniobra y Seccionamiento.

Serán rejillas metálicas, con sistema antipájaros, según la norma particular NI.50.20.03 de IBERDROLA.

DIMENSIONADO DEL EMBARRADO

Realmente no es necesario efectuar los cálculos teóricos del embarrado, ya que los certificados de ensayo que aportan los fabricantes deben justificar los valores que se indican tanto en esta memoria como en las placas de características de las celdas.

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

Comprobación por densidad de corriente

La comprobación por densidad de corriente tiene como objeto verificar que no se supera la máxima densidad de corriente admisible por el elemento conductor cuando por el circule una corriente igual a la corriente nominal máxima.

Para las celdas modelo SGM, seleccionadas para este proyecto, se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada, mediante el protocolo de ensayo 93101901 realizado por ORMAZABAL.

De todas formas, lo comprobamos.

Para la intensidad nominal de 630 A, el embarrado de las celdas SGM es de tubo de cobre de diámetro exterior de $\varnothing 32$ mm y con un espesor de 3 mm, lo que equivale a una sección de 273 mm².

La densidad de corriente es:

$$d = \frac{630}{273} = 2,31 \text{ A/mm}^2$$

Según normativa DIN se tiene que para una temperatura ambiente de 35°C y del embarrado a 65°C, la intensidad máxima admisible es de 818 A para diámetro de 32 mm, lo cual corresponde a la densidad máxima de 3,00 A/mm², valor superior al calculado (2,31 A/mm²). Con estos datos se garantiza el embarrado de 630 A y un calentamiento de 30°C sobre la temperatura ambiente.

Comprobación por sollicitación electrodinámica

La comprobación por sollicitación electrodinámica tiene como objeto verificar que los elementos conductores de las celdas, incluidas en este proyecto, son capaces de soportar el esfuerzo mecánico derivado de un defecto de cortocircuito entre fase.

Para las celdas modelo SGM, seleccionadas para este proyecto, se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 642-93 realizado por KEMA (Holanda).

El ensayo garantiza una resistencia electrodinámica de 40kA.

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

De todas formas, lo comprobamos. Para el cálculo consideramos un cortocircuito trifásico de 16 kA eficaces y 40 kA cresta.

El esfuerzo mayor se produce sobre el conductor de la fase central, conforme a la siguiente expresión:

$$F = 13,85 * 10^{-7} * f * \frac{I_{cc}^2}{d} * L * \left(\sqrt{1 + \frac{d^2}{L^2}} - \frac{d}{L} \right)$$

Siendo:

- F = Fuerza resultante en Nw
- f = coeficiente en función de $\cos\varphi$, siendo $f = 1$ para $\cos\varphi = 0$
- I_{cc} = intensidad máxima de cortocircuito = 16.000 A eficaces.
- d = separación entre fases = 0,20 m
- L = longitud tramos embarrado = 375 mm

y sustituyendo, $F = 399$ Nw

Esta fuerza está uniformemente repartida en toda la longitud del embarrado, siendo la carga:

$$q = \frac{F}{L} = 0,108 \text{ kg} / \text{mm}$$

Cada barra equivale a una viga empotrada en ambos extremos, con carga uniformemente repartida.

El momento flector máximo se produce en los extremos, siendo:

$$M_{\text{máx}} = \frac{q * L^2}{12} = 1.272 \text{ kg} \cdot \text{mm}$$

El embarrado tiene un diámetro exterior $D = 32$ mm y un diámetro interior $d = 26$ mm

El módulo resistente de la barra es:

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

$$W = \frac{\pi}{32} \left(\frac{D^4 - d^4}{D} \right) = \frac{\pi}{32} \left(\frac{32^4 - 26^4}{32} \right) = 1.815 \text{ mm}^3$$

La fatiga máxima es:

$$r_{m\acute{a}x} = \frac{M_{m\acute{a}x}}{W} = \frac{1.272}{1.815} = 0,70 \text{ kg/mm}^2$$

Para la barra de cobre deformada en frío tenemos:

$$r_{012} = 19 \text{ kg/mm}^2 \gg r_{m\acute{a}x}$$

y por lo tanto, existe un gran margen de seguridad.

El momento flector en los extremos debe ser soportado por tornillos M8, con un par de apriete de 2,8 m.Kg., superior al par máximo (Mmáx).

