Proyecto Técnico de Redes Subterráneas de MT 15 kV, 5 CT exteriores prefabricados de hormigón (1Trafo-400 kVA) y CS exterior prefabricado hormigón
Tipos UFD

DESCRIPCIÓN	Proyecto Técnico de Redes Subterráneas de MT 15 kV, 5 Centros de Transformación de compañía (1Tx400kVA) EP y Centro de Seccionamiento EP. Tipos UFD. Potencia Trafos: 5x400 KVA — Tensión de LSMT: 15 KV — Tipo C.T. y C.S: Exterior Prefab. Hormigón
SITUACIÓN	Desarrollo del Sector S4 de las NNSS de Almagro_ Ciudad Real. PUNTO DE CONEXION: COORDENADAS UTM: X: 439.191,49 m ; Y: 4.305.129,26 m; H:30
PROMOTORES	Nombre o Razón Social : **URBACISA 2020 S.L.** CIF/NIE: B-13626874 Dirección: C/. ALARCOS, 1 – 4º Población: CIUDAD REAL CP: 13001 ; Provincia: CIUDAD REAL
AUTOR DEL PROYECTO TÉCNICO	Nombre: JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS Titulación: INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Dirección: AVDA. EUROPA, 66-1B Localidad: MONTEQUINTO, DOS HERMANAS - SEVILLA Código postal: 41089 — Provincia: SEVILLA Teléfono: 637 55 6077 — Fax: Nº colegiado: 1768 — E-mail: jclalkala@yahoo.es
DATOS DEL PROYECTO	Dirección de obra X SI — NO
VERIFICADO POR:	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE CADIZ. COPITI-CADIZ
FECHA DE PRESENTACIÓN:	En Sevilla, a 24 de Febrero de 2024

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

FIRMA: INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	VISADO COLEGIAL:
INGENIERIA & EFICIENCIA D. JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS COLEG. 1768-COGITICADIZ	

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Puedes verificar el visado en
http://intranet.copiticadiz.es/cprof/compruebaVisado.do?colegio=1&doc=HF3Q061

Fecha: 24/02/2024

INDICE DE CONTENIDOS

DOCUMENTO 1 ..... **6**
MEMORIA **6**
1. GENERALIDADES 7
1.1. PREAMBULO 7
1.2. PETICIONARIO 7
1.3. EMPLAZAMIENTO 8
1.4.-SUMINISTRO DE ENERGÍA 8
2 OBJETO DEL PROYECTO 13
3 CAMPO DE APLICACIÓN 13
4 REGLAMENTACION - NORMATIVA VIGENTE 13
4.1 NORMAS UNE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO: 14
5. CARACTERISTICAS. 20
5.1. CARACTERISTICAS GENREALES. 20
CENTROS DE TRANSFORMACION 20
5.1 CARACTERISTICAS GENERALES 20
5.1.1 CONDICIONES BASICAS 20
5.1.1.1 Potencias 21
5.1.1.2 Tensión prevista más elevada para el material 22
5.1.1.3 Tensión soportada en baja tensión 22
5.1.1.4 Intensidades de cortocircuito 23
5.1.2 UBICACIÓN Y ACCESOS 27
5.1.2.1Ubicación 27
5.1.2.2 Accesos 27
5.1.3 DIMENSIONES 28
5.1.3.1 Características generales 28
5.1.4 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS 29
5.1.5 CONDICIONES ACÚSTICAS 29
5.1.6 GRADO DE PROTECCION 30
5.1.7 VENTILACIÓN 30
5.2 CARACTERISTICAS PARTICULARES 31
5.2.1 MEMORIA 31
5.2.1.1. MEMORIA DE CENTRO DE TRANSFORMACION 31
5.2.2 DISEÑO Y CALCULO JUSTIFICATIVO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 34
5.2.3 PLANOS 37
5.2.4 PRESUPUESTO 38
5.2.5 REGLAMENTO DE SERVICIO 39
5.2.6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 39
6 INSTALACION ELECTRICA 39
6.1 CTEP TELECONTROLADO EN RED URBANA 40
6.1.1 VARIANTE 1. CTEP compacto agrupado telecontrolado urbano en envolvente de hormigón 40
6.1.1.1 Conductores para conexión entre celdas y transformadores 40
6.1.1.2 Celdas de alta tensión 40
6.1.1.3 Transformadores 41
6.1.1.4 Conductores para la conexión entre transformadores y cuadros de baja tensión 41
6.1.1.5 Cuadros de baja tensión 42
6.1.1.6 Protección contra sobrecargas 42
6.1.1.7 Protección contra cortocircuitos 42
6.3 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA 43
6.3.1 Sistemas de puesta tierra 43

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

6.3.1.1 Instalación de tierra general 43
6.3.1.2 Instalación de tierras separadas 44
6.3.2 Elementos constitutivos de los sistemas de puesta a tierra 44
6.3.2.1 Líneas de tierra 44
6.3.2.2 Electrodos de puesta a tierra 45
6.3.3 Condiciones de instalación de los electrodos 45
6.3.4 Ejecución de la puesta a tierra 46
6.3.5 Medidas adicionales de seguridad para las tensiones de paso y contacto 47
6.4 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES 47
6.5 ALUMBRADO 48
6.6 SEÑALIZACIONES Y MATERIAL DE SEGURIDAD 48
6.7 TELEGESTION 49
7. RED SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELECTRICA HASTA 20 kV 49
7.1 LÍNEA DE ALIMENTACIÓN 49
7.2 CONDICIONES GENERALES 49
7.2.1. CARACTERISTICAS GENERALES 50
7.3 CANALIZACIONES 50
7.3.1 Trazado 52
7.3.2 Puntos de acceso a la red. 52
7.3.3 Cintas de señalización de peligro 53
7.4 CABLE SUBTERRANEOS 53
7.4.1 Paralelismos 56
7.4.2 Cruzamientos con vías de comunicación 58
7.4.3 Cruzamientos con otros servicios 59
7.4.4 Acometidas 61
7.4.5 Paso de aéreo a subterráneo 61
7.4.6 Dispositivos de seccionamiento y sistemas de protección 61
7.4.7 Empalmes y terminaciones 61
7.4.8 Puesta a tierra 62
7.4.9 Cables 64
7.4.9.1 Cálculos Eléctricos 64
7.4.9.1.1 Resistencia del conductor 64
7.4.9.1.2 Reactancia del cable 64
7.4.9.1.3 Capacidad 65
7.9.4.1.4 Intensidad máxima admisible 66
7.9.4.1.5 Intensidades de cortocircuito máximas admisibles en los conductores 69
7.9.4.1.6 Intensidades de cortocircuito admisibles en las pantallas 70
7.9.4.1.7 Caída de tensión 70
7.9.4.1.8 Potencia a transportar 71
7.9.4.1.9 Pérdidas de potencia 72
7.9.4.1.10 Anexo de cálculo mediante programa informático “dmelec” 73
7.5 DERIVACION EN RED SUBTERRANEA 88
7.5.1 CARACTERISTICAS GENERALES PARA CENTRO DE SECCIONAMIENTO 89
7.5.1.1 Materiales 89
7.5.1.1.1 Envolvente y Obra civil 89
7.5.1.1.2 Instalación eléctrica. 91
7.5.1.1.2.1 Celdas de alta tensión 91
7.5.1.1.2.2 Servicios Auxiliares 92
7.5.1.2 Características de la instalación 93
7.5.1.2.1 Dimensiones 93
7.5.1.2.2 Características eléctricas 93
7.5.1.2.2.1 Tensión prevista más elevada para el material 94
7.5.1.2.2.2 Tensión soportada en baja tensión 94
7.5.1.2.2.3 Intensidades de cortocircuito 94
7.5.1.2.2.4 Protección contra sobretensiones 95

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

7.5.1.2.3 Compatibilidad electromagnética (CEM) 95
7.5.1.2.3.1 Criterios de diseño 95
7.5.1.2.4 Grado de protección 96
7.5.1.2.4.1 CSEP 96
7.5.1.2.5 Ventilación 96
7.5.1.2.5.1 CSEP 96
7.5.1.2.6 Sistemas contra incendios 97
7.5.1.2.6.1 CSEP 97
7.5.1.2.6.1.1 Sistemas de extinción 97
7.5.1.2.7 Equipotencialidad 97
7.5.1.2.7.1 CSEP 97
7.5.1.2.8 Red subterránea distribución de energía eléctrica hasta de 20 kV 97
7.5.1.2.8.1. Líneas de alimentación 97
7.5.1.2.8.2 Cables subterráneos 98
7.5.1.2.9 CS para condiciones ambientales adversas 98
7.5.1.2.10 Alumbrado 98
7.5.1.2.11 Señalizaciones y material de seguridad 98
7.5.1.3. Ubicación, accesos y afecciones 99
7.5.1.3.1 Ubicación 99
7.5.1.3.1.1 CSEP 99
7.5.1.3.2 Accesos 99
7.5.1.4 Puesta a tierra 100
7.5.1.4.1 Elementos a conectar a tierra 100
7.5.1.4.1.1 Por motivos de protección 100
7.5.1.4.1.2 Por motivos de servicio 101
7.5.1.4.2 Elementos constitutivos del sistema de puesta a tierra 101
7.5.1.4.2.1 Líneas de tierra 101
7.5.1.4.2.2 Electrodos de puesta a tierra 101
7.5.1.4.2.3 Cajas de medida 102
7.5.1.4.2.4 Configuraciones tipo de puesta a tierra 102
8. DISEÑO Y CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 102
8.1 DATOS DE PARTIDA 102
8.2 CONDICIONES A CUMPLIR POR EL ELECTRODO ELEGIDO 103
8.2.1 Seguridad de las personas 103
8.2.2 Protección del material 103
8.2.3 Limitación de la corriente de defecto 103
8.3 CÁLCULO DE LA TOMA DE TIERRA 104
8.3.1 Tensiones de paso y contacto máximas admisibles 104
8.3.2 Valores característicos 105
8.3.3 Resistencia de la puesta a tierra 105
8.3.4 Corriente de defecto en CTENP (NO PROCEDE) 105
8.3.5 Tensión de paso máxima 105
8.3.6 Tensión de contacto máxima Se calcula por la expresión: 105
8.3.7 Tensión de defecto 106
8.3.8 Separación entre tierras 106
9. CONCLUSIÓN 107

DOCUMENTO 2 ..... ***108***
PRESUPUESTOS *108*

DOCUMENTO 3 ..... *117*
REGLAMENTO DE SERVICIO *117*
INDICE 118
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN 118
2 NORMAS 118

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

DOCUMENTO Nº 4 ..... *122*
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS *122*
1 OBJETO 124
2 OBRA CIVIL 124
2.1 EMPLAZAMIENTO 124
2.2 EXCAVACIÓN 124
2.3 ACONDICIONAMIENTO 124
2.3.2 Terrenos en ladera 125
2.3.3 Terrenos con nivel freático alto 125
2.4 EDIFICIO PREFABRICADO DE HORMIGÓN 125
2.5 EVACUACION Y EXTINCION DEL LÍQUIDO DIELÉCTRICO REFRIGERANTE 126
2.6 VENTILACIÓN 126
3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA 127
3.1 APARAMENTA ELÉCTRICA 127
3.1.1 VARIANTE 1. CTEP telecontrolado urbano en envolvente de hormigón 127
3.1.1.1 Conductores de interconexión 127
3.1.1.3 Transformadores 128
3.1.1.4 Cuadros de baja tensión 128
3.2 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS 128
3.2.1 Características asignadas en alta tensión 128
3.2.2 Características asignadas al transformador 129
3.2.3 Características asignadas en baja tensión 130
3.3 ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS 131
3.4 ALUMBRADO 131
3.5 PUESTAS A TIERRA 132
3.5.1 Condiciones de los circuitos de puesta a tierra 132
4 ADMISIÓN DE MATERIALES 133
5 RECEPCION DE LA OBRA 133
5.1 AISLAMIENTO 133
5.2 ENSAYO DIELECTRICO 134
5.3 INSTALACION DE PUESTA A TIERRA 134
5.4 REGULACION Y PROTECCIONES 134
5.5 TRANSFORMADORES 134

DOCUMENTO Nº 5 ..... *135*
PLANOS *135*

DOCUMENTO Nº 6 ..... *151*
NORMAS DE PREVENCION DE RIESGOS LABORALES Y DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE *151*
1 OBJETO 152
2 LEGISLACIÓN DE SEGURIDAD APLICABLE 153
3 NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL 165
3.1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN 165
4 CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 165
5 ANEXO. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 166

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

DOCUMENTO 1

MEMORIA

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

1. GENERALIDADES

1.1. PREAMBULO

El presente documento constituye el conjunto de PROYECTOS TIPO de UNION FENOSA distribución aplicable a:

LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS HASTA 20 kV.
CENTROS DE TRANSFORMACION DE EXTERIOR PREFABRICADOS DE HORMIGON - TIPO COMPAÑÍA.
CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE EXTERIOR PREFABRICADO DE HORMIGON.

Partimos de la necesidad de suministrar energía eléctrica al sector S4 de las NNSS del planeamiento urbanístico de la localidad de Almagro en la provincia de Ciudad Real.

Con Potencia prevista de 2.429,61 kVA.

La interconexión con los nuevos centros (entrada y salida de línea) se realizará en el tramo de Línea Subterránea de Media Tensión existente 13CLW4/ALG704, perteneciente a la compañía distribuidora UNION FENOSA DISTRIBUCION, tendida con conductores tipo RHZ1 20L H16 12/20 kV 1P- 240 mm² a la tensión de 15 kV.

Punto de conexión:

Arqueta con UTM: (X: 439.072,64m; Y: 4.305.335,50 m; H: 30)

Punto final de interconexión: Línea de llegada a CT 13C925/ ALG704

Arqueta con UTM: (X: 439.191,49m; Y: 4.305.129,26 m; H: 30)

Aplicando la disposición adicional primera, apartado 1 del Decreto 9/2011 sobre Normas Reguladoras de Procedimientos Administrativos de Industria y energía, al encontrase las referidas instalaciones en suelo urbano, **no será necesario el trámite de información pública** previsto en art. 125 del R.D. 1955/2000.

1.2. PETICIONARIO

El proyecto se redacta a petición de:

Nombre o Razón Social: **URBACISA 2020 S.L.**
CIF/NIE: B-13626874
Dirección: C/. ALARCOS, 1-4º
Población: CIUDAD REAL
CP: 13001
Provincia: CIUDAD REAL

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

1.3. EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones objeto de estudio quedan emplazadas en el desarrollo del Sector S4 de las NNSS de Almagro_ Ciudad Real.

PUNTO DE CONEXION:

COORDENADAS UTM:

X: 439.072,64 m; Y: 4.305.335,50 m; H : 30

1.4.-SUMINISTRO DE ENERGÍA

La Compañía suministradora de energía en la zona es UNION FENOSA DISTRIBUCION.
Realizaremos la conexión en la línea de media tensión ALG704 en el tramo de MT a ejecutar en la obra del plan UD928122039011 que discurrira por la Carretera Almadro a Bolaños y la travesía de Bolaños, realizando entrada y salida a los nuevos centros de distribución a instalar y con celda de salida telecontrolada vía GPRS/3G. Se debe repotenciar los tramos subterráneos con código 11507987, 11013563 y 11043668 a AL240.

Las conexiones se realizarán en Los tramos de Líneas Subterráneas de Media Tensión: conexión- entrada LSMT ALG704 de CT 13CLW4 y conexión- salida con LSMT ALG704 de CT 13C925, tendida con conductores tipo RHZ1-20L H16 12/20kV – AL 240 mm² a la tensión de 15 kV.

Se adjunta documento de carta de condiciones.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

URBACISA 2020 S.L.

Calle FRANCISCAS, 13

13270, ALMAGRO

CIUDAD REAL ESPAÑA 29/05/2023

Solicitud nº: EXP928121030167

Dirección: B 34, S, UE, LO, 13270, ALMAGRO, CIUDAD REAL Capacidad de acceso solicitada: 2.429,61 kW

Te indicamos el punto de conexión. ¿Nos puedes enviar el proyecto?

Hola ,

En relación con tu solicitud, te comunicamos que estamos en condiciones de facilitar 2.429,61kW a la tensión de 15.0 kV.

Realizaremos la conexión en la línea de media tensión ALG704 en el tramo de MT a ejecutar en la obra del plan UD928122039011 que discurrira por la Carretera Almadro a Bolaños y la travesía de Bolaños, realizando entrada y salida a los nuevos centros de distribución a instalar y con celda de salida telecontrolada vía GPRS/3G. Se debe repotenciar los tramos subterráneos con código 11507987, 11013563 y 11043668 a AL240. Cualquier dotación distinta de las parcelas estudiadas en esta PS, ya sea distinto uso o modificación en los W/m2 asignados a las parcelas conllevará un estudio aparte..

Para que podamos seguir tramitando tu solicitud, es necesario que nos envíes, en formato digital, el proyecto de las instalaciones particulares.

Este proyecto debe disponer del visado voluntario o la correspondiente Declaración Responsable del Proyectista, junto con la copia/certificado del seguro de responsabilidad civil y justificación de estar al corriente de pago del mismo. (modelo explicitado al final de esta comunicación).

Por favor, súbelo a tu área privada (https://areaprivada.ufd.es), buscando tu número de solicitud en la opción “Mi conexión a la red” y entrando en Mis documentos. ¡Es muy fácil!

Ten en cuenta que...

1.- El proyecto de la instalación particular deberá cumplir con los requisitos técnicos de conexión de UFd a los efectos de los elementos de protección y medida[1].

2.-El proyecto deberá estar legalizado conforme a los requerimientos exigidos por los organismos públicos correspondientes en cada caso.

VISADO COPITI Cadiz 863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

UFDDistribuciónElectricidad,S.A.InscritaenelRegistroMercantildeMadrid,Tomo39.314,Folio31,HojaM-503.809,N.I.F.A-63.222.533.

070308E063E/231149/1

Tienes tiempo, ¡pero no te descuides! Porque si no recibimos esta documentación en el plazo de 6 meses, consideraremos que has desistido de tu solicitud y la daremos por cancelada.

Cuando tengamos la documentación, te enviaremos la propuesta previa, que contiene la información y las condiciones técnicas y económicas del punto de acceso y conexión.

[1] Estos requisitos puedes consultarlos en nuestra página web www.ufd.es en el apartado de normativa.

UFDDistribuciónElectricidad,S.A.
AvenidadeAmérica,38
28028Madrid(España) www.ufd.es

Recuerda...

Siempre que necesites hacer gestiones sobre tu petición, puedes hacerlo en nuestra Plataforma Digital de Servicios, accediendo a tu área privada (https://areaprivada.ufd.es) y buscando tu número de solicitud.

¡Muchas gracias por tu confianza!

El equipo de UFD

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

070308E063E/23149/2

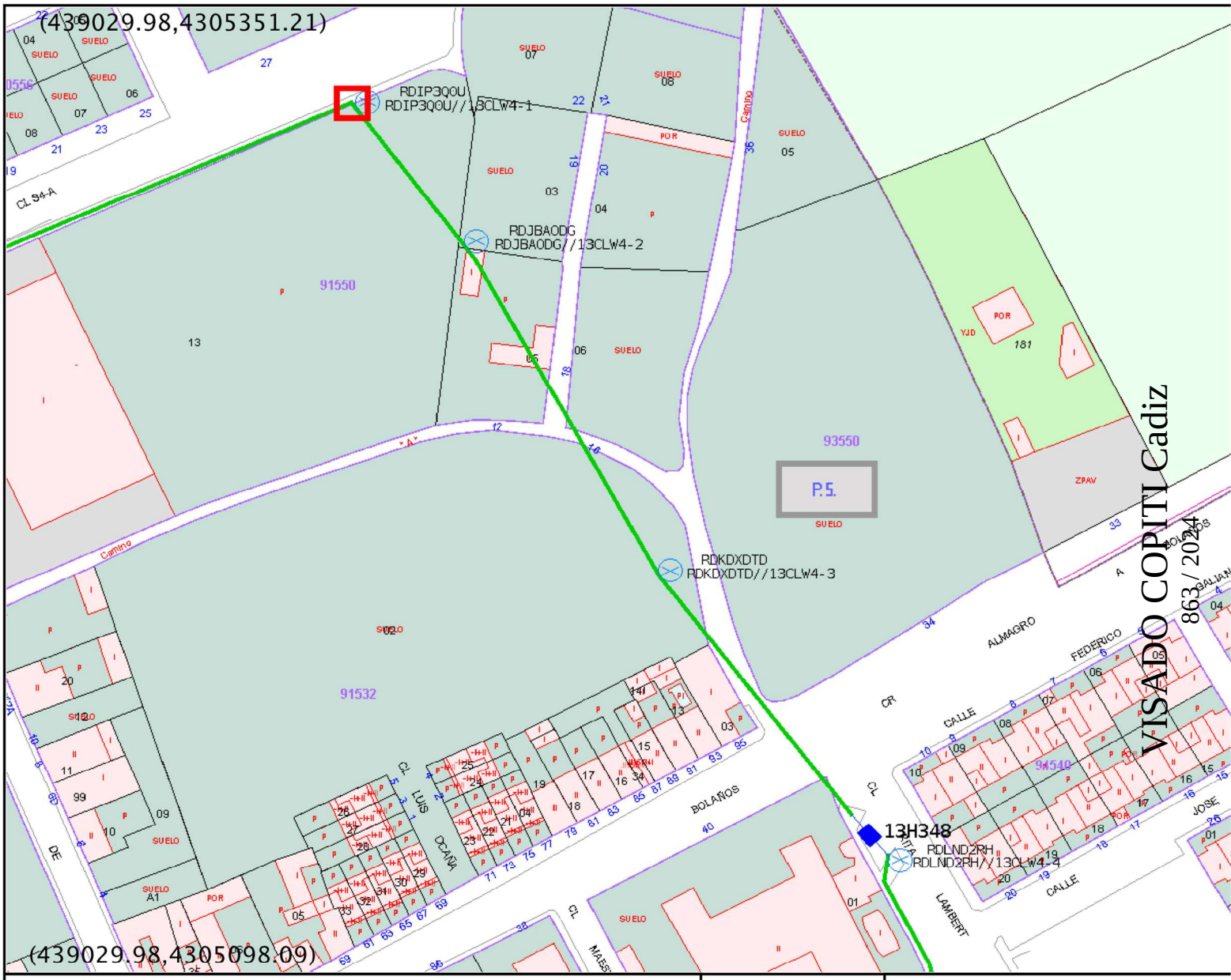
CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024



TRAMO BT APOYO BT TRAMO MT APOYO MT CENTRO DE TRANSFORMACION	PUNTO DE CONEXION PROVISION DE SERVICIO P.S.	ufd Grupo Naturgy	P.S. – B ,34 (ALMAGR PUNTO DE CONEXIO

VISADO COPITI Cadiz 863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

2 OBJETO DEL PROYECTO

Tiene por objeto el presente PROYECTO, establecer y justificar todos los datos constructivos que presenta la ejecución de cualquier obra que responda a las características indicadas anteriormente, sin más que aportar en cada proyecto concreto las particularidades específicas del mismo. Tales como situación, trazado, potencia, longitud y presupuesto.
Por otro lado, el presente documento servirá de base genérica para la tramitación oficial de cada obra, en cuanto a la Autorización Administrativa, Autorización en concreto, sin más requisitos que la presentación de las características particulares de la misma, haciendo constar que su diseño se ha realizado de acuerdo con el presente PROYECTO TIPO.

3 CAMPO DE APLICACIÓN

Este PROYECTO se aplicará al diseño general y cálculo de los diferentes elementos que intervienen en la construcción de líneas eléctricas subterráneas, en las que se emplea conductor de aluminio de sección circular y tensiones nominales hasta 20 kV, Centros de Transformación de exterior tipo compañía en edificios prefabricados de hormigón y Centro de Seccionamiento exterior en edificio prefabricado de hormigón.

La solución idónea para la electrificación de Sector S4 de las NNSS de Almagro es la tipología de líneas eléctricas subterráneas con tensión de 15 kV, cumpliendo así con las normas municipales.

4 REGLAMENTACION - NORMATIVA VIGENTE

Para la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

. En materia urbanística:

Ley 6/1998, de 13 de Abril sobre régimen de suelo y valoraciones, y los preceptos no derogados por esta de la Ley 1/1.992, de 26 de Junio por el que se aprobó el Texto Refundido del Suelo y Ordenación urbana, así como los Reglamentos que la desarrollan.

Los preceptos no derogados por la Ley 6/1.998, de la Ley 7/1.997, de 14 de Abril, de medidas liberalizadoras en materia de suelo y Colegios Profesionales BOE, num.90, de 15 de Abril

Ley 1/1.997, de 18 de Junio, por la que se adapta con carácter urgente y transitorio disposiciones en materia de Régimen del Suelo y ordenación Urbana.

.- En materia Medioambiental:

Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental,(Ley GICA).

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

.- En materia Técnica y Sectorial:

Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión. RAT (Real Decreto 223/2008, de 15 de Febrero).

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión e ITCS RAT 01 a 23.

Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Decreto 153/1996, de 30 de abril, por el que se aprueba el reglamento de informe ambiental.

Normas técnicas de construcción y montaje de las instalaciones eléctricas de distribución de la compañía UFD.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

4.1 NORMAS UNE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO:

NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Serán de obligado cumplimiento las siguientes normas y especificaciones técnicas:

GENERALES:

UNE 20324:1993	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 20324/11V1:2000	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 20324:2004 ERRATUM	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 21308-1:1994	Ensayos en alta tensión. Parte 1: definiciones y prescripciones generales relativas a los ensayos.
UNE-EN 50102:1996	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

UNE-EN 50102 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/A1:1999	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/Al CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 60060-2:1997	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60060-2/A11:1999	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60060-3:2006	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
UNE-EN 60060-3 CORR.:2007	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
UNE-EN 600711:2006	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
UNE-EN 60071-2:1999	Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
UNE-EN 60270:2002	Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
UNE-EN 60865-1:1997	Corrientes de cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
UNE-EN 60909-0:2002	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.
UNE-EN 60909-3:2004	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra.

CABLES Y CONDUCTORES:

UNE 21144-1-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
UNE 21144-1-1/2M:2002	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

UNE 21144-1-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas.
UNE 21144-1-3:2003	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 3: Reparto de la intensidad entre cables unipolares dispuestos en paralelo y cálculo de pérdidas por corrientes circulantes.
UNE 21144-2-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-1/1M:2002	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-1/21V1:2007	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.
UNE 21144-3-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 1: Condiciones de funcionamiento de referencia y selección del tipo de cable.
UNE 21144-3-2:2000	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
UNE 21144-3-3:2007	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 3: Cables que cruzan fuentes de calor externas.
UNE 21192:1992	Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
UNE 211003-2:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um= 7,2 kV) a 30 kV (Um=36 kV).
UNE 211435:2007	Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución.
UNE-1-113 620-5-E-1:2007	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 5: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de XLPE. Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 5E-1, 5E-4 y 5E-5).

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

UNE-1-113 620-5-E-2:1996	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 5: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de XLPE. Sección E-2: Cables reunidos en haz con fiador de acero para distribución aérea y servicio MT (tipo 5E-3).
UNE-1-113 620-7-E-1:2007	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 7: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de EPR. Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 7E-1, 7E-4 y 7E-5).
UNE-HD 620-9-E:2007	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 9: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de HEPR. Sección E: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 9E-1, 9E-4 y 9E-5).

ACCESORIOS PARA CABLES:

UNE 21021:1983	Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
UNE-EN 61442:2005	Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um = 7,2 kV) a 36 kV (Um = 42 kV)
UNE-EN 61238-1:2006	Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV (Um=42 kV). Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos.
UNE-HD 629-1:1998	Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.
UNE-HD 629-1/A1:2002	Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.

APARAMENTA:

UNE-EN 60265-1:1999	Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
UNE-EN 60265-1 CORR:2005	Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
UNE-EN 602821:2007	Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente
UNE-EN 62271-102:2005	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

CENTRO DE TRANSFORMACION:

UNE-EN 60060-1:2012	Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.
UNE-EN 60060-2:2012	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60617-6:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 6: Producción, transformación y conversión de la energía eléctrica.
UNE 21110-2:1996 UNE 21110-2 ERRATUM:1997	Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V. Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.
UNE-EN 60137:2011	Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.
UNE-EN 60507:1995	Ensayos de contaminación artificial de aisladores para alta tensión destinados a redes de corriente alterna.
Transformadores de potencia: UNE-EN 60076-1:2013 UNE-EN 60076-2:2013	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.
UNE-EN 60076-3:2002 UNE-EN 60076-3 ERRATUM:2006	Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire. Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
UNE-EN 60076-5:2008	Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.
UNE-EN 50464-1:2010 UNE-EN 50464-1:2010/A1:2013	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
UNE 21428-1:2011	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Pararrayos: UNE-EN 60099-1:1996 UNE-EN 60099-1/A1:2001	Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna. Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-4:2005 UNE-EN 60099-4:2005/A2:2010 UNE-EN 60099-4:2005/A1:2007	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
Fusibles de alta tensión: UNE-EN 60282-1:2011 UNE 21120-2:1998	Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente. Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.
Cables y accesorios de conexión de cables UNE-EN 60228:2005	Conductores de cables aislados.
UNE 21027-9:2007/1C:2009	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, con aislamiento reticulado. Parte 9: Cables unipolares sin cubierta libres de halógenos para instalación fija, con baja emisión de humos. Cables no propagadores del incendio.
UNE 211006:2010	Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

5. CARACTERISTICAS.

5.1. CARACTERISTICAS GENREALES.

La instalación se dividirá en:

5 Centros de Transformación tipo Compañía exterior en edificios prefabricados de hormigón para alojar 1 trafo de 400 kVA. 15.000 - 20.000V- 420V

1 Centro de Seccionamiento exterior en edificios prefabricados de hormigón.

Redes de MT 15 kV en canalización subterránea.

CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 223/2008, DE 15 DE FEBRERO, REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TECNICAS Y GARANTIAS DE SEGURIDAD EN LINEAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION Y SUS INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-LAT 01 A 09.

CENTROS DE TRANSFORMACION

El presente documento constituye el PROYECTO TIPO de UNIÓN FENOSA **distribución**, en adelante UFD, aplicable a centros de transformación de distribución en edificio prefabricado.

5.1 CARACTERISTICAS GENERALES

Las características generales correspondientes a Los CTEPs, se describen seguidamente.

- Condiciones básicas
- Ubicación y accesos
- Dimensiones
- Características constructivas
- Condiciones acústicas
- Grado de protección
- Ventilación

5.1.1 CONDICIONES BASICAS

Se instalarán cinco centros de transformación para red urbana de similares características, tipo prefabricado de hormigón y según condiciones técnicas de la empresa distribuidora UFD, tipo Compacto CT EHA-2, envolvente de hormigón armado con una resistencia característica superior a 250 Kg/cm².

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Centro de Transformación
Tipo CT EHA-2 UF

Normativa
Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
UNE-EN 61330 / 97.
UNE-EN 60694 (CEI 694).
UNE-EN 60298 (CEI 298).
UNE-EN 60439-1 (CEI 439).
NORMAS DE UFD.

Clase de envolvente (UNE – EN 61330/97)	10K
Grado de protección (UNE- 20324/93)	IP23D
Protección contra daños mecánicos	20 julios.

5.1.1.1 Potencias

Potencia prevista según CT instalados y previsión:

PREVISION DE POTENCIAS — DESARROLLO DEL SECTOR S-4 SEGÚN PPM DE LAS NN.SS. DE ALMAGRO

		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	Nº	Punit (kW	P (kW)	P.TOTAL para CT (kW)	PREV. POT. EXCEDENTE EN MT (kW)	0,85 x P Tot (MT 2.03.20)	P. CT (cosϕ 0,9) kVA	CT kVA
CT1	VIV: M1+M2+M3+M4+M5	13	12	18	15	9											67	5,75	**385,25**	387,41		**329,30**	360	**400**
	AL.EXT:																4	0,07	**0,50**					
																	23	0,04	**1,66**					
CT2	VIV: M6+M7+M8+M9a						18	24	11	20							73	5,75	**419,75**	422,79		**359,37**	360	**400**
	AL.EXT																16	0,04	**3,04**					
																	15	0,07						
CT3	VIV: M9b+M10+M11									8	14	20					42	5,75	**241,50**	413,32		**351,32**	360	**400**
	AL.EXT																13	0,04	**1,69**					
																	6	0,07						
	Parc.Comercial 1: M10										80								**80,13**					
	Parc.Comercial 2: M10										90								**90**		**20,55**			Resto Pot. en MT
CT4	VIV: M13a,b													38			38	5,75	**218,50**	380,10		**323,09**	360	**400**
	R.VEH. ELECT																		**43,90**					
	AL.EXT																13	0,04	**2,70**					
																	14	0,07						
	EQUIPAMIENTO: M13													25					**25,00**					
	Parc.Comercial M12												90						**90,00**		**414,00**			Resto Pot. en MT
CT5	VIV: M13b+M14+M15													20	25	14	59	5,75	**339,25**	386,53		**328,55**	360	**400**
	AL.EXT																22	0,07	**4,28**					
																	21	0,04						
	SERVICIOS :M13													10					**43,00**					
	TOTAL																				**434,55**	**1.691,63**		
																						2.126,18	**< 2.429,61k (UFD)**	

FS = 15,3+(nº viv-21)*0,5

MT. 2.03.20 ... P LMT (kVA) 0 0,85 x ∑ P

Potencia CT proyectado considerando un factor de potencia de 0,9

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Potencia prevista máxima establecida por UFD 2.429, 61 kVA.
Potencia prevista instalación 1691,63 kVA.
Potencia prevista reserva máxima 630 KVA.

DENOMINACION	POTENCIA	TENSION
CTEP - 1	400 KVA	15 kV – 400/230V
CTEP - 2	400 KVA	15 kV – 400/230V
CTEP - 3	400 KVA	15 kV – 400/230V
CTEP - 4	400 KVA	15 kV – 400/230V
CTEP - 5	400 KVA	15 kV – 400/230V

Unidad transformador MT/BT

Potencias (kVA)	400 kVA
Tensión secundaria	420 V B2
Grupo de conexión	Dyn 11
Tensión de cortocircuito	4%

5.1.1.2 Tensión prevista más elevada para el material

Dependiendo de la tensión nominal de alimentación al CTEP, la tensión prevista más elevada para el material, excepto transformadores de potencia, será la indicada en la Tabla 1.

Tabla 1

Tensión asignada (Valor eficaz) (kV)	Tensión más eleva para el material (Valor eficaz) (kV)
$U \leq 20$	24

Tensión asignada (kV) a 50 Hz:	24 kV
Ensayo de tensión a frecuencia industrial (50 Hz) 1 min.	50 kV efic.
Ensayo de tensión asignada soportada a impulsos tipo rayo 1,2/50 µs	125 kV cresta

5.1.1.3 Tensión soportada en baja tensión

A los efectos del nivel de aislamiento, el material de baja tensión instalado en el CTEP se clasificará de la forma siguiente:

a/ Materiales para la conexión entre transformadores y cuadro de baja tensión, cuadros de baja tensión y salidas de éstos hacia la red de distribución.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

b/ Materiales para los servicios propios del CTEP
Los materiales contemplados en el apartado a) deberán ser capaces de soportar, por su propia naturaleza, tensiones de hasta 10 kV a masa.

Los materiales contemplados en el apartado b) deberán ser capaces, por su propia naturaleza, por condiciones de instalación o mediante dispositivos adecuados, de soportar tensiones de hasta 10 kV a masa.

Tensión asignada	440 V
Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial	10 kV ef.
Tensión soportada asignada con impulsos tipo rayo 1,2/50 µs	20 kV cresta
Intensidad asignada	1.000 A
Intensidad asignada de las salidas	400 A
Número de salidas con bases de 400 A(1)	4 /sustit. 2x160A
Intensidad de corta duración admisible (1 s)	12 kA

La unión entre las bornas BT del transformador y el cuadro de BT se efectuará por medio de cables aislados unipolares de aluminio del tipo XZ1, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) de 0,6/1kV y cubierta de poliolefina que tomarán como referencia la norma informativa **CNL001 Cables Unipolares para Redes Subterráneas de Distribución BT de tensión asignada 0,6/1 kV.**

La conexión del cuadro de BT con el transformador se hará mediante un puente único.

La composición de los puentes de BT en función de la potencia y la tensión del secundario del transformador, para un trafo de 400 kVA – 15.000/400 V corresponderá con 2 x 3 x 240mm² (Fases)+ 2x240 mm² (Neutro).

En general, los puentes de BT de los CT prefabricados se instalarán al aire. En caso de instalarse sobre bandejas, preferiblemente serán de PVC y si se disponen sobre bandejas metálicas éstas deberán conectarse a la red de tierra de protección.

5.1.1.4 Intensidades de cortocircuito

Las intensidades de cortocircuito y los tiempos de duración del defecto serán, en cada caso, determinados o facilitados por UFd.
Los materiales de alta tensión instalados en el CTEP, deberán ser capaces de soportar dichas solicitaciones. A este efecto, deberán tomarse en consideración las características de dichos materiales, definidas en las correspondientes Normas UNE que les sea de aplicación.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

En los conjuntos prefabricados para centros de transformación se preverán los elementos de seguridad suficientes que eviten la explosión de la envolvente en caso de defecto interno y se elegirán las direcciones de escape en su caso de los fluidos (gases, líquidos, etc.) para evitar posibles daños a las personas.

Con tal fin, el fabricante deberá informar de las características del centro de transformación prefabricado o de los conjuntos para centros de transformación en los catálogos e información técnica facilitada a los proyectistas en cuanto a la intensidad de cortocircuito soportada y su duración en caso de arco interno.

Se comprueba que las potencias de cortocircuito en el lugar de la instalación y los tiempos de actuación de las protecciones son compatibles con las intensidades de defecto interno y duración que pueden soportar los equipos de acuerdo con la información facilitada por el fabricante.

Unidad de aparamenta MT esquema 2L+P (2l+Q)

Intensidad asignada	400 A
Intensidad asignada de corta duración admisible (1 s)	16 kA ef.
Valor de cresta de la intensidad de corta duración admisible	40 kA cresta

Elementos del Centro PLT-2 UF:

Unidad de aparamenta MT
Está situada sobre plataforma, metálica y móvil (con ruedas) integrada en la estructura del transformador hace de soporte de la unidad de aparamenta MT.
Está constituida por perfiles laminados, soldados entre sí, formando un bastidor con la resistencia adecuada para los elementos que tiene que soportar y conectada directamente al transformador.
Celda compacta de aislamiento integral en SF6 que contiene en una única envolvente estanca (sistema sellado a presión) las siguiente funciones:
2 funciones de línea (I) de 400 A con pasatapas roscado de 400 A M16.
1 función de protección con fusibles (Q) de 200 A.
La celda se suministra con los siguientes accesorios:
3 fusibles DIN 43625 combinados con el interruptor-seccionador de la función Q.
1 bobina de apertura 220 VCA aislada a 10 kV sin contactos auxiliares.
3 lámparas de presencia de tensión.
Interconexiones AT
La interconexión entre la función de protección (Q) de la unidad de aparamenta MT y el transformador, se realiza directamente. Esta conexión no es accesible y se suministra perfectamente montada y ensayada, por lo que se garantiza la correcta conexión de los elementos.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

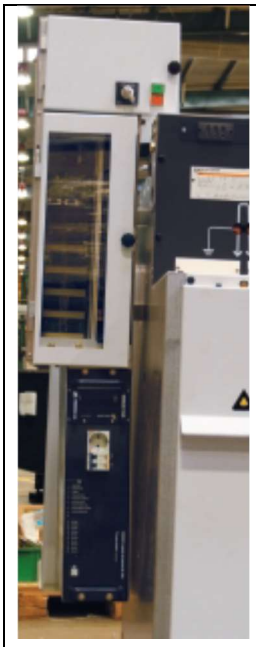
Fecha: 24/02/2024

	unidad de transformador MT/BT 400 KVA Cuba de transformador de llenado integral en aceite (hasta 630 kVA) con: Dispositivo de llenado. Dispositivo de vaciado y de toma de muestra. Termómetro con un contacto. Conmutador de regulación accesible desde el frontal. **interconexión BT** La interconexión entre el transformador y el Cuadro BT es directa por barras. No es accesible y está protegida contra contactos directos. **Circuito de disparo** Circuito de conexión entre la bobina de apertura de la función Q de la unidad de aparamenta MT y el contacto de termómetro de la unidad de transformador del transformador.
	Unidad de baja tensión Esta unidad está constituida por un Cuadro de Baja Tensión conectado directamente por barras a la unidad de transformador. El cuadro de baja tensión está constituido por un bastidor metálico sobre el que se montan las distintas unidades funcionales: Unidad funcional de acometida: La acometida al CBT se realiza directamente por barras (3 de fase y una de neutro) a través de la cuba del transformador. El seccionamiento está constituido por tres pletinas deslizantes. Unidad funcional de embarrado: Constituida por tres barras horizontales de fase y una de neutro, encargadas de distribuir la energía eléctrica procedente de la unidad de acometida. Unidad funcional de protección: Está constituida por un sistema de protección de bases tripolares verticales; máximo cuatro; de apertura unipolar en carga tipo BTVC de 400 A (según RU 6301 B) para montaje de fusibles de tamaño 2. Unidad funcional de control: Permitirá el montaje y conexionado de diferentes elementos (magnetotérmico, diferencial...).