Comprobación por solicitud térmica. Sobreintensidad térmica admisible

La comprobación por solicitud térmica tiene como objeto comprobar que por motivo de la aparición de un defecto o cortocircuito no se producirá un calentamiento excesivo del elemento conductor principal de las celdas que pudiera así dañarlo.

Para las celdas modelo SM6, seleccionadas para este proyecto, se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 642-93 realizado por KEMA (Holanda).

El ensayo garantiza una resistencia térmica de 16kA durante 1 segundo.

De todas formas, lo comprobamos. La sobreintensidad máxima admisible durante un segundo se determina de acuerdo con CEI 298 de 1981 por la expresión:

$$S = \frac{I}{\alpha} * \sqrt{\frac{t}{\theta}}$$

Siendo:

$$S = \text{sección de cobre en mm}^2 = 273 \text{ mm}^2$$

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

$\alpha = 13$ para el cobre

t = tiempo de duración del cortocircuito en segundos

I = Intensidad eficaz en Amperios

$\delta\Theta = 180^\circ$ para conductores inicialmente a t^a ambiente

Si reducimos este valor en 30°C por considerar que el cortocircuito se produce después del paso permanente de la intensidad nominal, y para $I = 16 \text{ kA}$:

$$\delta\Theta = 150^\circ$$

$$t = \delta\Theta * \left(\frac{S * \alpha}{I} \right)^2$$

y sustituyendo:

$$t = 150 * \left(\frac{273 * 13}{16.000} \right)^2 = 7,38s$$

Por lo tanto, y según este criterio, el embarrado podría soportar una intensidad de 16 kA eficaces durante mucho más de un segundo.

CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

Investigación de las características del suelo

Según la investigación previa del terreno donde se ubica este Centro de Maniobra y Seccionamiento, se determina una resistividad media superficial $I = 20\Omega m$.

Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo correspondiente de eliminación de defecto

El neutro de la red de distribución en Media Tensión está conectado rígidamente a tierra. Por ello, la intensidad máxima de defecto dependerá de la resistencia de puesta a tierra de protección del Centro, así como de las características de la red de MT.

Para un valor de resistencia de puesta a tierra del Centro de $1,5\Omega$, la intensidad máxima de defecto a tierra es 200 Amperios y el tiempo de desconexión del defecto es inferior a $0,7$ segundos, según datos proporcionados por la Compañía Eléctrica suministradora.

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

Los valores de K y n para calcular la tensión máxima de contacto aplicada según MIE-RAT 13 en el tiempo de defecto proporcionado por la Compañía son:

$$K = 72 \text{ y } n = 1$$

Diseño preliminar de la instalación de tierra

*** TIERRA DE PROTECCIÓN**

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 y carcasas de los transformadores.

Para los cálculos a realizar emplearemos las expresiones y procedimientos según el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA, conforme a las características del centro de transformación objeto del presente cálculo, siendo, entre otras, las siguientes:

Para la tierra de protección optaremos por un sistema de las características que se indican a continuación:

- Identificación: código 5/42 del método de cálculo de tierras de UNESA.
- Parámetros característicos:

$$K_r = 0,105 \Omega / (\Omega * m).$$

$$K_p = 0,0244 \text{ V} / (\Omega * m * A).$$

La tierra de protección estará constituida por 4 picas en rectángulo de medidas 4x2,5m, unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección. Las picas tendrán un diámetro de 14 mm² y una longitud de 2.00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0,5 m. Con esta configuración, la longitud de conductor horizontal será de 13 m, dimensión que coincide con las dimensiones del local del centro.

Se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros Kr y Kp de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de Cu aislado de 0,6/1 kV, protegido contra daños mecánicos.

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

* TIERRA DE SERVICIO

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

La configuración escogida se describe a continuación:

- Identificación: código 5/42 del método de cálculo de tierras de UNESA.
- Parámetros característicos:

$$K_r = 0,105 \Omega / (\Omega * m).$$

$$K_p = 0,0244 V / (\Omega * m * A).$$

La tierra de protección estará constituida por 4 picas en rectángulo de medidas 4x2,5m, unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección. Las picas tendrán un diámetro de 14 mm² y una longitud de 2.00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0,5 m. Con esta configuración, la longitud de conductor horizontal será de 13 m, dimensión que coincide con las dimensiones del local del centro.