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

	**Plataforma telemandada.** Las plataformas de centros compactos pueden ir equipadas con el equipo de telemando calificado por UFDSA. El medio de transmisión de datos puede ser por onda portadora, GSM u otros medios a determinar en cada caso por UFDSA. La función telemandada es la función interruptor situada al lado del CBT. En estos casos esta función está equipada con una relé de paso de falta, Flair 23D de Merlin Gerin, con sus respectivos transformadores toroidales (2 de fase y uno homopolar) instalados en el compartimento de cables. Esta función va con mando motorizado a 48 Vcc. El equipo de telemando está formado por: Un cajón con: Maneta local/telemando, Pulsador apertura/cierre del interruptor, Bornero de campo. Una batería ENERBATde 48 Vcc para la alimentación de los equipos electrónicos y para la motorización de la celda telemandada. Rack ENERBAS (soporte formato 19 pulgadas) para la ubicación de las tarjetas de comunicación (remota, módem, concentrador de fibra óptica).

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

5.1.2 UBICACIÓN Y ACCESOS

5.1.2.1Ubicación

La ubicación de los centros se realizará en terreno urbanizable, sobre terrenos con capacidad de soportar una presión mínima de 2 kg/cm2, de tal manera que el funcionamiento del CTEP no será alterado por la presencia de edificios o instalaciones anejas.

5.1.2.2 Accesos

El acceso a los CTEPs, se realizarán directamente desde la vía pública.

El acceso a las máquinas y aparatos principales será fácil y permitirá colocarlos y retirarlos sin entorpecimiento, mediante dispositivos instalados o fácilmente instalables que permita el desplazamiento para revisión, reparación o sustitución de los aparatos pesados.

El acceso a los centros, al ser de maniobra exterior, dispondrá de las dimensiones adecuadas para permitir la maniobrabilidad de los elementos que lo componen.

La ubicación y accesos de cada centro de transformación se describen en la tabla siguiente:

DENOMINACION	UBICACIÓN	ACCESO	COORDENADAS UTM
CTEP-1	Calle A	Vial público	X: 438.808 m Y: 4.305.129 m H: 30
CTEP-2	Calle E	Vial público	X: 439.043 m Y: 4.305.199 m H: 30
CTEP-3	Calle L	Vial público	X: 439.205 m Y: 4.305.345 m H: 30
CTEP-4	Calle L	Vial público	X: 439.272 m Y: 4.305.393 m H: 30
CTEP-5	Calle G	Vial público	X: 439.065 m Y: 4.305.419 m H: 30

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

5.1.3 DIMENSIONES

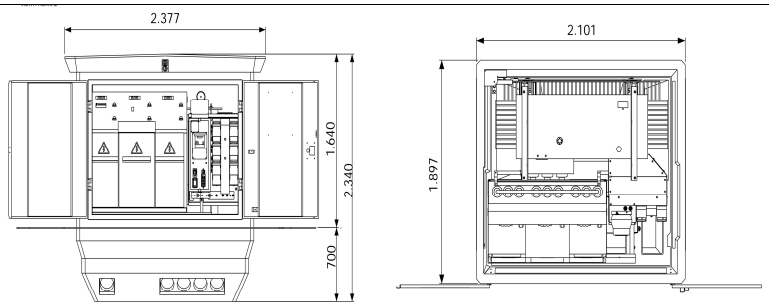
5.1.3.1 Características generales

Las dimensiones del CTEP deberán permitir:

a) La colocación en su interior de los elementos y maquinaria necesarios para la realización adecuada de la instalación eléctrica.

En proyecto se instalarán equipos compactos tipo PLT- 2 UF, con sistemas de conexión enchufables a red de MT.

b) La ejecución de las maniobras propias de su explotación y operaciones de mantenimiento en condiciones óptimas de seguridad para las personas que lo realicen, según el MIE-RAT-15 para CTEP de maniobra exterior.

Centro de Transformación Tipo CT EHA-2 UF 	

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

5.1.4 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Las características eléctricas y mecánicas del edificio del CTEP estarán de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE-EN 62271-202.

Edificio prefabricado de hormigón EHA-2 UF
Envolvente de hormigón armado con una resistencia característica superior a 250 kg/cm2. La propia armadura de mallazo electrosoldado garantiza una perfecta equipotencialidad. El techo está estudiado de forma que impide filtraciones y la acumulación de agua, desaguando directamente al exterior desde su perímetro. El acabado exterior se realiza con un revoco de pintura beige rugosa RAL 1014 que ha sido especialmente escogida para integrar el prefabricado en el entorno que lo rodea.

La cuba de recogida de aceite se integra en el diseño para recoger el aceite de un PLT-2 UF hasta 630 kVA sin que se derrame por la base.

Rejillas de ventilación.
Están fabricadas de chapa de acero galvanizado sobre las que se aplica una película de pintura poliéster (azul RAL 5003). El grado de protección es IP23/IK10. Existen 4 rejillas (2 inferiores y 2 superiores), 2 en cada lateral, de tal manera que se garantiza la ventilación natural de un PLT-2 UF de 630 kVA/24 kV.

Puerta de acceso.
Con dos hojas (abatibles 180° pudiendo mantenerlas en las posiciones de 90° y 180° con un retenedor metálico) que permiten la cómoda explotación de la aparamenta MT y BT. La luz del hueco de la puerta tiene unas dimensiones de 1.940 mm x 1.235 mm (anchura x altura).
La puerta está fabricada con chapa de acero galvanizado recubierta con pintura poliéster (azul RAL 5003).

5.1.5 CONDICIONES ACÚSTICAS

Los CTEP se diseñarán de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de las instalaciones se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en el RD 1367/2007 por el que se desarrolla la ley 37/2003 de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

También se tomarán en consideración los niveles sonoros permitidos en las Ordenanzas Municipales y/o distintas legislaciones de las Comunidades Autónomas si estos fuesen más restrictivos.

Los Centros compactos EHA-2 UF cumplen con la normativa técnica y municipal en materia de Niveles de Emisión acústica. 5.1.6 GRADO DE PROTECCIÓN

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

5.1.6 GRADO DE PROTECCION

De acuerdo con la Norma UNE-EN 62271-202, el grado de protección mínimo de la envolvente del Centro de Transformación prefabricado será IP 23 D.

En proyecto:

Grado de protección general (excepto ventilación)	IP23D
Protección contra daños mecánicos	IK10

5.1.7 VENTILACIÓN

De acuerdo con la norma UNE-EN 62271-202, la refrigeración del CTEP será por ventilación natural.

En el caso de que la envolvente sea de hormigón, las aberturas de ventilación tendrán un grado de protección igual al de la envolvente, es decir, IP 23 D y la envolvente será de clase 10 K, según clasificación de la norma UNE-EN 62271-202

Cuando la envolvente sea de hormigón los huecos destinados a la ventilación estarán diseñados de acuerdo con la ITC MIE-RAT 14.

En proyecto los centros de Transformación compactos dispondrán de rejillas de ventilación para efectuar sistema de ventilación natural.

Rejillas de ventilación.

Están fabricadas de chapa de acero galvanizado sobre las que se aplica una película de pintura poliéster (azul RAL 5003). El grado de protección es IP23/IK10. Existen 4 rejillas (2 inferiores y 2 superiores), 2 en cada lateral, de tal manera que se garantiza la ventilación natural de un PLT-2 UF de 630 kVA/24 kV.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

5.2 CARACTERISTICAS PARTICULARES

5.2.1 MEMORIA

5.2.1.1. MEMORIA DE CENTRO DE TRANSFORMACION

El diseño de los CTEPs idénticos se ha realizado en base al presente PROYECTO TIPO.

Partimos de la necesidad de suministrar energía eléctrica al sector S4 de las NNSS del planeamiento urbanístico de la localidad de Almagro en la provincia de Ciudad Real.

Con Potencia prevista máxima total de 2.429,61 kVA.

La ubicación y accesos de cada centro de transformación se describen en la tabla siguiente:

DENOMINACION	UBICACIÓN	ACCESO	COORDENADAS UTM
CTEP-1	Calle A	Vial público	X: 438.808 m Y: 4.305.129 m H: 30
CTEP-2	Calle E	Vial público	X: 439.043 m Y: 4.305.199 m H: 30
CTEP-3	Calle L	Vial público	X: 439.205 m Y: 4.305.345 m H: 30
CTEP-4	Calle L	Vial público	X: 439.272 m Y: 4.305.393 m H: 30
CTEP-5	Calle G	Vial público	X: 439.065 m Y: 4.305.419 m H: 30

La interconexión con los nuevos centros (entrada y salida de línea) se realizará en el tramo de Línea Subterránea de Media Tensión existente 13CLW4/ALG704, perteneciente a la compañía distribuidora UNION FENOSA DISTRIBUCION, tendida con conductores tipo RHZ1 20L H16 12/20 kV 1P- 240 mm² a la tensión de 15 kV.

Punto de conexión:

Arqueta con UTM: (X: 439.072,64m; Y: 4.305.335,50 m; H: 30)

Punto final de interconexión: Línea de llegada a CT 13C925/ ALG704

Arqueta con UTM: (X: 439.191,49m; Y: 4.305.129,26 m; H: 30)

Características del Centro de Transformación Compacto EHA-2 UF

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Características

Tensión asignada (kV) 50 Hz	**24 kV**
■ Ensayo de tensión a frecuencia industrial (50 Hz) 1 min	50 kV ef
■ Ensayo de tensión asignada soportada a impulsos tipo rayo 1,2/50 ms	125 kV cresta
Unidad de aparamenta MT	**esquema 2L+P (2I+Q)**
■ Intensidad asignada en embarrado y funciones de línea	400 A
■ Intensidad asignada en la función de protección	200 A
■ Intensidad asignada de corta duración admisible (1 s)	16 kA ef
■ Valor de cresta de la intensidad de corta duración admisible	40 kA cresta
Unidad transformador MT/BT	
■ Potencias (kVA)	250, 400 o 630 kVA
■ Tensión primaria/aislamiento	15 kV (17,5 kV) o 20 kV (24 kV)
■ Tensión secundaria	420 V B2
■ Grupo de conexión	Dyn 11
■ Tensión de cortocircuito	4 %
■ Regulación	±2,5 %, +5 %, +7,5 %
Unidad BT de dimensiones reducidas (2 variantes en función de la potencia)	
■ Intensidad asignada	1000 A
■ Tensión asignada	440 V
■ Tensión soportada a frecuencia industrial (partes activas-masa)	10 kV ef
■ Tensión soportada a frecuencia industrial (partes activas-polaridades diferentes)	2,5 kV ef
■ Tensión soportada asignada con impulsos tipo rayo 1,2/50 ms	20 kV cresta
■ Intensidad asignada de las salidas	400 A
■ Número de salidas con bases de 400 A	2 (variante 250 kVA) 4 (variantes 400 y 630 kVA)
■ Número de salidas de reserva	2 (variante 250 kVA)
■ Intensidad (Ith) de corta duración admisible (1 s)	12 kA ef
Prefabricado de hormigón para EHA-2 UF o EHS-2 UF	
■ Clase asignada de la envolvente	10 K (UNE-EN 61330)
■ Grado de protección general (excepto ventilación)	IP23D
■ Protección contra daños mecánicos	IK10

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Sistema de puesta a tierra del centro.

El CT estará provisto de una instalación de puesta a tierra, con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en el propio CT.

En general la instalación de puesta a tierra estará formada por dos circuitos independientes: el correspondiente a la tierra general y el de neutro, que se diseñarán de forma que, ante un eventual defecto a tierra, la máxima diferencia de potencial que pueda aparecer en la tierra de neutro sea inferior a 1.000 V. La separación mínima entre los electrodos entre los electrodos de los mencionados circuitos se calcula en el del documento Cálculos justificativos.

Se podrá prescindir de una red independiente de puesta a tierra de neutro en aquellos casos en los que la intensidad de defecto y la resistencia de puesta a tierra general sean tales que ante un posible defecto a tierra la elevación de potencial en la red de la instalación de puesta a tierra sea inferior a 1.000 V.

Se conectarán al circuito de puesta a tierra general las masas de MT y BT y más concretamente los siguientes elementos:

Envolturas y pantallas metálicas de los cables.

Envolvente metálica de las celdas de distribución secundaria y cuadros de BT.

Cuba del transformador.

Bornas de tierra de los detectores de tensión.

Bornas de puesta a tierra de los transformadores de intensidad de BT.

Pantallas o enrejados de protección.

Mallazo equipotencial de la solera.

Tapas y marco metálico de los canales de cables.

Las rejillas de ventilación y las puertas se instalarán de manera que no estén en contacto con la red de tierra general del CT.

Al circuito de puesta a tierra de neutro se conectará el neutro de BT del transformador y la barra general de neutro del cuadro de BT.

Todos los elementos constructivos se ajustan al presente PROYECTO TIPO.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

5.2.2 DISEÑO Y CALCULO JUSTIFICATIVO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

A partir de unos datos de entrada que se introducirán en un programa informático denominado "dmelec", se calculará el sistema de Puesta a Tierra, de acuerdo con la Instrucción Complementaria ITC-RAT-13.

CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

1. Investigación de las características del suelo.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial de 150 Ωxm.

2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría los parámetros de la red que intervienen en los cálculos de faltas a tierras son:

Tipo de neutro.

El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

Tipo de protecciones en el origen de la línea.

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

Asimismo pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a 0,5 s.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra (Inicial), Idmáx (A): 300.

- Duración de la falta.

Desconexión inicial:

Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): 0.7.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

3. Diseño de la instalación de tierra.

Para los cálculos a realizar se emplearán los procedimientos del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero pueden estarlo por defectos de aislamiento, averías o causas fortuitas, tales como chasis y bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

TIERRA DE SERVICIO.

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

Para la puesta a tierra de servicio se utilizarán picas en hilera de diámetro 14 mm. y longitud 2 m., unidas mediante conductor desnudo de Cu de 50 mm2 de sección. El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 Ω.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo se realizará con cable de Cu de 50 mm2, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Las características de la red de alimentación son:

· Tensión de servicio, U = 15000 V.

· Puesta a tierra del neutro:

- Desconocida.

· Nivel de aislamiento de las instalaciones de Baja Tensión, Ubt = 10000 V.

· Características del terreno:

· ρ terreno (Ωxm): 150.

· ρ_H hormigón (Ωxm): 3000.

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (Rt), la intensidad y tensión de defecto (Id, UE), se utilizarán las siguientes fórmulas:

· Resistencia del sistema de puesta a tierra, Rt:

$$Rt = Kr \cdot \rho \ (\Omega)$$

· Intensidad de defecto, Id:

$$Id = Idmáx \ \ (A)$$

· Aumento del potencial de tierra, U_E:

$$U_E = Rt \cdot Id \ \ (V)$$

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 40-30/5/00.

· Geometría: Anillo.

· Dimensiones (m): 4x3.

· Profundidad del electrodo (m): 0.5.

· Número de picas: 0.

· Longitud de las picas (m): 0.

Los parámetros característicos del electrodo son:

· De la resistencia, Kr (Ω/Ωxm) = 0.137.

· De la tensión de paso, Kp (V/((Ωxm)A)) = 0.0287.

· De la tensión de contacto exterior, Kc (V/((Ωxm)A)) = 0.0858.

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$$Rt = Kr \cdot \rho = 0.137 \cdot 150 = 20.55 \ \Omega.$$

$$Id = Idmáx \ = 300 \ A.$$

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

$U_E = Rt \cdot Id = 20.55 \cdot 300 = 6165$ V.

TIERRA DE SERVICIO.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 5/32.

· Geometría: Picas en hilera.

· Profundidad del electrodo (m): 0.5.

· Número de picas: 3.

· Longitud de las picas (m): 2.

· Separación entre picas (m): 3.

Los parámetros característicos del electrodo son:

· De la resistencia, Kr (Ω/Ωxm) = 0.135.

Sustituyendo valores:

$Rt_{NEUTRO} = Kr \cdot \rho = 0.135 \cdot 150 = 20.25\ \Omega$.

5.2.3 PLANOS

Se adjunta

Plano de situación de cada uno de los CTEP descritos en el proyecto tipo.

Plano de características del CT tipo y de puesta a tierra.

Plano de esquema unifilar general y esquema unifilar cuadro de servicios auxiliares.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

5.2.4 PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

SECTOR S4 ALMAGRO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	CANALIZACION MT SUBTERRANEA	35.935,96	20,53
02	CENTRO DE TRANSFORMACION	109.974,75	62,82
03	CANALIZACIONES PARA BT	4.635,00	2,65
04	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	20.600,29	11,77
05	POTENCIACION TRAMOS EXISTENTES	3.906,00	2,23
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**175.052,00**	
	21,00% I.V.A.	36.760,92	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**211.812,92**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**211.812,92**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS ONCE MIL OCHOCIENTOS DOCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

5.2.5 REGLAMENTO DE SERVICIO

En este reglamento se darán normas para el correcto uso del CTEP y de su instalación eléctrica.

5.2.6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizará el Estudio de Impacto Ambiental cuando éste sea preceptivo, o en su caso, se llevará a cabo la correspondiente consulta al organismo competente sobre su necesidad, cuando así sea preciso.

6 INSTALACION ELECTRICA

La instalación eléctrica corresponde a los aparatos y materiales eléctricos que integran y constituyen propiamente el CTEP, bien como elementos fundamentales con el fin de distribuir la energía eléctrica, o bien como elementos secundarios, como tierras, seguridad para las personas, protección contra incendios e iluminación.

RED URBANA

- VARIANTE 1: CTEP compacto agrupado telecontrolado urbano en envolvente de hormigón

Celdas de alta tensión de entrada y salida de línea, transformador y cuadro de baja tensión, independiente e interconectado entre sí por cables. La celda de salida estará motorizada y el centro será telecontrolado incorporando todos los elementos necesarios de comunicación y alimentación segura para que el CTEP compacto agrupado sea maniobrado a distancia desde un despacho de control.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

6.1 CTEP TELECONTROLADO EN RED URBANA

Los elementos que se muestran a continuación serán aplicables en ámbito urbano.

El Centro de Transformación de entrada y salida con potencias normalizadas 400 kVA contará con los elementos descritos en este apartado.

6.1.1 VARIANTE 1. CTEP compacto agrupado telecontrolado urbano en envolvente de hormigón

Los aparatos que describen la instalación eléctrica son:

- Conductores para la conexión entre celdas y transformadores
- Celdas de alta tensión telecontroladas
- Transformadores
- Conductores para la conexión entre transformadores y cuadros de baja tensión
- Cuadros de baja tensión
- Protección contra sobrecargas del transformador.
- Protección contra cortocircuitos del transformador.

6.1.1.1 Conductores para conexión entre celdas y transformadores

Estos conductores estarán constituidos por cables de aluminio con aislamiento seco termoestable de XLPE.

Los conectores serán enchufables y cumplirán lo especificado en la Norma UNE-EN 50181.

El radio de curvatura una vez instalado será de 10 (D+d), siendo D el diámetro exterior del cable y d, el diámetro del conductor.

6.1.1.2 Celdas de alta tensión

Los dos tipos de celdas a utilizar en los CTEP, serán las de línea y las de protección, cuyas funciones son las siguientes:

a) Celdas de línea.

Son las que se utilizan para las operaciones de maniobra en alta tensión, conectadas a los conductores de entrada o salida que constituyen el circuito de alimentación al CTEP. La celda de salida será motorizada

b) Celdas de protección.

Son las que se utilizan para las funciones de maniobra y protección de los transformadores

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

El conjunto de celdas 2L1P será telecontrolado incorporando todos los elementos de comunicación,(dependiendo del tipo de comunicación: remota, módem, router, switch de fibra óptica, equipos para inyectar la señal de onda portadora en el caso de que el CTEP se comunique por onda portadora etc.) y alimentación segura.

Se preguntará a la compañía eléctrica el tipo de comunicación a instalar en el CTEP, indicando la compañía eléctrica los elementos de comunicación a instalar dependiendo el tipo de comunicación

Ambos tipos corresponderán a celdas compactas prefabricadas bajo envolvente metálica con corte y aislamiento en atmósfera de SF6 u otro sistema que no dependa de las condiciones atmosféricas contempladas en las Normas UNE-EN 60265, UNE- EN 62271 y UNE-EN 60694.

6.1.1.3 Transformadores

Los transformadores serán trifásicos de clase B2 ó B1.B2. Sus características estarán de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE-EN 50464-1 y en la UNE-EN 21418-1.

Se adjuntarán los protocolos de ensayo de los transformadores de potencia.

6.1.1.4 Conductores para la conexión entre transformadores y cuadros de baja tensión

La unión entre las bornas del transformador y el cuadro de protección de baja tensión se efectuará por medio de conductores aislados unipolares de aluminio XZI 0,6/1 kV.

La sección de los cables será 240 mm2. El número de cables, tanto para las fases como para el neutro, lo determinará la potencia del transformador según se indica en la Tabla 2.

Tabla 2

NÚMERO DE CABLES				
Tipo de cable	**Sección mm²**	**POTENCIA TRANSFORMADOR kVA**		
		250	**400**	**630**
XZI 0,6/1 kV	240	1 x fase 1 x neutro	2 x fase 1 x neutro	3 x fase 2 x neutro

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

6.1.1.5 Cuadros de baja tensión

El CTEP telecontrolado irá dotado de un cuadro de distribución, cuya función es la de recibir el circuito principal de baja tensión procedente de los transformadores y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales, así como de alimentar en baja tensión los servicios auxiliares del CTEP telecontrolado.

El cuadro BT estará preparado para 4 salidas con 4 bases BTVC tamaño 2 (400 A) instaladas.

El diseño del cuadro debe ser tal que permita la sustitución de una base tamaño 2 (400A) por dos de tamaño 00 (160A) en el mismo espacio.

6.1.1.6 Protección contra sobrecargas

La protección contra sobrecargas se realizará mediante un termómetro de contactos, previsto en todos los transformadores, que cuando alcance una temperatura prefijada enviará orden de disparo al interruptor-seccionador de la celda de protección de transformador.

El disparo del interruptor se hará a través de una bobina alimentada a 220 V c/a. y aislada a 10 kV.

6.1.1.7 Protección contra cortocircuitos

Cada transformador llevará en MT una celda de protección equipada con tres cortacircuitos fusibles de alto poder de ruptura, que en caso de fusión de uno de ellos, provoque un disparo trifásico mediante la apertura del correspondiente seccionador en carga.

Los calibres de los fusibles se elegirán de forma que se garantice que el transformador queda protegido contra cortocircuitos trifásicos francos en el lado de alta y baja tensión, y de forma que no se produzca la fusión de los fusibles en el caso de una maniobra de conexión en vacío del transformador. Aunque los calibres utilizados dependen de la curva de prearco determinada por el fabricante, se recomiendan los siguientes:

Tabla 3

POTENCIA TRANSFORMADOR (kVA)	CALIBRE FUSIBLE (A)	
	15 kV	20 kV
250	25	25
400	40	25
630	63	40

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

6.3 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

El CTEP estará provisto de una instalación de puesta a tierra, con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en la propia instalación. Esta puesta a tierra, complementada con los dispositivos de interrupción de corriente, deberá asegurar la descarga a tierra de la intensidad homopolar de defecto, contribuyendo a la eliminación del riesgo eléctrico debido a la aparición de tensiones peligrosas en el caso de contacto con las masas puestas en tensión.

El diseño en cada caso de los sistemas de puesta a tierra del CTEP se efectuará mediante aplicación de la Instrucción Complementaria MIE-RAT-13.

En el apartado 8 se contempla el proceso de diseño y cálculo del sistema de puesta a tierra a seleccionar.

6.3.1 Sistemas de puesta tierra

6.3.1.1 Instalación de tierra general

Cuando la tensión de defecto a tierra en el CTEP no sea superior a 1.000 V, se conectarán a una instalación de tierra general (de protección y de servicio), cuando los hubiese, los siguientes elementos:

- Masas de alta tensión.
- Masas de baja tensión.
- Envolturas o pantallas metálicas de los cables.
- Pantallas o enrejados de protección.
- Armaduras metálicas interiores del edificio prefabricado.
- Cuba metálica de los transformadores.
- Pararrayos alta tensión.
- Pararrayos baja tensión.
- Bornes de tierra de los detectores de tensión.
- Neutro de los transformadores.
- Bornes para la puesta a tierra de los dispositivos portátiles de puesta a tierra.
- Bornes de puesta a tierra de los transformadores de intensidad de baja tensión.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

6.3.1.2 Instalación de tierras separadas

Cuando la tensión de defecto a tierra en el CTEP sea superior a 1.000 V, los neutros de los transformadores, los bornes de puesta a tierra de los transformadores de intensidad de baja tensión y los pararrayos de baja tensión, segregados de la instalación de tierra general indicada en el apartado 6.3.1.1, se unirán a una instalación de tierra separada, que se llamará de neutro, la cual tendrá un aislamiento y separación respecto de la instalación de tierra general tal que la tensión transferida a la baja tensión debida a la intensidad de defecto no sea superior a 1.000 V.

En función de las intensidades de defecto (Id) y de la resistividad del terreno (□), las distancias que como mínimo deben mantenerse entre las instalaciones de tierras separadas se obtendrán a partir de la siguiente expresión:

$$D \geq \frac{\rho . I_d}{2\pi . Ui}$$

En la que:
D = Distancia, en metros
Id = Intensidad de defecto, en Amperios
ρ = Resistividad media del terreno, en ohmios x metro Ui = 1.000 V

6.3.2 Elementos constitutivos de los sistemas de puesta a tierra

Los elementos que constituyen el sistema de puesta a tierra en el CTEP son:

a) Líneas de tierra

b) Electrodos de puesta a tierra

6.3.2.1 Líneas de tierra

Estarán constituidas por conductores de cobre de acuerdo con las Normas UNE 21011 y UNE 21012. En función de la intensidad de defecto y la duración del mismo, la sección mínima (S) del conductor a emplear por cada línea de tierra a efectos de no alcanzar una temperatura elevada se deducirá a partir de la expresión siguiente:

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

$$S \geq \frac{I_d}{\alpha} \sqrt{\frac{t}{\Delta\theta}}$$

Donde:

I_d = Intensidad de defecto, en Amperios
t = Tiempo de duración de la falta, en segundos
α (para t < 5 seg.)=12,8
$\Delta\theta$ = 160°C conductor aislado / 180°C conductor desnudo

Si en las proximidades de la instalación de la línea de tierra el proyectista juzgara que existe un riesgo importante de incendio el valor de **α** se reduciría a 11,9.

Una vez calculada la sección, se elegirá de las normalizadas, el valor igual o inmediatamente superior al calculado. En cualquier caso, esta sección nunca será menor de 50 mm2.

En el caso de tierras separadas, la línea de tierra de neutro estará aislada en todo su trayecto con un nivel de aislamiento de 10 kV a frecuencia industrial (1 min.) y de 20 kV a impulso tipo rayo (onda 1'2/50µs).

6.3.2.2 Electrodos de puesta a tierra

Estarán constituidos por cualquiera de los siguientes elementos:

a) Picas
- Picas de acero con protección catódica según UNE 20003.
- Picas de acero-cobre según UNE 21056.

b) Conductores enterrados horizontalmente

6.3.3 Condiciones de instalación de los electrodos

Las picas se hincarán verticalmente quedando la parte superior a una profundidad no inferior a 0,5 m. En terrenos donde se prevean heladas, se aconseja una profundidad mínima de 0,8 m.
Los electrodos horizontales se enterrarán a una profundidad igual a la de la parte superior de las picas.
El valor mínimo de la superficie total del electrodo será tal que la densidad de corriente disipada (que es igual al cociente entre la intensidad de defecto y la superficie total del electrodo de puesta a tierra) sea inferior al valor dado por la expresión:

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

$$\delta = \frac{11600}{\sqrt{\rho \cdot t}}$$

En la que:

δ = densidad de corriente disipada, en A/m^2
ρ = Resistividad del terreno en, ohmios·metro
t = Tiempo de duración del defecto, en segundos

6.3.4 Ejecución de la puesta a tierra

La base del CTEP estará rodeada por un electrodo horizontal, de forma cuadrada o rectangular, complementado con un número suficiente de picas para conseguir la resistencia de tierra prevista.

En el caso de emplear únicamente electrodos de pica, la separación entre ellos, será, a ser posible, superior a 1,5 veces la longitud de los mismos.

En la instalación de puesta a tierra de masas y elementos a ella conectados, se cumplirán las siguientes condiciones:

a) Llevarán un borne accesible para la medida de la resistencia de tierra.

b) Se unirán al conductor de línea de tierra previsto en el apartado 6.3.2.1.

c) Todos los elementos que constituyen la instalación de puesta a tierra, estarán protegidos adecuadamente contra deterioros por acciones mecánicas o de cualquier otra índole.

d) Los elementos conectados a tierra, no estarán intercalados en el circuito como elementos eléctricos en serie, sino que su conexión al mismo se efectuará mediante derivaciones individuales

e) La resistencia eléctrica entre cualquier punto de la masa o cualquier elemento metálico unido a ella y el conductor de la línea de tierra, en el punto de penetración en el terreno, será tal que el producto de la misma por la intensidad de defecto máxima prevista sea igual o inferior a 50 V.

f) No se unirá a la instalación de puesta a tierra ningún elemento metálico situado en los paramentos exteriores del CTEP, ya que su diseño impide que se puedan poner en tensión a causa de defectos o averías.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

En el caso de sistema de puesta a tierra separada, ambos estarán distanciados entre sí una longitud no inferior a la calculada según el apartado 6.3.1.2.

La línea de tierra del neutro de baja tensión, se instalará siempre, antes del dispositivo de seccionamiento de baja tensión y preferentemente partiendo de la borna del neutro del transformador o junto a ella.

Los circuitos de puesta a tierra de neutro, cumplirán las condiciones a) y c). Además, se dejará previsto un punto accesible de la red de tierras de protección para la medida de esta. Este punto estará debidamente protegido, señalizado y conectará con la red exterior de puesta a tierra de protección, pudiendo ser seccionable.

6.3.5 Medidas adicionales de seguridad para las tensiones de paso y contacto

Además de las resistencias de puesta a tierra anteriormente exigidas, las instalaciones de tierra se han de realizar de forma que no se superen los valores de las tensiones máximas de paso y contacto peligrosas.

Se ha de tener en consideración Tabla 5:

Tabla 5

PROCEDIMIENTO	EFECTOS SOBRE
1° Reducir el valor de la resistencia de puesta a tierra, aumentando la longitud del electrodo y/o disminuyendo la resistividad del terreno.	Tensiones de paso y contacto
2° Realizar aceras aislantes de 1 m de anchura mínima.	Tensión de contacto
3° Situar el punto superior del electrodo a una profundidad superior a 0,80 m indicada en el apartado 6.3.3.	Tensión de paso
4° Instalación de anillos difusores de dimensiones crecientes, enterrados en disposición piramidal.	Tensión de contacto y de paso

6.4 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

Por lo general, al tratarse de instalaciones alimentadas mediante cables subterráneos, no será necesario tomar ninguna precaución en lo que a la protección contra sobretensiones de origen atmosférico se refiere. En aquellos casos en los que se requiera, se instalará un juego de pararrayos lo más cerca posible del elemento a proteger, sin intercalar ningún elemento de seccionamiento.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

La elección y situación de los pararrayos, cuando se requieran, quedará definida en cada proyecto particular.

6.5 ALUMBRADO

Para el alumbrado interior del CTEP se dispondrá de un punto de alumbrado con fijación magnética, debidamente protegido que no se encontrará fijado sino que con una longitud de cable suficiente se pueda situar en el lugar más adecuado del centro para cada caso en concreto. Incluirá el cableado y estará gobernado desde el cuadro de BT. Se realizará con una bombilla de bajo consumo, de cómo mínimo 11 W, que garantice un nivel de iluminación de 200 lux en las zonas de maniobra y operación.

La sustitución de lámparas se podrá efectuar sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.
Los interruptores del alumbrado estarán situados en la proximidad de las puertas de acceso.

6.6 SEÑALIZACIONES Y MATERIAL DE SEGURIDAD

Los CTEP cumplirán con las siguientes prescripciones:

a) La puerta de acceso al CTEP llevará el Lema Corporativo.

b) Las puertas de acceso al CTEP llevarán el cartel con la correspondiente señal triangular distintiva de riesgo eléctrico, según las dimensiones y colores que especifica la Recomendación AMYS 1.4.10, modelo AE-10.

c) En un lugar bien visible del CTEP se situará un cartel con las instrucciones de primeros auxilios a prestar en caso de accidente. Su tamaño será como mínimo UNE A-3.

d) La instalación de baja tensión para el servicio propio del CTEP llevará un interruptor diferencial de alta sensibilidad de acuerdo con la Norma UNE-EN 61008.

e) Cartel de las 5 reglas de oro.

f) Deberán estar dotados de bandeja o bolsa portadocumentos, con la siguiente documentación:

- Manual de instrucciones y mantenimiento del CTEP.
- Protocolo del Transformador.
- Certificado de Conformidad del cuadro.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

- Documentación técnica.

6.7 TELEGESTION

Cuando existan clientes en Baja Tensión asociados, el Centro de Transformación deberá estar provisto de un conjunto de equipos que se denominará Gestor del Centro de Transformación, que servirá para realizar la telegestión de la medida de Baja Tensión. Estos equipos deberán estar dentro de un armario específico que incluirá además un equipo de comunicaciones.

En proyecto no procede.

7. RED SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELECTRICA HASTA 20 kV

7.1 LÍNEA DE ALIMENTACIÓN

La línea de alimentación al CTEP será siempre subterránea derivando desde otro CTEP.

La interconexión con los nuevos centros (entrada y salida de línea) se realizará en el tramo de Línea Subterránea de Media Tensión existente 13CLW4/ALG704, perteneciente a la compañía distribuidora UNION FENOSA DISTRIBUCION, tendida con conductores tipo RHZ1 20L H16 12/20 kV 1P- 240 mm² a la tensión de 15 kV.

Punto de conexión:

Arqueta con UTM: (X: 439.072,64m; Y: 4.305.335,50 m; H: 30)

Punto final de interconexión: Línea de llegada a CT 13C925/ ALG704

Arqueta con UTM: (X: 439.191,49m; Y: 4.305.129,26 m; H: 30)

7.2 CONDICIONES GENERALES

Las canalizaciones para cable subterráneo, deberán realizarse de acuerdo con:

a) Los reglamentos oficiales vigentes que les afecten.

b) Las ordenanzas Municipales y/o distintas legislaciones de las Comunidades Autónomas correspondientes en su caso.

c) Las normas UNE relacionadas con este tema.

d) Las normas fijadas por las jefaturas de Obras Públicas o los correspondientes Ayuntamientos.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

e) Los Reales Decretos de disposiciones de Seguridad vigentes.

f) El Proyecto Tipo UFd "Líneas Eléctricas Subterráneas hasta 20 kV".

El radio de curvatura una vez instalado será de 10 (D+d), siendo D el diámetro exterior del cable, y d el diámetro del conductor.

7.2.1. CARACTERISTICAS GENERALES

Este apartado constituye el PROYECTO TIPO de UNION FENOSA distribución APLICABLE A LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS HASTA 20 kV.

7.3 CANALIZACIONES

En proyecto los cables aislados subterráneos de Media Tensión hasta 20 kV serán canalizados de las siguientes formas:

a) Cables entubados en zanja.

Este tipo de canalización será el que se utilice de forma prioritaria.

Los tubos normalizados, según la Norma UNE-EN 50086-2-4, para estas canalizaciones serán de polietileno de alta densidad de color rojo de 6 metros de longitud y 160 mm de diámetro, con una resistencia a la compresión de 450 N y una resistencia al impacto de 40 J. Dichos tubos irán siempre acompañados de un tubo de polietileno de alta densidad de color verde de 125 mm de diámetro para la posible instalación de cables de comunicaciones para el sistema eléctrico según la Norma UNE-EN 50086-2-4.

Los tubos irán alojados en zanjas cuyas dimensiones mínimas y números de tubos que puede albergar son las que se muestran en la Tabla 3. La anchura de zanja indicada en la tabla 3 es válida siempre que el tendido de los cables se realice con medios mecánicos, pero cuando el tendido sea manual, será la suficiente para permitir el trabajo de un hombre, conforme a la normativa de riesgos laborales.

En todo momento la profundidad mínima a la parte superior del tubo más próxima a la superficie del suelo no será menor de 60 cm en el caso de canalización bajo acera, ni de 80 cm bajo calzada.

Tabla 3

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Canalización	Ancho (cm.)	Profundidad (cm.)			
		80	100	120	140
BAJO ACERA	20	1	2	---	---
	40	2	4	6	---
	60	---	---	9	---
A BORDE DE LA CALZADA	40	---	1+1R	3+1R	5+1R
CRUCE DE CALZADA	40	---	1+1R	3+1R	5+1R
	60	---	---	---	8+1R

Donde R significa tubo de reserva

El proyecto que nos ocupa se dispondrá de canalización a borde de calzada y cruce de calzada con dos tubos + 1 reserva, con que adoptaremos las dimensiones establecidas en la tabla 3, anchura de zanja 40 cm y profundidad de 120 cm.

Los tubos se situarán sobre un lecho de arena de 4 cm de espesor. A continuación se cubrirán los tubos y se realizará el compactado mecánico, empleándose el tipo de tierra y las tongadas adecuadas para conseguir un próctor del 95%, teniendo en cuenta que el tubo verde de comunicaciones irá situado por encima a 4 cm aproximadamente.

Se colocarán también una o dos (para el caso de 9 tubos) cintas de señalización de color amarillo naranja vivo que advierta la existencia de los cables. Su distancia mínima a la cara inferior del pavimento será de 10 cm y a la parte superior del tubo de 25 cm.

En los cruzamientos de calzadas los tubos irán hormigonados en todo su recorrido y se situarán sobre una capa de 4 cm de espesor. A continuación se colocará el tubo verde de comunicaciones a 4 cm de la parte superior del tubo asegurando que este quede cubierto con una capa de como mínimo 4 cm de hormigón.

b) Cables directamente enterrados en zanja

Este tipo de canalización será el que se utilice de forma prioritaria en las zonas rurales y semiurbanas, cuya definición se indica en el R.D. 1955/2000 de 1 de diciembre.

En el proyecto que nos ocupa NO PROCEDE este tipo de instalación.

c) Cables al aire, alojados en galerías visitables

En el proyecto que nos ocupa NO PROCEDE este tipo de instalación.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

7.3.1 Trazado

El trazado de las líneas se realizará de acuerdo con las siguientes consideraciones:

La longitud de la canalización será lo más corta posible.

En proyecto se ubicarán, en terrenos de dominio público, bajo acera a borde calzada, evitando los ángulos pronunciados.

El radio de curvatura una vez instalados los cables será superior de 10(D+d), siendo D el diámetro exterior del cable y d el diámetro del conductor.
En proyecto el radio de curvatura será superior a 588 mm.

Los cruces de calzadas serán perpendiculares a sus ejes, salvo casos especiales, debiendo realizarse en posición horizontal y en línea recta.

Las distancias a fachadas estarán, siempre que sea posible, de acuerdo con lo especificado por los reglamentos y ordenanzas municipales correspondientes.