Se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros K_r y K_p de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de Cu aislado de 0,6/1 kV, protegido contra daños mecánicos.

El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37Ω . Con este criterio se consigue que un defecto a tierra en una instalación de Baja Tensión protegida contra contactos indirectos por un interruptor diferencial de sensibilidad 650 mA, no ocasione en el electrodo de puesta a tierra una tensión superior a 24 Voltios ($37 * 0,650 = 24$).

Existirá una separación mínima entre las picas de la tierra de protección y las picas de la tierra de servicio a fin de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas a la red de Baja Tensión. Dicha separación está calculada más adelante.

Cálculo de la resistencia del sistema de tierras

* TIERRA DE PROTECCIÓN

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas del Centro (R_t), intensidad y tensión de defecto correspondientes (I_d , U_d), utilizaremos las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra, R_t :

$$R_t = K_r * \sigma$$

- Tensión de defecto, U_d :

$$U_d = I_d * R_t$$

Siendo:

$$\sigma = 20 \Omega m$$

$$K_r = 0,105 \Omega / (\Omega * m).$$

$$I_d = 200 A.$$

se obtienen los siguientes resultados:

$$R_t = 0,105 * 20 = 2,1 \Omega$$

$$U_d = 200 * 2,1 = 420V$$

El aislamiento de las instalaciones de baja tensión del centro deberá ser mayor o igual que la tensión máxima de defecto calculada (U_d), por lo que deberá ser como mínimo de 1000 Voltios.

De esta manera se evitará que las sobretensiones que aparezcan al producirse un defecto en la parte de Alta Tensión deterioren los elementos de Baja Tensión del centro, y por ende no afecten a la red de Baja Tensión.

Comprobamos asimismo que la intensidad de defecto calculada es superior a 100 Amperios, lo que permitirá que pueda ser detectada por las protecciones normales.

* TIERRA DE SERVICIO

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

$$R_t = 0,105 * 20 = 2,1\Omega$$

Vemos que el valor es inferior a 37Ω .

Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas de ventilación metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Los muros, entre sus paramentos tendrán una resistencia de 100.000Ω como mínimo (al mes de su realización).

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá determinada por las características del electrodo y de la resistividad del terreno, por la expresión:

$$U_p = K_p * \sigma * I_d = 0,0244 * 20 * 200 = 97,6V$$

Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación

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 $0,30*0,30$ m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos, preferentemente opuestos, a la puesta a tierra de protección del Centro. Con esta disposición se consigue 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 desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo.

En el caso de existir en el paramento interior una armadura metálica, ésta estará unida a la estructura metálica del piso.

Así pues, no será necesario el cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación, puesto que su valor será prácticamente nulo.

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA, UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID		
IBERDROLA	MEMORIA	FEBRERO 2011

No obstante, y según el método de cálculo empleado, la existencia de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra implica que la tensión de paso de acceso es equivalente al valor de la tensión de defecto, que se obtiene mediante la expresión:

$$U_{p\text{acceso}} = U_d = R_t * I_d = 2,1 * 200 = 420V$$

Cálculo de las tensiones aplicadas

La tensión máxima de contacto aplicada, en voltios, que se puede aceptar, según el Reglamento MIE-RAT, será:

$$U_{ca} = \frac{K}{t^n}$$

Siendo:

U_{ca} = Tensión máxima de contacto aplicada en Voltios.

$K = 72$.

$n = 1$.

t = Duración de la falta en segundos: 0,7 s

Así obtenemos el siguiente resultado:

$$U_{ca} = \frac{72}{0,7^1} = 102,86V$$

Para la determinación de los valores máximos admisibles de la tensión de paso en el exterior, y en el acceso al Centro, emplearemos las siguientes expresiones:

$$U_{p(\text{exterior})} = 10 \frac{K}{t^n} \left(1 + \frac{6 * \sigma}{1.000} \right)$$

$$U_{p(\text{acceso})} = 10 \frac{K}{t^n} \left(1 + \frac{3 * \sigma + 3 * \sigma h}{1.000} \right)$$

Siendo:

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

U_p = Tensiones de paso en Voltios.

$K = 72$.