7.3.2 Puntos de acceso a la red.

Se emplearán los puntos de acceso en zonas urbanas, donde frecuentemente se producen coincidencias de varias líneas en la misma canalización y existen otros servicios próximos.

Estos puntos de acceso facilitarán los tendidos de líneas a realizar en distintas fases evitando permisos y molestias al romper pavimentos, mejorando los tiempos de reposición del servicio al cliente en caso de averías en redes abiertas.

Los puntos de acceso se construirán de obra de fábrica o prefabricados de hormigón de acuerdo con los planos del documento nº 7 (Planos).

Serán de tres tapas en todos los puntos de conexión, derivación y cruce y de dos tapas Según normas de UFD o tipo A1 según normas ONSE para intercalar en alineaciones rectos para no sobrepasar una longitud de más de 40m. Estas A1 pueden cambiarse por las tipo de 2 tapas que UFD dispone en sus normas.

Los puntos de acceso serán registrables. Tendrán tapas metálicas de fundición provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura y según normas de UFD. Permitiendo acceso a personal para ayuda y observación del tendido y la colocación de rodillos a la entrada y salida de los tubos.
Las tapas cumplirán con la Norma UNE EN 124, el esfuerzo asignado será función del pavimento donde vayan situadas, y además las tapas irán equipadas con el logotipo correspondiente.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

7.3.3 Cintas de señalización de peligro

Como aviso y para evitar el posible deterioro que se pueda ocasionar al realizar las excavaciones en las proximidades de la canalización, se colocará también una cinta de señalización para el caso de cables entubados.

La cinta de señalización será de color amarillo naranja vivo que advierta la existencia de los cables. Su distancia mínima a la cara inferior del pavimento será de 10 cm en el caso de cables entubados.

Quedará como mínimo a 25 cm de la parte superior de los tubos.

El material empleado en la fabricación de la cinta para la señalización de cables enterrados será polietileno. La cinta será opaca, de color amarillo naranja vivo S 0580-Y20R de acuerdo con la Norma UNE 48103. El ancho de la cinta de polietileno será de 150±5 mm y su espesor será de 0,1±0,01 mm.

7.4 CABLE SUBTERRANEOS

Estarán constituidos por conductores de aluminio, compactos de sección circular de varios alambres cableados de acuerdo con la Norma UNE-EN 60228, y la pantalla metálica estará constituida por corona de alambres de cobre. Serán obturados longitudinalmente para impedir la penetración del agua, no admitiéndose para ello los polvos higroscópicos sin soporte y cuya cubierta exterior será de poliolefina de color rojo.

Los cables tendrán aislamiento de polietileno reticulado y estarán de acuerdo con la Norma UNE-HD 620-5-E-1.

Según la duración máxima de un eventual funcionamiento con una fase a tierra, que el sistema de puesta a tierra permita, y teniendo el sistema de protección previsto en las salidas de la subestación, las redes incluidas en el presente proyecto se clasifican como redes categoría A, según ITC-LAT 06.

En la Tabla 1 se especifica las tensiones nominales de los cables U_O/U, así como su nivel de aislamiento a impulsos tipo rayo, U_p, en función de la tensión nominal, de la tensión más elevada y de la categoría de la red, según ITC-LAT 06.

Tabla 1

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Tensión nominal de la red Un (kV)	Tensión más elevada de la red Us (kV)	Categoría de la red	Características mínimas del cable y accesorios	
			Uo/U (kV)	Up (kV)
15	17,5	A-B	8,7/15	95
		C	12/20	125
20	24	A-B		
		C	15/25	145

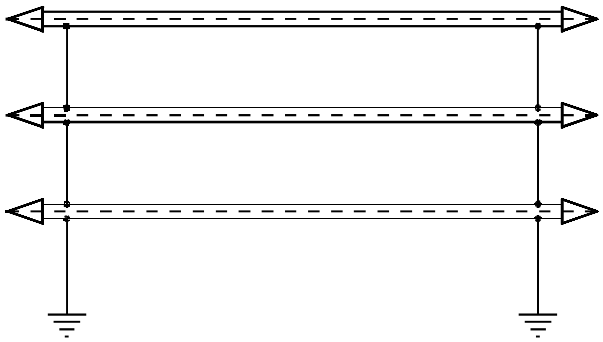
Las tensión nominal normalizada de la red será 15 kV, siguiendo un criterio de unificación de las características de los cables y según la tabla anterior, la tensión nominal seleccionada para utilizar en los cables en ambas tensiones será de 12/20 kV.

Los cables utilizados serán unipolares debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que pueden estar sometidos.

Los empalmes y conexiones de los cables subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

Las pantallas de los cables se conectarán a tierra en los dos extremos de la línea (esquema 1), y en ciertos casos especiales puede ser necesario conectar también las pantallas a tierra en los empalmes.

Esquema 1



VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Las características principales de los cables se indican en la siguiente tabla.

Tabla 2

Características	RHZ1 2OL 12/20 kV				
Sección conductor aluminio. mm^2	95	150	240	240(S)	240(AS)
Sección pantalla de cobre. mm^2	16				
Nº mín. alambres conductor	15		30		
φ conductor mín./máx. mm	11/12	13,7/15	17,6/19,2	17,6/19,2	17,6/19,2
φ conductor y capa semiconductora interna, aprox. mm	12,3	15	19,2	19,2	19,2
Espesor nominal aislamiento. mm	5,5				
φ del aislante, aprox. mm	23,3	26	30,2	30,2	30,2
φ medio pantalla, aprox. mm	25,7	28,5	32,5	32,5	32,5
Espesor nominal cubierta. mm	2,7	3			
φ exterior, aprox. mm	31,5	34,9	39,2	39,2	46
Radio mínimo curvatura (final). mm	473	523	588	588	690
Peso aprox. kg/km	1065	1320	1700	1700	2580
Temp.°C máx. Normal/cc máx.5 seg	90 / 250				
Nivel aislamiento impulsos tipo rayo kV	125				

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

7.4.1 Paralelismos

Los cables subterráneos de MT deberán cumplirán las siguientes condiciones, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

Otros cables de energía eléctrica

Los cables de MT podrán instalarse paralelamente a otros de BT o AT, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 25 cm.
Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.1.2.

Cables de telecomunicación

En el caso de paralelismos entre cables MT y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. Siempre que los cables, tanto de telecomunicación como eléctricos, vayan directamente enterrados, la mínima distancia será de 20 cm.
Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.1.2.

Canalizaciones de agua

Los cables de MT se instalarán separados de las canalizaciones de agua a una distancia no inferior a 20 cm. La distancia mínima entre los empalmes de los cables y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m.
Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.1.2.
Se procurará mantener una distancia mínima de 20 cm en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel de los cables eléctricos.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m. respecto a los cables eléctricos.

Canalizaciones de gas

Deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la Tabla 5.
Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.1.2.

Tabla 5

Canalización y acometida	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) cables directamente enterrados	Distancia mínima (d') cables bajo tubo
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior(*)	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta), y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

Conducciones de alcantarillado

Se podrán distinguir dos tipos de conducciones de alcantarillado:

a) Conducción de alcantarillado en galería
Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado en galería. Se admitirá fijar tubos a la pared exterior de la galería siempre que se asegure que esta no ha quedado debilitada ni se haya incidido en su interior con la fijación. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.1.2.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

b) Conducción de alcantarillado bajo tubo

Los cables de MT se instalarán separados de la conducción de alcantarillado bajo tubo a una distancia no inferior a 20 cm. La distancia mínima entre los empalmes de los cables y las juntas de la conducción de alcantarillado bajo tubo será de 1 metro.

Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.1.2.

Se procurará mantener una distancia mínima de 20 cm en proyección horizontal y, también, que la conducción de alcantarillado bajo tubo quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de conducción de alcantarillado bajo tubo se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m. respecto a los cables eléctricos.

7.4.2 Cruzamientos con vías de comunicación

Calzadas (Calles y carreteras)

En los cruzamientos con calles y carreteras los cables deberán ir entubados. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie en el cruzamiento no será inferior a 0,80 m. Los tubos serán normalizados según el apartado 2.1.2 y estarán hormigonados en todo su recorrido.

Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular a la calzada.

En proyecto se realizarán cruzamientos con:

Calles de la urbanización.
Con carretera CM-4124a (7 m).
Eje de carretera: Cordenasdas UTM X: 439.177,03 m; Y: 4.305.155,15 m; Huso: 30
Con Cordel de Bolaños (36 m). Cruce de 13.3 m.

Se dejará un tubo de reserva en todos los cruces.

Ferrocarriles

En los cruzamientos con ferrocarriles, los cables deberán ir entubados y la parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 m respecto de la cara inferior de la traviesa, rebasando las vías férreas en 1,5 m por cada extremo. Los tubos serán normalizados según el apartado
2.1.2 y estarán hormigonados en todo su recorrido.

Se recomienda efectuar el cruzamiento por los lugares de menor anchura de la zona del ferrocarril y perpendiculares a la vía siempre que sea posible.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, calzadas con gran densidad de circulación, etc.) pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena.

7.4.3 Cruzamientos con otros servicios

Otros cables de energía eléctrica

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de MT discurran por debajo de los de BT.
La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica será de 25 cm. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1m.
Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.1.2.

Con cables de telecomunicaciones

La separación mínima entre los cables de MT y los de telecomunicación será de 20 cm. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable MT como del cable de telecomunicación será superior a 1m.
Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.1.2.

Canalizaciones de agua

En los cruzamientos de cables con conducciones de agua se guardará una distancia mínima de 20 cm. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de agua o de los empalmes de los cables, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m del cruce.
Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.1.2.

Canalizaciones de gas

En los cruces de cables con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la Tabla 6. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de agua o de los empalmes de los cables, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m. del cruce.

Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.1.2.

Tabla 6

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Canalización y acometida	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) cables directamente enterrados	Distancia mínima (d') cables bajo tubo
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

Conducciones de alcantarillado

Se podrán distinguir dos tipos de conducciones de alcantarillado:

a) Conducción de alcantarillado en galería

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado en galería. Se admitirá fijar tubos a la pared exterior de la galería siempre que se asegure que esta no ha quedado debilitada ni se haya incidido en su interior con la fijación. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.1.2.

b) Conducción de alcantarillado bajo tubo

En los cruzamientos de cables con conducciones de alcantarillado bajo tubo se guardará una distancia mínima de 20 cm. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de la conducción de alcantarillado bajo tubo o de los empalmes de los cables, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m. del cruce.

Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.1.2.

Depósitos de carburantes

Los cables se dispondrán separados mediante tubos normalizados según el punto 2.1.2, los cuales distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 m por cada extremo.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

7.4.4 Acometidas

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y las canalizaciones de los servicios descritos anteriormente se produzca en el tramo de acometida a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 30 cm.
Cuando no pueda respetarse esta distancia, los cables se instalarán bajo tubo normalizado según el apartado 2.1.2.
La canalización de la acometida eléctrica, en la entrada al edificio, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad.

7.4.5 Paso de aéreo a subterráneo

En el proyecto objeto de estudio, no existirá paso de aéreo a subterráneo.

7.4.6 Dispositivos de seccionamiento y sistemas de protección

Dispositivos de seccionamiento

Para el seccionamiento en la red subterránea, ésta se realizará mediante celdas de aislamiento independiente de las condiciones atmosféricas, instaladas en los distintos centros de Transformación y Seccionamiento que abarca el proyecto.

Sistemas de protección

Las protecciones existentes en la cabecera de la línea, cuyas características y disposición se recogerán en el proyecto de la subestación suministradora, se complementarán con las protecciones contra sobretensiones necesarias descritas a continuación:

Dado que es una red subterránea no será necesario instalación de protección contra sobretensiones complementaria a los de la subestación suministradora.

7.4.7 Empalmes y terminaciones

En los puntos de conexión de los distintos tramos de tendido se utilizarán empalmes y terminaciones adecuados a las características de los conductores a unir.

Tanto los empalmes como las terminaciones no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable conectado debiendo cumplir las siguientes condiciones:

- La conductividad de los cables empalmados no será inferior a la de un solo conductor sin empalmes de la misma longitud.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

• El aislamiento del empalme o terminación será tan efectivo como el aislamiento propio de los conductores.

• Los empalmes y terminaciones estarán protegidos para evitar el deterioro mecánico y la entrada de humedad.

• Los empalmes y terminaciones resistirán los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito, así como el efecto térmico de la corriente, tanto en régimen normal como en caso de sobrecargas y cortocircuitos.

Las terminaciones de línea serán enchufables, éstas serán apantalladas y de acuerdo con las Normas UNE-EN 50180 y UNE-EN 50181.

7.4.8 Puesta a tierra

En las redes subterráneas de Media Tensión se conectarán a tierra los siguientes elementos:

- Bastidores de los elementos de maniobra y protección
- Pantallas metálicas de los cables

Las pantallas de los cables se conectarán a tierra en los dos extremos de la línea (esquema 1), y en ciertos casos especiales puede ser necesario conectar también las pantallas a tierra en los empalmes.

Los elementos que constituyen el sistema de puesta a tierra son:

- Línea de tierra.
- Electrodo de puesta a tierra

a) <u>Línea de tierra</u>

Estará constituida por conductores de cobre o su sección equivalente en otro tipo de material. En función de la corriente de defecto y la duración del mismo, las secciones mínimas del conductor a emplear por la línea de tierra, a efectos de no alcanzar su temperatura máxima se deducirá según la expresión siguiente:

$$S \geq \frac{I_d}{a}\sqrt{\frac{t}{\Delta\theta}}$$

En donde:

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

I_d = Corriente de defecto en amperios (I_{dmax}=16kA)

t = Tiempo de duración de la falta en segundos. (t=0,1 seg)

α (para t≤5 seg) =
- 12,1 para conductor de cobre
- 8 para conductor de aluminio
- 4,4 para conductor de acero

Δθ =160°C para conductor aislado, 180°C para conductor desnudo

En la siguiente tabla se indican las secciones mínimas del conductor.

Tabla 7

Sección (mm2)	Material	Duración de la falta (seg)							
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	1	2	3
Conductor desnudo	Cu	31	44	54	62	70	99	139	171
	Al	47	67	82	94	105	149	211	258
	Acero	86	121	148	171	192	271	383	469
Conductor aislado	Cu	33	47	57	66	74	105	148	181
	Al	50	71	87	100	112	158	224	274

Se elegirán las secciones normalizadas, de valor igual o inmediatamente superior al calculado. En ningún caso, esta sección será inferior a 50 mm^2 para el cobre ó aluminio y 100 mm^2 para el acero.

Los conductores a utilizar cumplirán con las Normas UNE 207015 para cables de cobre desnudo, UNE-EN 50182 para cables de aluminio desnudo, UNE EN 50189 para cables de acero y UNE-EN 60228 para cables aislados.

b) Electrodos de puesta a tierra

Los elementos de difusión vertical estarán constituidos por picas cilíndricas acoplables de 2 metros de longitud de acero-cobre según UNE 21056 y con un recubrimiento de cobre tipo recocido industrial según UNE 20003 con un espesor medio mínimo de 0,3 mm no siendo en ningún punto el espesor efectivo inferior a 0,27 mm.

La sección mínima para el anillo difusor, realizado en cobre, será 50 mm^2.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

7.4.9 Cables

En este apartado se desarrollarán los cálculos eléctricos de la línea.

7.4.9.1 Cálculos Eléctricos

7.4.9.1.1 Resistencia del conductor

La resistencia R del conductor, en ohmios por kilómetro, varía con la temperatura T de funcionamiento de la línea.

Se adopta el valor correspondiente a T = 90° C que viene determinado por la expresión:

R90 = R20 [1+ a (90 - 20)] Ω / km

Siendo a = 0,00403 para el aluminio.

Tabla 8

Conductor	Sección nominal (mm2)	Resistencia máxima a 20°C (Ω/km)	Resistencia máxima a 90°C (Ω/km)
RHZ1-20L 12/20 kV	240	0,125	0,160

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

7.4.9.1.2 Reactancia del cable

La reactancia kilométrica de la línea se calcula según la expresión:

X = 2 π f£ Ω/km

y sustituyendo en ella el coeficiente de inducción mutua £ por su valor:

£ = (K + 4,605 log 2Dm)10-4 H /km d

Se llega a:

X = 2 π f (K + 4,605 log 2Dm)10-4 Ω /km d

donde:

X = Reactancia, en ohmios por km

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

F = Frecuencia de la red en herzios

Dm= Separación media geométrica entre conductores en mm
d = Diámetro del conductor en mm
K = Constante que para conductores cableados toma los valores siguientes:

Tabla 9

Sección nominal (mm2)	K
240	0,53

Sustituyendo con los datos de la Tabla 2, y considerando la instalación de los cables en triángulo contacto, se obtiene los siguientes valores aproximados de la reactancia lineal:

Tabla 10

Sección nominal (mm2)	Reactancia lineal (Ω/km)
240	0,109

7.4.9.1.3 Capacidad

La capacidad para cables con un solo conductor depende de:

a) Las dimensiones del mismo (longitud, diámetro de los conductores, incluyendo las eventuales capas semiconductoras, diámetro debajo de la pantalla).
b) La permitividad o constante dieléctrica ε del aislamiento. Para el caso de los cables de campo radial, la capacidad será:

$$C = \frac{0.0241 x \varepsilon}{log \frac{D}{d}} \mu F/Km$$

Siendo:

D = Diámetro del aislante.
d = Diámetro del conductor incluyendo la capa semi-conductora.
ε = 2,5 (XLPE)

La intensidad de carga es la corriente capacitiva que circula debido a la capacidad entre el conductor y la pantalla. La corriente de carga en servicio trifásico simétrico para la tensión más elevada de la red es:

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

$$I_c = 2\,\pi\, f\, C\, \frac{U_m}{\sqrt{3}} \cdot 10^{-3}\ A/km$$

en donde:

C = Capacidad (µF/km)
Um= Tensión más elevada de la red

Con los datos de la Tabla 2, se obtienen los siguientes valores aproximados de capacidad:

Tabla 11

Sección (mm2)	Capacidad (µF/km)	Ic (A/km)	
		Um=17,5 kV	Um=24 kV
240	0,309	0,980	1,346

7.9.4.1.4 Intensidad máxima admisible

Calculo según la norma UNE 21144 de la intensidad máxima permanente del conductor, con el fin de no superar la temperatura máxima asignada.

Las temperaturas máximas admisibles de los conductores, en servicio permanente y en cortocircuito, para aislamiento seco en polietileno reticulado XLPE, son las que figuran en la siguiente tabla:

Tabla 12

Tipo de aislamiento seco	Condiciones	
	Servicio Permanente θs	Cortocircuito θcc (t ≤ 5 s)
Polietileno reticulado (XLPE)	90	250

Se permitirán otros valores de intensidad máxima permanentes admisibles siempre que correspondan con valores actualizados y publicados en las normas EN y IEC aplicables.

En su defecto se aplicarán intensidades máximas admisibles de las tablas que figuran a continuación, teniendo en cuenta que la resistividad térmica media del terreno dependerá de las condiciones climatológicas del entorno debiéndose aplicar en cada caso los factores de corrección descritos posteriormente.

Tabla 13

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Sección del conductor (mm2)	I máx (A) Terreno de resistividad térmica	
	1 K·m/W	1,5 K·m/W
240	407	345

Para cables enterrados en zanja en el interior de tubos

Se considera una terna de cables unipolares enterrados en zanja en el interior de tubos a un metro de profundidad (medido hasta la parte superior del tubo), una resistividad térmica del tubo de 3,5 K·m/W en un terreno de resistividad térmica media de 1 K·m/W ó 1,5K·m/W a una temperatura del terreno a dicha profundidad de 25ºC y con una temperatura del aire ambiente de 40ºC.

Se instalará como máximo una terna de cables unipolares por tubo considerando un diámetro interior del tubo superior a 1,5 veces del diámetro equivalente de la terna de cables unipolares.

Las intensidades máximas admisibles para los cables con aislamiento XLPE, son las que aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 14

Sección del conductor (mm2)	I máx (A) Terreno de resistividad térmica	
	1 K·m/W	1,5 K·m/W
240	352	320

Cables enterrados en terrenos cuya temperatura sea distinta de 25 ºC.

En la siguiente tabla se indican los factores de corrección, de la intensidad máxima admisible para temperaturas del terreno distintas de 25 ºC, en función de la temperatura máxima asignada al conductor.

Tabla 16

Temperatura Servicio Permanente θs=90 (ºC)	
Temperatura del terreno θt (ºC)	Factor de corrección
10	1,11
15	1,07
20	1,04
25	1,00
30	0,96

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

35	0,92
40	0,88
45	0,83
50	0,78

Cables enterrados en terrenos de resistividad térmica distinta de 1,5 ºK·m/W.

La resistividad térmica del terreno depende del tipo de terreno y de su humedad, aumentando cuando el terreno está más seco. La tabla siguiente muestra valores de resistividades térmicas del terreno en función de su naturaleza y grado de humedad.

Tabla 17

Resistividad térmica del terreno (K.m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
0,90	Hormigón
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

En la siguiente tabla se indican, para distintas resistividades térmicas del terreno, los correspondientes factores de corrección de la intensidad máxima admisible.

Tabla 18

Sección del conductor (mm2)	Resistividad térmica del terreno (K.m/W) Una terna por tubo enterrada						
	0,80	0,90	1	1,50	2,00	2,50	3
240	1,15	1,12	1,10	1	0,92	0,86	0,81

En la siguiente tabla se indican los factores de corrección que se deben aplicar a ternas de cables (uno por tubo) enterrados, cuando los tubos se encuentran en la misma horizontal.

Tabla 22

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Distancia entre tubos (m)	Número de ternas agrupadas			
	2	4	6	9
0,04	0,80	0,64	0,58	0,51

I max del conductor = 350 A x 0.8 = 280 A

I máx de red = $Imax = \frac{P}{\sqrt{3}xUxcos\phi} = \frac{2.186,64}{\sqrt{3}x15x0.85} = 99\ A$

280 A > 99 A

7.9.4.1.5 Intensidades de cortocircuito máximas admisibles en los conductores

Es la intensidad que no provoca ninguna disminución de las características de aislamiento de los conductores, incluso después de un número elevado de cortocircuitos. Se la calcula admitiendo que el calentamiento de los conductores se realiza en un sistema adiabático y para una temperatura máxima admisible por el aislamiento de 250°C.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles en los conductores se calcularán de acuerdo con la norma UNE 21192, según la expresión que se muestra a continuación, cuya aplicación se corresponden con cables de aluminio y aislamiento XLPE.

$$Icc^2 \cdot t = K^2 \cdot S^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)$$

Donde:

Icc = Intensidad máxima de cortocircuito (valor eficaz) calculada en una hipótesis adiabática.
t = Duración del cortocircuito en s.
S = Sección nominal en mm2
K = 148 A · s ^{0,5}/ mm2
β = 228 K
θf = 250º C temperatura final
θi = 90º C temperatura inicial

En la siguiente tabla, se indican las intensidades máximas de cortocircuito admisibles (kA) en los cables seleccionados, para diferentes tiempos de duración del cortocircuito.

Tabal 26

Sección (mm2)	Duración del cortocircuito (seg)									
	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
240	71,7	50,7	41,4	32,1	29,3	22,7	18,5	16,0	14,3	13,1

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

7.9.4.1.6 Intensidades de cortocircuito admisibles en las pantallas

La intensidad de cortocircuito admisible en una pantalla de hilos de cobre arrollados helicoidalmente se ha calculado siguiendo el método descrito en la norma UNE 21192, considerando la hipótesis de calentamiento no adiabático, para una temperatura inicial de 70 °C y una temperatura máxima después del cortocircuito de 180 °C.

En la tabla siguiente se indican las intensidades máximas de cortocircuito admisibles (kA) por la pantalla de los cables seleccionados, para diferentes tiempos de duración del cortocircuito.

Tabla 27

Sección pantalla (mm2)	Duración del cortocircuito (seg)									
	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
16	6,5	4,6	3,8	2,9	2,7	2,1	1,7	1,5	1,4	1,3

7.9.4.1.7 Caída de tensión

La caída de tensión por resistencia y reactancia de una línea viene dada por la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3}\, I\, (R \cos\phi + X \operatorname{sen}\phi).L$$

Donde:

ΔU = Caída de tensión en voltios.
I = Intensidad de la línea en amperios.
R = Resistencia del conductor en Ω/km (max. a 90°C)
X = Reactancia inductiva en Ω/km
L = Longitud de la línea en km

teniendo en cuenta que:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} x U x \cos\phi} = \frac{2.186,64}{\sqrt{3} x 15 x 0.85} = 99\ A$$

donde:

P = Potencia transportada en kilovatios.
U = Tensión compuesta de la línea en kilovoltios.

La caída de tensión en tanto por ciento de la tensión compuesta será:

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

$$\Delta U\% = P.\frac{L}{10\ U^2}.(R + X.tg\theta)$$

Sustituyendo los valores conocidos U, R y X tendremos:

Tabla 28

Tensión (kV) 15	Sección (mm2)	Caida de tensión (ΔU%)		
		cosφ = 0,8	cosφ = 0,9	cosφ = 1
	240	10,7x10-5 PL	9,5x10-5 PL	7,1x10-5 PL

Los límites máximos de variación de la tensión de alimentación a los consumidores finales serán de ± 7 por 100 de la tensión de alimentación declarada, de acuerdo al R.D. 1955/2000 de 1 de diciembre.
La caída de tensión total en los distintos itinerarios, según programa de cálculo "dmelec" será de 0.24 % < 7% según el R.D. 1955/2000 de 1 de diciembre.

7.9.4.1.8 Potencia a transportar

La potencia activa que puede transportar una línea vendrá limitada por la intensidad máxima determinada anteriormente y por el factor de potencia según la expresión:

$$P_{max} = \sqrt{3}\, U I_{max} \cos\phi$$

Donde:

Pmáx = Potencia máxima de transporte.
U = Tensión compuesta en kV.
Imax = Intensidad máxima en A.
cos φ = Factor de potencia.

La potencia activa que puede transportar una línea para el caso particular de una terna de cables unipolares directamente enterrada a un metro de profundidad en un terreno de resistividad térmica media de 1 K·m/W o 1,5 K·m/W, con una temperatura del terreno a dicha profundidad de 25ºC y con una temperatura del aire ambiente de 40ºC se muestran en las siguientes tablas:

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Tabla 29

TENSIÓN (kV)	SECCIÓN (mm2)	POTENCIA MÁXIMA (kW) Terreno de resistividad térmica 1 K·m/W		
		cosφ = 0,8	cosφ = 0,9	cosφ = 1
15	240	8.459	9.517	10.574

Tabla 30

TENSIÓN (kV)	SECCIÓN (mm2)	POTENCIA MÁXIMA (kW) Terreno de resistividad térmica 1,5 K·m/W		
		cosφ = 0,8	cosφ = 0,9	cosφ = 1
15	240	7.171	8.067	8.963

En cualquiera de los casos la potencia máxima a transportar es superior a la demandada en la instalación de 2.186,65 kW

7.9.4.1.9 Pérdidas de potencia

La fórmula a aplicar para calcular la pérdida de potencia es la siguiente:

$$\Delta P = 3 R L I^2$$

Siendo:

ΔP = Pérdidas de potencia en vatios.
R = Resistencia del conductor en Ω/km. L = Longitud de la línea en km.
I = Intensidad de la línea en amperios.

Teniendo en cuenta que:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} x U x cos\phi} = \frac{2.186,64}{\sqrt{3} x 15 x 0.85} = 99\ A$$

siendo:

P = Potencia en kilovatios.
U = Tensión compuesta en kilovoltios.
cosφ = Factor de potencia.

Se llega a la conclusión de que la pérdida de potencia en tanto por ciento será:

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

$$\Delta P\ \% = \frac{P\ L\ R}{10 U^2 \cos^2 \phi}$$

Donde cada variable se expresa en las unidades expuestas.
Sustituyendo los valores conocidos de R y U tendremos:

Tabla 31

TENSIÓN (kV)	SECCIÓN (mm2)	PERDIDA DE POTENCIA EN %		
		cosφ = 0,8	cosφ = 0,9	cosφ = 1
15	240	11,1x10-5 PL	8,8x10-5 PL	7,1x10-5 PL

7.9.4.1.10 Anexo de cálculo mediante programa informático "dmelec"

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

I = S x 1000 / 1,732 x U = Amperios (A)

e = 1.732 x I[(L x Cosφ / k x s x n) + (Xu x L x Senφ / 1000 x n)] = voltios (V)

En donde:

I = Intensidad en Amperios.

e = Caída de tensión en Voltios.

S = Potencia de cálculo en kVA.

U = Tensión de servicio en voltios.

s = Sección del conductor en mm².

L = Longitud de cálculo en metros.

K = Conductividad.

Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

n = Nº de conductores por fase.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$

$\rho = \rho_{20}[1+\alpha (T-20)]$

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0) (I/I_{max})^2]$

Siendo,

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C. (Conductores bimetálicos, ρ_{20} = Stotal/Σ(s/ρ), siendo ρ y s la resistividad y sección de los distintos metales que componen el conductor)

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

AlMgSi = 0.03250 ohmiosxmm²/m

Ac (Acero) = 0.192 ohmiosxmm²/m

Ac-Al (Acero recubierto Al) = 0.0848 ohmiosxmm²/m

α = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.003929

Al y demás conductores = 0.004032

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

HEPR = 90°C (105°C, Uo/U<=18/30 kv)

PVC = 70°C

Conductores Recubiertos = 90°C

Conductores Desnudos = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Red Alta Tensión 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): 15000

C.d.t. máx.(%): 5

Cos j : 0,8

Coef. Simultaneidad: 1

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mW/m)	Canal.	Designación	Polar.	I. Cálculo (A)	Sección (mm2)	D.tubo (mm)	I. Admisi. (A)/Fci
2	2	3	33	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	15,4	3x240	160	250,88/0,784
3	3	4	31	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	15,4	3x240	160	250,88/0,784
4	4	5	34	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	15,4	3x240	160	250,88/0,784
5	5	6	36	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	15,4	3x240	160	250,88/0,784
6	6	7	30	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	15,4	3x240	160	250,88/0,784
7	7	8	31	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	15,4	3x240	160	250,88/0,784
8	8	9	34	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	15,4	3x240	160	250,88/0,784
9	9	10	37	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	15,4	3x240	160	250,88/0,784

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

10	10	CTEP-2	7	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	15,39	3x240	160	250,88/0,784
11	CTEP-2	12	7	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	30,79	3x240	160	250,88/0,784
12	12	13	33	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	30,79	3x240	160	250,88/0,784
13	13	14	34	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	30,79	3x240	160	250,88/0,784
14	14	15	38	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	30,79	3x240	160	250,88/0,784
15	15	16	31	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	30,79	3x240	160	250,88/0,784
16	16	17	36	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	30,79	3x240	160	250,88/0,784
17	17	18	34	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	30,79	3x240	160	250,88/0,784
18	18	19	36	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	30,79	3x240	160	250,88/0,784
19	19	20	36	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	30,79	3x240	160	250,88/0,784
20	20	CTEP-1	6	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	30,79	3x240	160	250,88/0,784
21	CTEP-1	22	7	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	46,19	3x240	160	250,88/0,784
22	22	23	33	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	46,19	3x240	160	250,88/0,784
23	23	24	37	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	46,19	3x240	160	250,88/0,784
24	24	25	35	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	46,19	3x240	160	250,88/0,784
25	25	26	35	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	46,19	3x240	160	250,88/0,784
26	26	27	30	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	46,19	3x240	160	250,88/0,784
27	27	28	39	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	46,19	3x240	160	250,88/0,784

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

28	28	29	34	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	46,19	3x240	160	250,88/0,784
29	29	30	34	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	46,19	3x240	160	250,88/0,784
30	30	31	31	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	46,19	3x240	160	250,88/0,784
31	31	32	30	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	46,19	3x240	160	250,88/0,784
32	32	33	13	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	46,19	3x240	160	250,88/0,784
33	33	34	39	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	46,19	3x240	160	250,88/0,784
34	34	35	30	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	46,19	3x240	160	250,88/0,784
35	35	36	30	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	46,19	3x240	160	250,88/0,784
36	36	37	39	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	46,19	3x240	160	250,88/0,784
37	37	38	8	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	46,19	3x240	160	250,88/0,784
38	38	CTEP-3	6	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	46,19	3x240	160	250,88/0,784
39	CTEP-3	40	6	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	61,58	3x240	160	250,88/0,784
40	40	41	9	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	61,58	3x240	160	250,88/0,784
41	41	42	78	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	61,58	3x240	160	250,88/0,784
42	42	43	21	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	61,58	3x240	160	250,88/0,784
43	43	44	35	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	61,58	3x240	160	250,88/0,784
44	44	45	34	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	61,58	3x240	160	250,88/0,784
45	45	46	35	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	61,58	3x240	160	250,88/0,784

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

46	46	47	6	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	61,58	3x240	160	250,88/0,784
47	47	48	6	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	61,58	3x240	160	250,88/0,784
48	48	49	32	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	61,58	3x240	160	250,88/0,784
49	49	50	35	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	61,58	3x240	160	250,88/0,784
50	50	51	34	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	61,58	3x240	160	250,88/0,784
51	51	52	20	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	61,58	3x240	160	250,88/0,784
52	52	CTEP-4	10	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	61,58	3x240	160	250,88/0,784
53	CTEP-4	54	11	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	76,98	3x240	160	250,88/0,784
54	54	55	79	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	76,98	3x240	160	250,88/0,784
55	55	56	37	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	76,98	3x240	160	250,88/0,784
56	56	57	30	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	76,98	3x240	160	250,88/0,784
57	57	58	30	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	76,98	3x240	160	250,88/0,784
58	58	59	38	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	76,98	3x240	160	250,88/0,784
59	59	60	38	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	76,98	3x240	160	250,88/0,784
60	60	61	39	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	76,98	3x240	160	250,88/0,784
61	61	CTEP-5	8	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	76,98	3x240	160	250,88/0,784
62	CTEP-5	63	9	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	92,38	3x240	160	250,88/0,784
63	63	64	36	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	92,38	3x240	160	250,88/0,784

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

64	64	65	38	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	92,38	3x240	160	250,88/0,784
65	65	66	28	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	92,38	3x240	160	250,88/0,784
66	66	67	40	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	92,38	3x240	160	250,88/0,784
67	67	68	89	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	92,38	3x240	160	250,88/0,784
68	68	69	14	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	92,38	3x240	160	250,88/0,784
69	69	70	15	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	92,38	3x240	160	250,88/0,784
70	70	71	14	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	92,38	3x240	160	250,88/0,784
71	71	13CLW4	8	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	92,38	3x240	160	250,88/0,784
72	13CLW4	73	10	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	107,77	3x240	160	250,88/0,784
72	2	73	29	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	15,4	3x240	160	250,88/0,784
73	73	CT 13C925	14	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	15,4	3x240	160	250,88/0,784

Nudo	C.d.t. (V)	Tensión Nudo (V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
2	36,067	14.963,933	0,24	0 A(0 kVA)
3	35,903	14.964,097	0,239	0 A(0 kVA)
4	35,749	14.964,251	0,238	0 A(0 kVA)
5	35,581	14.964,42	0,237	0 A(0 kVA)
6	35,402	14.964,599	0,236	0 A(0 kVA)
7	35,253	14.964,747	0,235	0 A(0 kVA)
8	35,099	14.964,901	0,234	0 A(0 kVA)
9	34,93	14.965,07	0,233	0 A(0 kVA)

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

10	34,746	14.965,254	0,232	0 A(0 kVA)
CTEP-2	34,712	14.965,288	0,231	-15,396 A(-400 KVA)
12	34,642	14.965,358	0,231	0 A(0 kVA)
13	34,314	14.965,687	0,229	0 A(0 kVA)
14	33,976	14.966,024	0,227	0 A(0 kVA)
15	33,598	14.966,402	0,224	0 A(0 kVA)
16	33,289	14.966,711	0,222	0 A(0 kVA)
17	32,931	14.967,068	0,22	0 A(0 kVA)
18	32,593	14.967,407	0,217	0 A(0 kVA)
19	32,235	14.967,765	0,215	0 A(0 kVA)
20	31,877	14.968,123	0,213	0 A(0 kVA)
CTEP-1	31,817	14.968,183	0,212	-15,396 A(-400 KVA)
22	31,713	14.968,287	0,211	0 A(0 kVA)
23	31,219	14.968,781	0,208	0 A(0 kVA)
24	30,666	14.969,334	0,204	0 A(0 kVA)
25	30,142	14.969,857	0,201	0 A(0 kVA)
26	29,619	14.970,381	0,197	0 A(0 kVA)
27	29,17	14.970,83	0,194	0 A(0 kVA)
28	28,587	14.971,413	0,191	0 A(0 kVA)
29	28,078	14.971,922	0,187	0 A(0 kVA)
30	27,57	14.972,43	0,184	0 A(0 kVA)
31	27,106	14.972,894	0,181	0 A(0 kVA)
32	26,658	14.973,343	0,178	0 A(0 kVA)
33	26,463	14.973,537	0,176	0 A(0 kVA)
34	25,88	14.974,12	0,173	0 A(0 kVA)
35	25,431	14.974,569	0,17	0 A(0 kVA)

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

36	24,982	14.975,018	0,167	0 A(0 kVA)
37	24,399	14.975,601	0,163	0 A(0 kVA)
38	24,28	14.975,721	0,162	0 A(0 kVA)
CTEP-3	24,19	14.975,811	0,161	-15,396 A(-400 KVA)
40	24,07	14.975,931	0,16	0 A(0 kVA)
41	23,89	14.976,11	0,159	0 A(0 kVA)
42	22,329	14.977,671	0,149	0 A(0 kVA)
43	21,909	14.978,092	0,146	0 A(0 kVA)
44	21,208	14.978,792	0,141	0 A(0 kVA)
45	20,528	14.979,472	0,137	0 A(0 kVA)
46	19,827	14.980,173	0,132	0 A(0 kVA)
47	19,707	14.980,293	0,131	0 A(0 kVA)
48	19,587	14.980,413	0,131	0 A(0 kVA)
49	18,947	14.981,053	0,126	0 A(0 kVA)
50	18,247	14.981,753	0,122	0 A(0 kVA)
51	17,566	14.982,434	0,117	0 A(0 kVA)
52	17,166	14.982,834	0,114	0 A(0 kVA)
CTEP-4	16,966	14.983,034	0,113	-15,396 A(-400 KVA)
54	16,69	14.983,311	0,111	0 A(0 kVA)
55	14,705	14.985,295	0,098	0 A(0 kVA)
56	13,775	14.986,225	0,092	0 A(0 kVA)
57	13,021	14.986,979	0,087	0 A(0 kVA)
58	12,268	14.987,732	0,082	0 A(0 kVA)
59	11,313	14.988,688	0,075	0 A(0 kVA)
60	10,358	14.989,642	0,069	0 A(0 kVA)
61	9,378	14.990,622	0,063	0 A(0 kVA)

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

CTEP-5	9,177	14.990,823	0,061	-15,396 A(-400 KVA)
63	8,904	14.991,096	0,059	0 A(0 kVA)
64	7,813	14.992,187	0,052	0 A(0 kVA)
65	6,661	14.993,339	0,044	0 A(0 kVA)
66	5,812	14.994,188	0,039	0 A(0 kVA)
67	4,6	14.995,4	0,031	0 A(0 kVA)
68	1,902	14.998,098	0,013	0 A(0 kVA)
69	1,478	14.998,522	0,01	0 A(0 kVA)
70	1,023	14.998,978	0,007	0 A(0 kVA)
71	0,598	14.999,401	0,004	0 A(0 kVA)
13CLW4	0,356	14.999,645	0,002	-15,396 A(-400 KVA)
73	0	15.000	0	107,772 A(2.800 kVA)
73	36,211	14.963,789	0,241	0 A(0 kVA)
CT 13C925	36,281	14.963,72	0,242*	-15,396 A(-400 KVA)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI²(kW)
2	2	3	0,003
3	3	4	0,003
4	4	5	0,003
5	5	6	0,003