$n = 1$.

t = Duración de la falta en segundos: 0,7 s

σ = Resistividad del terreno.

σ_h = Resistividad del hormigón = 3.000 Ω m

Así obtenemos los siguientes resultados:

$$U_p(\text{exterior}) = 1.152V$$

$$U_p(\text{acceso}) = 10.347,4V$$

Así pues, comprobamos que los valores calculados son inferiores a los máximos admisibles:

→ en el exterior:

$$U_p = 97,6V < U_p(\text{exterior}) = 1.152V$$

→ en el acceso al centro:

$$U_d = 420 < U_p(\text{acceso}) = 10.347,4V$$

Investigación de tensiones transferibles al exterior

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio previo para su reducción o eliminación.

No obstante, con el objeto de garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima D_{\min} , entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio, determinada por la expresión:

$$D_{\min} = \frac{\sigma * I_d}{2.000 * \pi}$$

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

MEMORIA

FEBRERO 2011

Con:

$$\sigma = 20\Omega.m$$

$$I_d = 200A$$

obtenemos el valor de dicha distancia:

$$D_{\min} = \frac{20 * 200}{2.000 * \pi} = 0,64m$$

Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado. No obstante, si el valor medido de las tomas de tierra resultara elevado y pudiera dar lugar a tensiones de paso o contacto excesivas, se corregirían éstas mediante la disposición de una alfombra aislante en el suelo del Centro, o cualquier otro medio, que asegure la no peligrosidad de estas tensiones.

Fdo.:



Gustavo Álvarez Pérez
C.O.I.I.M Colegiado nº 6668

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

PLIEGO

FEBRERO 2011

2. PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

PLIEGO

FEBRERO 2011

Para la ejecución de las instalaciones se tomará como base todo lo indicado en el Capítulo IV del MT 2.03.20 “Normas Particulares para las Instalaciones de Alta Tensión (≤ 30 kV) y Baja Tensión – Ejecución y Recepción Técnica de las Instalaciones”, norma particular de IBERDROLA.

2.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES

Obra Civil

El local destinado a alojar en su interior la instalación eléctrica descrita en el presente proyecto, cumplirá las Condiciones Generales prescritas en las Instrucciones del MIE-RAT 14 del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, referentes a su situación, inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado y canalizaciones, etc.

El Centro será construido enteramente con materiales no combustibles.

Los elementos delimitadores del Centro (muros exteriores, cubiertas, solera, puertas, etc.), así como los estructurales en él contenidos (columnas, vigas, etc.) tendrán una resistencia al fuego de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación DB-SI y los materiales constructivos del revestimiento interior (paramentos, pavimento y techo) serán de clase MO de acuerdo con la Norma UNE 23727.

Tal como se indica en el capítulo de Cálculos, los muros del Centro deberán tener entre sus paramentos una resistencia mínima de 100.000 ohmios al mes de su realización. La medición de esta resistencia se realizará aplicando una tensión de 350 V entre dos placas de 100 cm² cada una.

El Centro tendrá un aislamiento acústico de forma que no transmitan niveles sonoros superiores a los permitidos por las Ordenanzas Municipales. Concretamente, no se superarán los 30 dBA durante el periodo nocturno (y los 55 dBA durante el periodo diurno).

Ninguna de las aberturas del Centro será tal que permita el paso de cuerpos sólidos de más de 12 mm de diámetro. Las aberturas próximas a partes en tensión no permitirán el paso de cuerpos sólidos de más de 2,5 mm de diámetro, y además existirá una disposición laberíntica que impida tocar el objeto o parte en tensión.

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

PLIEGO

FEBRERO 2011

Aparamenta de Alta Tensión

Las celdas a emplear serán modulares, equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre (SF₆) como elemento de corte y extinción.

Serán celdas de interior y su grado de protección según la Norma 20-324-94 será IP 30 en cuanto a la envolvente externa.

Los cables se conectarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra) asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo de interruptor y seccionador de puesta a tierra.

El interruptor será en realidad interruptor-seccionador. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

*** CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS**

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 60298.

Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos:

- a) Compartimento de aparellaje.
- b) Compartimento del juego de barras.
- c) Compartimento de conexión de cables.
- d) Compartimento de mandos.
- e) Compartimento de control.

que se describen a continuación.

- a) Compartimento de aparellaje.