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

6	6	7	0,003
7	7	8	0,003
8	8	9	0,003
9	9	10	0,003
10	10	CTEP-2	0,001
11	CTEP-2	12	0,002
12	12	13	0,011
13	13	14	0,012
14	14	15	0,013
15	15	16	0,011
16	16	17	0,012
17	17	18	0,012
18	18	19	0,012
19	19	20	0,012
20	20	CTEP-1	0,002
21	CTEP-1	22	0,005
22	22	23	0,026
23	23	24	0,029
24	24	25	0,027
25	25	26	0,027
26	26	27	0,023
27	27	28	0,03
28	28	29	0,026
29	29	30	0,026
30	30	31	0,024

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

31	31	32	0,023
32	32	33	0,01
33	33	34	0,03
34	34	35	0,023
35	35	36	0,023
36	36	37	0,03
37	37	38	0,006
38	38	CTEP-3	0,005
39	CTEP-3	40	0,008
40	40	41	0,012
41	41	42	0,108
42	42	43	0,029
43	43	44	0,049
44	44	45	0,047
45	45	46	0,049
46	46	47	0,008
47	47	48	0,008
48	48	49	0,044
49	49	50	0,049
50	50	51	0,047
51	51	52	0,028
52	52	CTEP-4	0,014
53	CTEP-4	54	0,024
54	54	55	0,173
55	55	56	0,081

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

56	56	57	0,066
57	57	58	0,066
58	58	59	0,083
59	59	60	0,083
60	60	61	0,085
61	61	CTEP-5	0,018
62	CTEP-5	63	0,029
63	63	64	0,115
64	64	65	0,121
65	65	66	0,089
66	66	67	0,127
67	67	68	0,283
68	68	69	0,045
69	69	70	0,048
70	70	71	0,045
71	71	13CLW4	0,025
72	13CLW4	73	0,044
72	2	73	0,002
73	73	CT 13C925	0,001

Pérdida Potencia Activa Total = 2,672 kW

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Pérdida Potencia Activa Total Itinerarios.3RI²(kW):

73-13CLW4-71-70-69-68-67-66-65-64-63-CTEP-5-61-60-59-58-57-56-55-54-CTEP-4-52-51-50-49-48-47-46-45-44-43-42-41-40-CTEP-3-38-37-36-35-34-33-32-31-30-29-28-27-26-25-24-23-22-CTEP-1-20-19-18-17-16-15-14-13-12-CTEP-2-10-9-8-7-6-5-4-3-2-73-CT 13C925= **2,672 kW**

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

73-13CLW4-71-70-69-68-67-66-65-64-63-CTEP-5-61-60-59-58-57-56-55-54-CTEP-4-52-51-50-49-48-47-46-45-44-43-42-41-40-CTEP-3-38-37-36-35-34-33-32-31-30-29-28-27-26-25-24-23-22-CTEP-1-20-19-18-17-16-15-14-13-12-CTEP-2-10-9-8-7-6-5-4-3-2-73-CT 13C925 = **0,24 %**

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

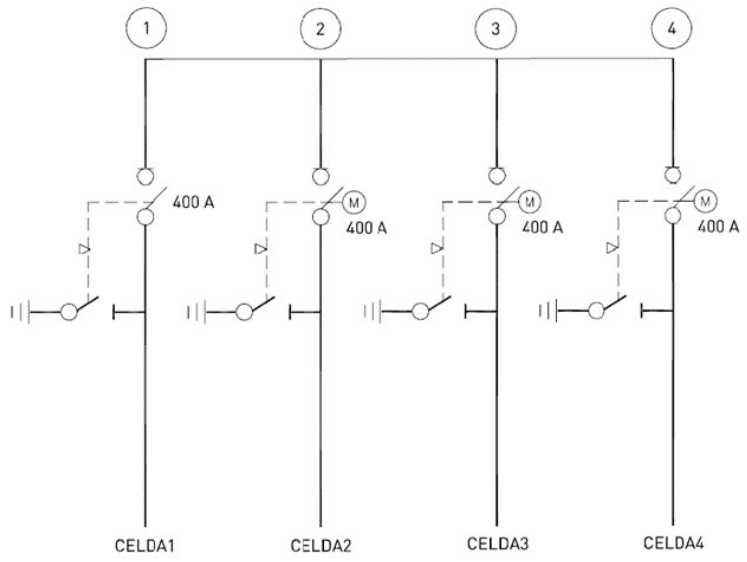
7.5 DERIVACION EN RED SUBTERRANEA

En proyecto para realizar la derivación de red subterránea se utilizará un Centro de Seccionamiento como el representado en la Figura 1, para entrada, salida y 1 o 2 derivaciones, teniendo un interruptor-seccionador por cada tramo de línea. Asimismo el equipo dispondrá de un seccionador de puesta a tierra para cada tramo de línea. El centro de seccionamiento será telecontrolado, se incorporará todos los elementos necesarios de comunicación, (dependiendo del tipo de comunicación: remota, módem, router, switch de fibra óptica, equipos para inyectar la señal de onda portadora en el caso de que el centro de seccionamiento se comunique por onda portadora etc. y alimentación segura para que el centro de seccionamiento telecontrolado sea maniobrado a distancia desde el despacho de control.

Se preguntará a la compañía eléctrica el tipo de comunicación a instalar en el centro de seccionamiento, indicando la compañía eléctrica los elementos de comunicación a instalar dependiendo el tipo de comunicación

La celda de salida y las derivaciones serán motorizadas.

Figura 1



Corresponde a celdas prefabricadas bajo envolvente metálica con corte en atmósfera de SF6, u otro sistema que no dependa de las condiciones atmosféricas, contempladas en las UNE-EN 60265, UNE-EN 62271 y UNE-EN 60694. Las características más representativas de este equipo son:

- Sin capacidad de abrir cortocircuitos. Unicamente podrá abrir la intensidad nominal de la línea hasta 400 A.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

- Debido a la limitación de su poder de corte, según especifica la norma de producto aplicable, su maniobra como localizador de faltas queda supeditada a la apertura del interruptor automático de cabecera.

- Con posibilidad de poner a tierra la entrada, la salida y la derivación, para trabajar con seguridad en caso de avería en cualquiera de los tramos. Los seccionadores de puesta a tierra están dotados de poder de cierre sobre cortocircuito de 40 kA para prevenir posibles accidentes.

- Los conectores de los cables serán enchufables en T apantallados, operables solamente en circuitos sin tensión con las dimensiones definidas por el interfaz C en la Norma UNE- EN 50181.

7.5.1 CARACTERISTICAS GENERALES PARA CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Este apartado constituye el PROYECTO TIPO de UNION FENOSA distribución para la construcción de Centro de Seccionamiento en envolvente prefabricada. CSEP

7.5.1.1 Materiales

7.5.1.1.1 Envolvente y Obra civil

Se proyecta Centro de Seccionamiento Prefabricado compacto de Hormigón tipo EHS vertical Si Telecontrolado y Telegestionado Mod. GPRSEHSVCSNG3LA2TCTT, con celda de línea de entrada, una celda de salida motorizada y una celda de derivación motorizada, incluirá una celda para SSAA (servicios auxiliares). Todas las características en los materiales de carpintería, cerrajería, eléctricas y mecánicas de la envolvente del CSEP cumplirá con lo especificado en la UNE – EN 62271-202.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Edificio prefabricado de hormigón Envolvente de hormigón armado con una resistencia característica superior a 250 Kg/cm2. La propia armadura de mallazo electrosoldado garantiza la perfecta equipotencialidad del conjunto. El techo está estudiado de forma que impide filtraciones y la acumulación de agua, desaguando directamente al exterior desde su perímetro. El acabado exterior se realiza con un revoco de pintura beige rugosa que ha sido especialmente escogida para integrar el prefabricado en el entorno que lo rodea.
La puerta de acceso tiene dos hojas y se pueden abatir 180° pudiendo mantenerlas en las posiciones 90° y 180° con un retenedor metálico.
Una rejilla de aireación se haya situada sobre una de las hojas de la puerta.
El material utilizado es chapa de acero galvanizado con pintura poliéster (azul RAL 5003). Todas las entradas de cables se realizan por la parte enterrada inferior frontal a través de 5 orificios con prerroturas. Aparte existe un prerrotura para la conexión de la tierra de herrajes y otra para un posible paso de cables BT para el alumbrado del centro.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

El centro de maniobra compacto ECS-24 de exterior es un centro prefabricado de hormigón de maniobra exterior que engloba a un centro de maniobra o seccionamiento (sin transformador de potencia) de hasta 4 funciones de línea con interruptor-seccionador (I) o protección con interruptor-fusibles combinados (Q) en 24 kV. Las reducidas dimensiones (menos de 2,5 m2 de superficie) de este centro permiten una fácil instalación y una cómoda ubicación reduciendo el impacto medioambiental.

Instalación.

Para la instalación del ECS-24 se requiere haber realizado previamente una excavación en el terreno de dimensiones: Longitud: 2200 mm. Ancho: 2440 mm. Profundidad total:775 mm. en el fondo de la cual se debe disponer de un lecho de arena lavada y nivelada de 150 mm de espesor. El montaje del ECS-24 se realiza en fábrica; por lo que en obra se deberá prever: El fácil acceso de un camión grúa 24 Tm (ancho del camino superior a 3 m). La zona de ubicación del ECS-24 debe estar libre de obstáculos que impidan su descarga y su montaje. El emplazamiento del ECS-24 se debe realizar por personal especializado, ya que para ello se requieren unos útiles específicos y unas eslingas adecuadas.

Dimensiones y peso.

Dimensiones exteriores

Pesos

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Longitud (mm): 2000

Ancho (mm): 1243

Altura total (mm): 2147

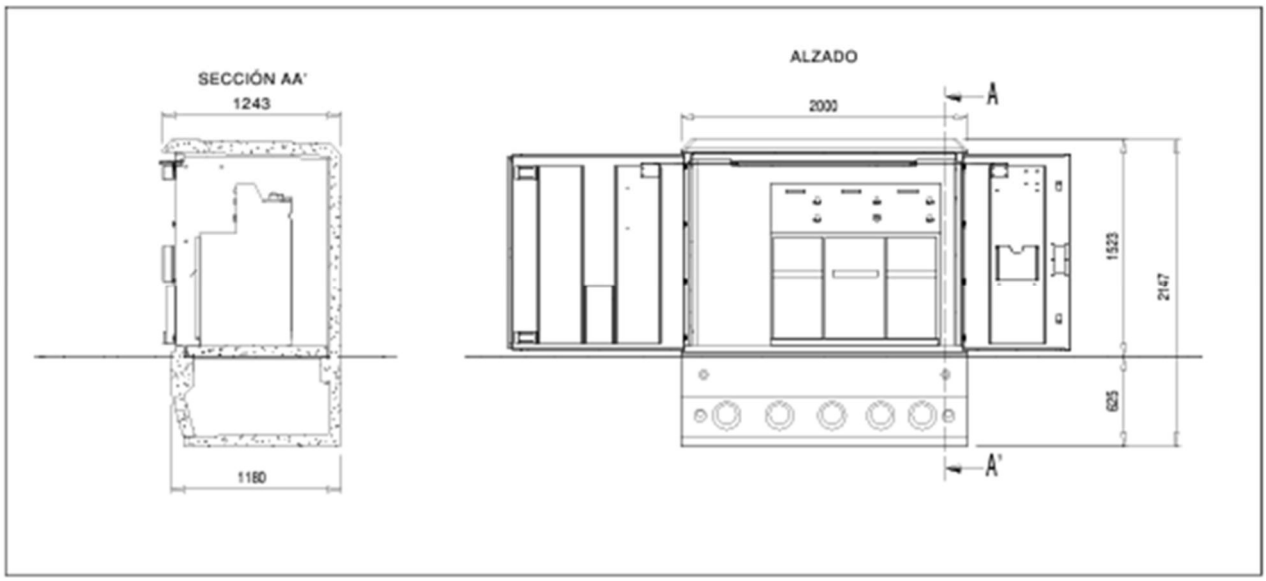
Altura vista (mm): 1523

Peso vacío: 3050 Kg

Peso con un esquema 1I: 3181 Kg

Peso con un esquema 3I: 3286 Kg

Peso con un esquema 4I: 3366 Kg



VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

7.5.1.1.2 Instalación eléctrica.

El centro de Seccionamiento dispondrá de aparatos y materiales eléctricos que integran y constituyen propiamente el CSEP, bien como elementos fundamentales con el fin de distribuir la energía eléctrica o bien como elementos secundarios, tierras, seguridad de las personas o protección contra incendios.

Elementos fundamentales:

Celdas de alta tensión: Celdas de línea.

Desde el CSEP se alimentará a los servicios auxiliares desde la propia red de UFD.

7.5.1.1.2.1 Celdas de alta tensión.

El CSEP dispondrá de tres celdas de línea y una celda de servicios auxiliares.

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

El número de posiciones de líneas telecontroladas será de n-1 siendo n el número de posiciones de línea del Centro, en nuestro caso serán 2 celdas de línea telecontroladas.

Estará provista de un interruptor-seccionador de corte en carga y un seccionador de puesta a tierra, ambos con dispositivos de señalización de posición que garanticen la ejecución de la maniobra. Asimismo, dispondrá de pasatapas y de detectores de tensión que sirvan para comprobar la correspondencia entre fases y la presencia de tensión.

Las celdas estarán motorizadas, de modo que posteriormente sea posible instalar el sistema de telemando con tensión de servicio y sin modificar la posición abierto/cerrado del interruptor.

Será celda compacta RM6 de 24 kV Celda RM6 de aislamiento integral en SF6 con una o varias (hasta 4) funciones de línea con interruptorseccionador (I) o con interruptor-fusibles combinados (Q) y posibilidad de una función con transformador (celda 3I+T)

características

celda RM6	
Tensión asignada	24 kV
■ ensayo de tensión a frecuencia industrial (50Hz –1min)	50 kV ef.
■ ensayo de tensión asignada a impulsos tipo rayo 1,2/50us	125 kV cresta
Intensidad asignada en las funciones I y embarrado	400 A (variante 630 A)
Intensidad asignada en las funciones Q	200 A
Intensidad de corta duración admisible	16 kA-1 s (variante 20kA –1s)
Valor de cresta de la intensidad de corta duración admisible	40 kA cresta (variante 50 kA cresta)
envolvente de hormigón	
Grado de protección	IP23D
Protección contra daños mecánicos	IK10 (20 julios)

El conjunto de celdas incorporará los elementos de comunicación por GPRS (remota y router) y una alimentación segura para telecontrol. También incorporará los elementos necesarios para la función de Detección de paso de Falta (DPF) Direccional (relé DPF, sensores de tensión, sensores de corriente), así como la monitorización remota de la presión del SF6 de cada posición a telecontrolar.

7.5.1.1.2.2 Servicios Auxiliares

La alimentación de los servicios auxiliares del centro, se realizarán conforme establecen las normas de UFD, únicamente desde un transformador de tensión inductivo bipolar y bitensión.

El secundario del transformador dispondrá de dos fusibles cilíndricos gG de 10A y según normas UNE – EN 60269-1 Y HD 60269-2, con su base portafusible correspondiente.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Tabla 2. Características del transformador de tensión

Relación de transformación asignada		V	15000 o 20000* / 230	
Potencia límite térmica mínima		VA	300	
Frecuencia asignada		Hz	50	
Intensidad térmica de cortocircuito asignada (Ith)		kA / seg	16kA / 1 seg	
Intensidad dinámica asignada (Idyn) (2,5 x Ith)		kA	40	
Nivel de aislamiento asignado para el arrollamiento primario		-	15 kV	20 kV
	Tensión más elevada para el material Um (valor eficaz)	kV	17,5	24
	Tensión soportada asignada a frecuencia industrial (valor eficaz)	kV	38	50
	Tensión soportada asignada al impulso tipo rayo (valor de cresta)	kV	95	125
Nivel de aislamiento asignado a los componentes de baja tensión		-	-	
	Tensión soportada asignada a frecuencia industrial (valor eficaz)	kV	3	
Factor de tensión asignado		-	1,2 (funcionamiento continuo) 1,9 (8 horas)	
Funcionamiento en red de MT con neutro aislado.			Sí	

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

7.5.1.2 Características de la instalación

7.5.1.2.1 Dimensiones

Las dimensiones del CS permitirán:

a) El movimiento y colocación en su interior de los elementos y maquinaria necesarios para la realización adecuada de la instalación eléctrica.

b) La ejecución de las maniobras propias de su explotación y operaciones de mantenimiento en condiciones óptimas de seguridad para las personas que lo realicen, según ITC-RAT-14.

7.5.1.2.2 Características eléctricas

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

7.5.1.2.2.1 Tensión prevista más elevada para el material

La tensión prevista más elevada del material será la indicada en la Tabla 3.

Tabla 3

Tensión asignada (U) (Valor eficaz) (kV)	Tensión más elevada para el material (Valor eficaz) (kV)	Tensión de ensayo al choque (Valor cresta) (kV)	Tensión de ensayo a f ecuencia industrial(Valor eficaz) (kV)
U ≤ 20	24	125	50

7.5.1.2.2.2 Tensión soportada en baja tensión

A los efectos del nivel de aislamiento, los materiales de baja tensión instalados para los servicios propios del CS, serán capaces de soportar, por su propia naturaleza, tensiones de hasta 10 kV a frecuencia industrial y de 20 kV a impulso tipo rayo (1,2/50 µs).

7.5.1.2.2.3 Intensidades de cortocircuito

Las intensidades de cortocircuito y los tiempos de duración del defecto serán, en cada caso, determinados o facilitados por UFD. No obstante, la intensidad máxima de cortocircuito de la red de distribución de UFD se establece en 16 kA.

Los materiales de alta tensión instalados en el centro, deberán ser capaces de soportar dichas solicitaciones. A este efecto, deberán tomarse en consideración las características de dichos materiales, definidas en las correspondientes normas UNE que les sean de aplicación. Se preverán los elementos de seguridad suficientes que eviten la explosión de la envolvente en caso de defecto interno y se elegirán las direcciones de escape en su caso de los fluidos (gases, líquidos, etc.) para evitar posibles daños a las personas. En el caso de CS con envolvente prefabricada (CSEP), será de aplicación la norma UNE-EN 62271-202.
Con tal fin, el fabricante deberá informar de las características de las celdas de AT y de los centros de seccionamiento prefabricados en los catálogos e información técnica facilitada a los proyectistas en cuanto a la intensidad de cortocircuito soportada y su duración en caso de arco interno.

Por su parte el proyectista deberá comprobar que las potencias de cortocircuito en el lugar de la instalación y los tiempos de actuación de las protecciones son compatibles con los

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

intensidades de defecto interno y duración que pueden soportar los equipos de acuerdo con la información facilitada por el fabricante.

7.5.1.2.2.4 Protección contra sobretensiones

Por lo general, al tratarse de instalaciones alimentadas mediante cables subterráneos, no será necesario tomar ninguna precaución en lo que a la protección contra sobretensiones de origen atmosférico se refiere. En aquellos casos en los que se requiera, se instalará un juego de pararrayos lo más cerca posible del elemento a proteger, sin intercalar ningún elemento de seccionamiento.

7.5.1.2.3 Compatibilidad electromagnética (CEM)

Los CS se diseñarán para minimizar en el exterior de la instalación los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones según lo indicado en el apartado 4.7 de ITC-RAT-14.
En el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se establecen los valores máximos admisibles de campo magnético.

Tabla 4

Campo magnético B (µT)
100

Ver cálculos justificativos en el Anexo 01. de UFD.

7.5.1.2.3.1 Criterios de diseño

En proyecto el centro de seccionamiento se podrá encontrar en un futuro ubicado anexo a edificios, por lo que se deberán observar las siguientes condiciones de diseño:

a) Las entradas y salidas al centro de seccionamiento de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán preferentemente la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso,

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.

b) Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.

c) En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar estos valores.

7.5.1.2.4 Grado de protección

Durante las operaciones de mantenimiento o explotación en el CS y con las puertas abiertas, se tomarán otras precauciones para la protección de las personas.

7.5.1.2.4.1 CSEP

De acuerdo con la norma UNE-EN 62271-202, el grado de protección mínimo de la envolvente del CS prefabricado será IP23D.

7.5.1.2.5 Ventilación

Los huecos destinados a la ventilación deben estar protegidos de forma tal que impidan el paso de pequeños animales, cuando su presencia pueda ser causa de averías o accidentes y estarán dispuestos o protegidos de forma que en el caso de ser directamente accesibles desde el exterior, no puedan dar lugar a contactos inadvertidos al introducir por ellos objetos metálicos.