Estará relleno de SF₆ y sellado de por vida según se define en el anexo GG de la recomendación CEI 298-90. El sistema de sellado será comprobado individualmente en

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

PLIEGO

FEBRERO 2011

fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años).

La presión relativa de llenado será de 0,4 bar.

Toda sobrepresión accidental originada en el interior del compartimento aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serían canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.

Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

El seccionador de puesta a tierra dentro del SF6, deberá tener un poder de cierre en cortocircuito de 40 kA.

El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.

b) Compartimento del juego de barras.

Se compondrá de tres barras aisladas de cobre conexas mediante tornillos de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2,8 mdaN.

c) Compartimento de conexión de cables.

Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Las extremidades de los cables serán:

- Simplificadas para cables secos.
- Termorretráctiles para cables de papel impregnado.

d) Compartimento de mando.

Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente:

- Motorizaciones.

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

PLIEGO

FEBRERO 2011

- Bobinas de cierre y/o apertura.
- Contactos auxiliares.

Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

e) Compartimento de control.

En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión tanto en barras como en los cables.

*** CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS**

- | | |
|--|---------------|
| - Tensión nominal | 24 kV |
| - Nivel de aislamiento: | |
| a) a la frecuencia industrial de 50 Hz | 50 kV ef. 1mn |
| b) a impulsos tipo rayo | 125 kV cresta |
| - Intensidad nominal funciones línea | 630 A |
| - Intensidad nominal otras funciones | 200/400 A |
| - Intensidad de corta duración admisible | 16 kA ef. 1s |

*** INTERRUPTORES-SECCIONADORES**

En condiciones de servicio, además de las características eléctricas expuestas anteriormente, responderán a las exigencias siguientes:

- | | |
|---|--------------|
| - Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: | 40 kA cresta |
| - Poder de corte nominal de transformador en vacío: | 16 A |
| - Poder de corte nominal de cables en vacío: | 25 A |
| - Poder de corte (sea por interruptor-fusibles o por interruptor automático): | 16 kA ef |

*** CORTACIRCUITOS-FUSIBLES**

En el caso de utilizar protección ruptorfusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en el capítulo de Cálculos de esta memoria. Sus dimensiones se corresponderán con las normas DIN-43.625.

*** PUESTA A TIERRA**

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

PLIEGO

FEBRERO 2011

La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre de 25 x 5 mm, conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.

2.2 NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de IBERDROLA.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

2.3 PRUEBAS REGLAMENTARIAS

La aparatación eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Tensiones de paso y de contacto.

2.4 CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

*** PREVENCIÓNES GENERALES**

1)- Queda terminantemente prohibida la entrada en el local del centro a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

PLIEGO

FEBRERO 2011

2)- Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "peligro de muerte".

3)- En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro, como banqueta, guantes, etc.

4)- No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

5)- No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.

6)- Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.

7)- En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro, para su inspección y aprobación, en su caso.

*** PREVENCIONES ESPECIALES**

8)- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

2.5 CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización Administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de Obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la Compañía Eléctrica suministradora.

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

PLIEGO

FEBRERO 2011

2.6 LIBRO DE ÓRDENES

Se dispondrá en este centro del correspondiente libro de órdenes en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación.

Fdo.:


The image shows a blue rectangular stamp with the text "GEASYT, S.A." in bold, uppercase letters. Below it, in smaller text, is "INGENIERIA - ARQUITECTURA - MANAGEMENT". A handwritten signature in black ink is written over the stamp, extending above and below it.

Gustavo Álvarez Pérez
C.O.I.I.M Colegiado nº 6668

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

NORMAS COMPAÑÍA SUMINISTRADORA

FEBRERO 2011

3. NORMAS COMPAÑÍA SUMINISTRADORA

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

NORMAS COMPAÑÍA SUMINISTRADORA

FEBRERO 2011

El artículo 3º de la Ley 54/1997 del Sector Eléctrico otorga a la Administración General del Estado competencias específicas en las instalaciones eléctricas que su aprovechamiento afecte a más de una Comunidad Autónoma o el transporte y distribución salga del ámbito territorial de una de ellas. Entre las competencias conferidas a la Administración General del Estado se encuentran la de establecer requisitos mínimos de calidad y seguridad que han de regir el suministro de energía eléctrica, junto con la de impartir instrucciones relativas a la ampliación, mejora y adaptación de las redes e instalaciones eléctricas de transporte y distribución (apartados 1.i y 2.b respectivamente del artículo 3º de la Ley 54/1997).

Por su parte, el artículo 7º del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (R.D. 3275/1982) prevé que las Empresas Suministradoras de energía eléctrica puedan proponer normas particulares que fijen las condiciones técnicas específicas para que las instalaciones privadas se adapten a la estructura de sus redes y a las prácticas de su explotación.

En la redacción de este proyecto se han tenido en cuenta las normas particulares de la Compañía Suministradora IBERDROLA, que han sido inscritas en los registros de la Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial:

- **MTDYC 2.11.15** – Proyecto tipo para Centro de Maniobra de Reparto (CMR). Simple barra.
- **23727** – Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción o clasificación de los materiales utilizados en la construcción.
- **MTDYC 2.11.03** - Proyecto tipo centro de transformación en edificio de otros usos (planta baja, sótano).
- **MTDYC 2.11.30** – Criterios de diseño de puesta a tierra de los centros de transformación.
- **MTDYC 3.51.01** – Criterios de adquisición de información en las instalaciones por los centros de control.
- **NI.33.27.30** – Cables de fibra óptica de exterior para interconexión de equipos de protección y control en STR (OEKE). Fibra óptica multimodo.

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

NORMAS COMPAÑÍA SUMINISTRADORA

FEBRERO 2011

- **NI.35.69.03** – Armario de telecontrol para CMR.
- **NI.50.20.03** – Herrajes, puertas, tapas, rejillas y escaleras para centros de transformación.
- **NI.50.42.03** – Aparamenta bajo envolvente metálica hasta 36 kV en instalaciones de interior (CMR y CT especiales).
- **NI.52.92.03** – Tubos de plástico corrugados para canalizaciones de redes subterráneas (exentos de halógenos).
- **NI.52.95.20** – Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones.
- **NI.56.43.01** - Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT hasta 30 kV.
- **NI.56.80.02** - Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco.
- **NI.56.88.01** – Accesorios para cables aislados con conductores de aluminio para redes subterráneas de 0,6/1 kV.
- **NI.58.20.71** – Piezas de conexión para cables subterráneos de baja tensión.
- **NI.77.02.01** – Equipos de alimentación para telecontrol en centros de maniobra y reparto y transformación (CMR y CT) de 48 y 12 Vcc.
- **MT.2.00.03** - Normativa particular para instalaciones de clientes en A.T.
- **MT.2.03.20** - Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30 kV) y baja tensión.
- **MT.2.31.01** - Proyecto tipo de Línea Subterránea de AT hasta 30 kV.
- **MT.NEDIS.2.33.25** – Ejecución de instalaciones. Líneas subterráneas de AT hasta 30 kV.

y demás normas particulares de aplicación.

PROYECTO DE CENTRO DE MANIOBRA Y SECCIONAMIENTO TELEMANDADO DE COMPAÑÍA,
UBICADO EN EL EDIFICIO DE LA UNED EN C/ JUAN DEL ROSAL Nº14, MADRID

IBERDROLA

ANEXO I

FEBRERO 2011

4. PLANOS

Se adjuntan los siguientes planos:

1. CSTM-01 Plano de situación
2. CSTM-02 Estados actual y reformado
3. CSTM-03 Esquemas y detalles celdas

CSTM-01

El plano de situación indica donde están ubicados el Centro de Seccionamiento existente y el Centro de Maniobra y Seccionamiento Telemandado nuevo.

CSTM-02

El plano refleja el estado actual del Centro de Seccionamiento existente y el estado reformado definitivo del Centro de Maniobra y Seccionamiento Telemandado, en planta general, y acotado.

CSTM-03

El plano refleja los esquemas de la red de MT – estado actual y estado reformado; esquema unifilar del Centro de Maniobra y Seccionamiento Telemandado; alzado y planta acotados de las celdas.

El esquema unifilar del Centro de Maniobra y Seccionamiento Telemandado está formado por las celdas que se indican en la memoria de este proyecto. Las celdas que forman el conjunto del centro son: CM/LA - CM/LA - CM/PR - CM/LA - CM/LA - CM/TME.