Deberán tener la forma adecuada o disponer de las protecciones precisas para impedir la entrada del agua de lluvia.

No existirá ninguna ventana o hueco practicable a una distancia inferior de las rejillas de ventilación de:

- 2 m en el plano vertical.
- 0,5 m en el plano horizontal.

7.5.1.2.5.1 CSEP

De acuerdo con la norma UNE-EN 62271-202, la refrigeración del CSEP será por ventilación natural.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Las aberturas de ventilación tendrán un grado de protección igual al de la envolvente, es decir, IP23D y la envolvente será de clase 10K según clasificación de la norma UNE-EN 62271-202.

7.5.1.2.6 Sistemas contra incendios

7.5.1.2.6.1 CSEP

Los materiales de la envolvente serán no inflamables conforme a UNE- EN 62271-202.

7.5.1.2.6.1.1 Sistemas de extinción

De acuerdo con el apartado 5.1.b) de ITC-RAT-14:

- No será necesario disponer de un sistema fijo de extinción automático.

- En instalaciones que no dispongan de personal fijo, si existe personal itinerante con misión de vigilancia, mantenimiento y control, estos deberán estar provistos en sus vehículos como mínimo de dos extintores de eficacia 89 B, no siendo necesaria la instalación de extintores en el CS proyectado.

UFD cuenta con personal itinerante con misión de vigilancia, mantenimiento y control cuyos vehículos van provistos de dos extintores de eficacia 27A- 183BC, cumpliendo lo establecido en el apartado anterior.

7.5.1.2.7 Equipotencialidad

7.5.1.2.7.1 CSEP

El CSEP será equipotencial de acuerdo con lo especificado en la norma UNE-EN 62271-202.
Las puertas y rejillas metálicas que den al exterior del CSEP no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.

7.5.1.2.8 Red subterránea distribución de energía eléctrica hasta de 20 kV

7.5.1.2.8.1. Líneas de alimentación

Las líneas de alimentación al centro serán siempre subterráneas.
Se desarrollarán según lo especificado en pto. 7 y conforme al proyecto Tipo de Redes subterráneas de distribución hasta 20 kV.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

7.5.1.2.8.2 Cables subterráneos

Los cables utilizados serán unipolares de aluminio RHZ1-2OL de sección 240 mm2, tensión nominal 12/20 kV, aislamiento de polietileno reticulado, pantalla de alambres helicoidales de cobre de 16 mm2 de sección, doble obturación longitudinal contra la penetración de humedad y cubierta exterior de poliolefina.

La conexión de la línea al centro se realizará mediante conectores enchufables en T simétrica apantallados conforme a norma UNE dimensiones definidas por el tipo de superficie de contacto C según la norma UNE-EN 50181.211028 y con las

7.5.1.2.9 CS para condiciones ambientales adversas

En aquellos CSEP ubicados en zonas con condiciones ambientales adversas se adoptarán las medidas de acuerdo con lo especificado en el punto 2.2 de la norma UNE-EN 62271-202.

7.5.1.2.10 Alumbrado

Para el alumbrado interior del CS se dispondrá de un punto de alumbrado con fijación magnética, debidamente protegido, que no se encontrará fijado sino que con una longitud de cable suficiente se pueda situar en el lugar más adecuado del centro para cada caso en concreto.

Se realizará con una lámpara de bajo consumo que garantice un nivel de iluminación de 200 lux en las zonas de maniobra y operación.

Los puntos de luz deben instalarse de forma que no puedan ser manipulados o expoliados y estarán convenientemente protegidos. La sustitución de lámparas se podrá efectuar sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

Los interruptores del alumbrado estarán situados en la proximidad de las puertas de acceso.

Todos los materiales dispondrán de marcado CE.

7.5.1.2.11 Señalizaciones y material de seguridad

Los CS cumplirán con las siguientes prescripciones:

- El Lema Corporativo estará en la puerta de acceso al centro.

- Las puertas de acceso al CS llevarán el cartel con la correspondiente señal triangular distintiva de riesgo eléctrico, según las dimensione y colores que especifica la Recomendación AMYS 1.4.10, modelo AE-10.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

- En un lugar bien visible del CS se situará un cartel con las instrucciones de primeros auxilios a prestar en caso de accidente. Su tamaño será como mínimo UNE A-3.
- La instalación de baja tensión para el servicio propio del centro llevará un interruptor diferencial de alta sensibilidad de acuerdo con la norma UNE- EN 61008.

- Cartel de las 5 reglas de oro.

- Deberán estar dotados de bandeja o bolsa porta documentos, con la siguiente documentación:

a) Manual de instrucciones y mantenimiento del centro.
b) Protocolo de ensayo del transformador de tensión (si existe).
c) Declaración de conformidad de las celdas AT o declaración de conformidad del centro de seccionamiento prefabricado, según proceda.
d) Documentación técnica.

7.5.1.3. Ubicación, accesos y afecciones

7.5.1.3.1 Ubicación

La ubicación del CS se fijará de común acuerdo, entre el peticionario y UFD, teniendo en cuenta las especificaciones particulares de conexión a la red de UFD, así como las consideraciones de orden eléctrico y otras relacionadas con la explotación y mantenimiento de dicho CS.

7.5.1.3.1.1 CSEP

La envolvente de hormigón será de superficie y se diseñará según norma UNE–EN 62271-202.

La ubicación se realizará en un terreno llano que sea capaz de soportar una presión de 1 kg/cm2, de tal manera que el funcionamiento del CSEP no sea alterado por la presencia de edificios o instalaciones anejas.

La ubicación y accesos de cada centro de transformación se describen en la tabla siguiente:

DENOMINACION	UBICACIÓN	ACCESO	COORDENADAS UTM
CSEP	Calle J	Vial público	X: 439.340 m Y: 4.305.307 m H: 30

7.5.1.3.2 Accesos

Se accederá al CS directamente desde una vía pública.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

El CS deberá disponerse de forma que quede cerrado para impedir el acceso de las personas ajenas al servicio.
El acceso al interior de un CS de la red de distribución de UFD será exclusivo para el personal autorizado por UFD.
EL centros incluido en este proyecto tipo será de maniobra exterior.
La puerta de acceso tendrá las dimensiones adecuadas para permitir la maniobrabilidad de los elementos que lo componen. Al ser una instalación de maniobra exterior y trabajarse con las puertas de acceso abiertas se tomarán medidas preventivas que impidan el acceso inadvertido de personas ajenas al servicio.
El acceso a las máquinas y aparatos principales deberá ser fácil y permitirá colocarlos y retirarlos sin entorpecimiento, mediante dispositivos externos, como un camión grúa, de manera que no precise la instalación de medios auxiliares en el propio CS.
Para permitir un desplazamiento y manejo fáciles de elementos pesados del CS, los accesos tendrán la correspondiente señalización de prohibido aparcar.
El emplazamiento elegido para el CS, permitirá el tendido, a partir de las vía pública, de las canalizaciones subterráneas.
Todos los cables subterráneos podrán tenderse hasta una profundidad máxima de 1,40 m.
Los centros no se ubicarán en emplazamientos que obliguen a cruzar espacios privados o comunes situados en el interior de la edificación.

7.5.1.4 Puesta a tierra

El CS estará provisto de una instalación de puesta a tierra general donde se conectarán los elementos indicados en 7.5.1.4.1.1 y 7..5.1.4.1.2.

Al diseñarse los electrodos de puesta a tierra deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Seguridad de las personas en relación con las elevaciones de potencial.
- Sobretensiones peligrosas para las instalaciones.
- Valor de la intensidad de defecto que haga actuar las protecciones, asegurando la eliminación de la falta.

El diseño en cada caso de los sistemas de puesta a tierra del CS se efectuará mediante aplicación de la ITC-RAT-13.

7.5.1.4.1 Elementos a conectar a tierra

7.5.1.4.1.1 Por motivos de protección

Se conectaran a tierra, los siguientes elementos:

- Masas de alta tensión.
- Masas de baja tensión.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

- Envolturas o pantallas metálicas de los cables.
- Pantallas o enrejados de protección.
- Armaduras metálicas interiores.
- Bornes de tierra de los detectores de tensión.
- Bornes para la puesta a tierra de los dispositivos portátiles de puesta a tierra.

Los elementos conectados a tierra, no estarán intercalados en el circuito como elementos eléctricos en serie, sino que su conexión al mismo se efectuará mediante derivaciones individuales.

7.5.1.4.1.2 Por motivos de servicio

Se conectaran a esta tierra, los siguientes elementos:

- Circuitos de baja tensión de los transformadores de medida o protección.

7.5.1.4.2 Elementos constitutivos del sistema de puesta a tierra

Las instalaciones de puesta a tierra estarán constituidas por los electrodos enterrados y por las líneas de tierra (tierras interiores) que conecten dichos electrodos a los elementos que deben quedar conectados a tierra.

Los elementos que constituyen el sistema de puesta a tierra en el centro son:

- Líneas de tierra
- Electrodos de puesta a tierra
- Cajas de medida

Todos los elementos que constituyen la instalación de puesta a tierra, estarán protegidos adecuadamente contra deterioros por acciones mecánicas, químicas o de cualquier otra índole.

7.5.1.4.2.1 Líneas de tierra

Estarán constituidas por conductores de cobre o su sección equivalente en otro tipo de material no ferromagnético.
La tierra interior general estará realizada con:

- Conductor de cobre desnudo semirrígido de 35 mm2 de sección (como mínimo).

7.5.1.4.2.2 Electrodos de puesta a tierra

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

- Conductores enterrados horizontalmente (electrodo horizontal) y su conexión con las líneas de tierra interior.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

El conductor será de Cu y tendrá como mínimo una sección de 50 mm2.
Se aprovecharán en lo posible las canalizaciones existentes. En caso de no coincidir con las canalizaciones, el electrodo deberá discurrir en todo su trazado por terreno público.
Las conexiones de las tomas de tierra se realizarán mediante cuña a presión.

7.5.1.4.2.3 Cajas de medida

Se dispondrá de un punto accesible de la red de tierra general para la medida de esta. Este punto estará debidamente protegido, señalizado y conectará con la red exterior de puesta a tierra general, debiendo ser seccionable.

Los puntos de medida de tierra se presentarán en una envolvente con tapa transparente descansando en su interior sobre un zócalo aislante. El conjunto deberá poseer un grado de protección IP 54 según la norma UNE 20324 y se verificará un nivel de aislamiento aplicando:

- 3 impulsos de 20 kV tipo rayo
- 10 kV eficaces en ensayo de corta duración a frecuencia industrial durante 60 seg, en posición de montaje.

7.5.1.4.2.4 Configuraciones tipo de puesta a tierra

En el apartado de "Planos", plano n. 15, se incluye el plano del sistema de puesta a tierra del CSEP.

8. DISEÑO Y CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Este documento tiene por objeto el diseño y cálculo de las tomas de tierra del centro de transformación objeto del proyecto, determinando las tensiones de paso y contacto máximas admisibles, en función de la resistividad del terreno en donde va ubicado el apoyo del transformador y dimensionando la puesta a tierra de forma que no se sobrepasen dichas tensiones de acuerdo con la MIE-RAT 13.
No obstante, en cada proyecto específico y una vez construida la tierra, se harán las comprobaciones y verificaciones precisas para que se cumpla la instrucción reseñada anteriormente.

8.1 DATOS DE PARTIDA

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Para el diseño y cálculo de la puesta a tierra son necesarios los siguientes datos de partida:

- Subestación de la que se alimenta el C.T.
- Tensión de servicio de M.T. del C.T.
- Conexión del neutro de la subestación.
- Tipo de protección de faltas a tierra.
- Sensibilidad de la protección.
- Tiempo de duración del defecto.
- Nivel de aislamiento de los circuitos de B.T. del CTENP. (No procede)
- Resistividad del terreno (superficial y media según electrodo).
- Geometría del dispersor de tierra elegido.
- Longitud de la red subterránea de M.T. conectada a la misma red que alimenta el CTENP. (No procede)

8.2 CONDICIONES A CUMPLIR POR EL ELECTRODO ELEGIDO

8.2.1 Seguridad de las personas

Tensión de paso calculada ≤ Tensión de paso máxima admisible

Tensión de contacto calculada ≤ Tensión de contacto máxima admisible

8.2.2 Protección del material

Nivel de aislamiento de BT ≥ Tensión de defecto

8.2.3 Limitación de la corriente de defecto

Intensidad de defecto > Intensidad de arranque protecciones

Tensión inducida máxima en tierra de neutro ≤ 1000 V
Resistencia global máxima de la puesta a tierra del neutro ≤ 37Ω.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Este último criterio consigue que un defecto a tierra en una instalación interior, 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:

$$V = RT \times Id = 37 \times 0{,}650 = 24\ V$$

8.3 CÁLCULO DE LA TOMA DE TIERRA

8.3.1 Tensiones de paso y contacto máximas admisibles

Una vez conocida la resistividad superficial del terreno y las características del neutro de la subestación se determinan las tensiones de paso y contacto admisibles de acuerdo con la MIE- RAT 13, cuyos valores son:

$$V_{Padm} = \frac{10\ K}{t^n}\left(1 + \frac{6\ \rho_s}{1000}\right)$$

$$V_{Cadm} = \frac{K}{t^n}\left(1 + \frac{1{,}5\ \rho_s}{1000}\right)$$

donde:

ρ_s: resistividad superficial del terreno
t: tiempo total de duración de la falta
K y n: constantes en función del tiempo

Tabla 6

Tiempo	k	n	utilizar
$0{,}9 \geq t > 0{,}1$ s	72	1	$\frac{K}{t^n}$
$3 \geq t > 0{,}9$ s	78,5	0,18	

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

5 ≥ t > 3 s	-	-	64 V
t > 5 s	-	-	50 V

8.3.2 Valores característicos

Elegida la configuración del electrodo el programa informático da los valores unitarios característicos del mismo, es decir:

Resistencia: Kr = Ω/Ωxm
Tensión de paso: Kp = V/ΩxAxm
Tensión de contacto: Kc = V/ΩxAxm

8.3.3 Resistencia de la puesta a tierra

Su valor será:

RT = Kr x ρ

8.3.4 Corriente de defecto en CTENP (NO PROCEDE)

8.3.5 Tensión de paso máxima

Se calcula por la expresión:

Vp = Kp x Id x ρ

Debiendo ser inferior a VPadm (apartado 8.3.1).

8.3.6 Tensión de contacto máxima Se calcula por la expresión:

Se calcula por la expresión:

Vc = Kc x Id x ρ

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Debiendo ser inferior a VCadm (apartado 8.3.1). En caso contrario se adoptarán como medidas adicionales de seguridad la formación de una acera perimetral aislante de 1 m de anchura alrededor del C.T. según lo indicado en el apartado 6.3.5.
En este caso la tensión de paso de acceso a dicha plataforma será:

VPacc = Vc = Kc x ρ x Id

Debiendo cumplirse:

$$V_{Pacc} \leq \frac{10\,K}{t^n}\left(1 + \frac{3\,\rho + 3\,\rho'}{1000}\right)$$

Siendo ρ' ~ 3000 Ω.m resistividad superficial de la plataforma equipotencial.

8.3.7 Tensión de defecto

Se calcula por la expresión:

Vd= RT x Id

Debiendo ser inferior al nivel de aislamiento de las instalaciones de B.T. fijado en 10 kV (apartado 1.1.2). Si Vd ≤ 1000 V se podrá disponer una sola tierra para protección y neutro de B.T.

8.3.8 Separación entre tierras

Si Vd es superior a 1000 V, la separación mínima entre las tierras de protección y neutro será:

D ≥ Id x ρ / 6280 metros

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

9. CONCLUSIÓN

Considerando suficientes los datos que se aportan para su estudio y estando dispuestos a aclararlos o complementarlos, si la Delegación de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo lo estima conveniente, se espera que éste proyecto merezca servir para la realización de las instalaciones que comprende, autorizándose la aprobación del mismo para su ejecución.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

Fecha: Sevilla, a 24 de Febrero 2024

Ingeniero Técnico Industrial: JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS Coleg. 1768 – COPITICADIZ	INGENIERIA & EFICIENCIA GESTION INTEGRAL	Firma:

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

DOCUMENTO 2

PRESUPUESTOS

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 01 CANALIZACION MT SUBTERRANEA

01.01 m CANALIZACIÓN M.T. EN ACERA/BORDE DE CALZADA 2L+R

Metro canalización subterránea para LSMT , mediante excavación a cielo abierto con máquina excavadora de mandíbulas de zanja de 1.20 x 0.4 m. , alojando en su interior 3 tubos de PVC PEAD 160 mm. de diámetro+ 1tubo PVC PEAD 125 mm verde según Cía. UFD , incluyendo cinta de señalización - aviso, totalmente instalado. Medida la longitud ejecutada.

Descomposición

M1	*m*	*Excavación de zanja 1.20 prof x 0.4 ancho*	*1,000*	*7,00*	*7,00*
M2	*m*	*Cinta señ/aviso*	*1,000*	*0,10*	*0,10*
M3	*m*	*Tubo PVC -PEAD 160 mm*	*3,000*	*1,50*	*4,50*
M4	*m*	*Tubo PVC-PEAD 125 mm - verde cominicaciones s/g UFD.*	*1,000*	*0,65*	*0,65*
M5	*m*	*Separador rígido en base 2 para 4 tubos*	*1,000*	*0,25*	*0,25*
M6	*u*	*Pequeño material*	*1,000*	*0,15*	*0,15*
			746,00	12,65	9.436,90

01.01.02 m CANALIZACION M.T. EN ACERA/BORDE DE CALZADA 1L+R

Metro canalización subterránea para LSMT , mediante excavación a cielo abierto con máquina excavadora de mandíbulas de zanja de 1.00 x 0.4 m. , alojando en su interior 2 tubos de PVC PEAD 160 mm. de diámetro+ 1tubo PVC PEAD 125 mm verde según Cía. UFD , incluyendo cinta de señalización - aviso, totalmente instalado. Medida la longitud ejecutada.

Descomposición

P0018	*m*	*Excavación de zanja 1.00 prof. x 0.4 m de ancho*	*1,000*	*0,55*	*0,55*
M2	*m*	*Cinta señ/aviso*	*1,000*	*0,10*	*0,10*
M3	*m*	*Tubo PVC -PEAD 160 mm*	*2,000*	*1,50*	*3,00*
M4	*m*	*Tubo PVC-PEAD 125 mm - verde cominicaciones s/g UFD.*	*1,000*	*0,65*	*0,65*
P0019	*u*	*Separador rigido en base para 2 tubos*	*1,000*	*0,15*	*0,15*
M6	*u*	*Pequeño material*	*1,000*	*0,15*	*0,15*
			235,98	4,60	1.085,51

01.01.03 m CANALIZACION M.T. EN VIAL-ASFALTO 2L+R

Metro canalización subterránea para LSMT , mediante excavación a cielo abierto con máquina excavadora de mandíbulas de zanja de 1.20 x0.4 m. , alojando en su interior 3 tubos de PVC PEAD 160 mm. de diámetro+ 1tubo PVC PEAD 125mm verde según Cía. UFD , incluyendo cinta de señalización - aviso, totalmente instalado. Medida la longitud ejecutada.

Descomposición

M7	*m*	*Excavación de zanja de 1.20m prof. x 0.40m ancho*	*1,000*	*9,50*	*9,50*
M8	*m3*	*Hormigón de protección canalización*	*0,200*	*48,00*	*9,60*
M2	*m*	*Cinta señ/aviso*	*1,000*	*0,10*	*0,10*
M3	*m*	*Tubo PVC -PEAD 160 mm*	*3,000*	*1,50*	*4,50*
M4	*m*	*Tubo PVC-PEAD 125 mm - verde cominicaciones s/g UFD.*	*1,000*	*0,65*	*0,65*
M5	*m*	*Separador rígido en base 2 para 4 tubos*	*1,000*	*0,25*	*0,25*
M6	*u*	*Pequeño material*	*1,000*	*0,15*	*0,15*
			65,00	24,75	1.608,75

01.01.04 m CANALIZACION M.T. EN VIAL-ASFALTO 1L+R

Metro canalización subterránea para LSMT , mediante excavación a cielo abierto con máquina excavadora de mandíbulas de zanja de 1.00 x0.4 m. , alojando en su interior 2 tubos de PVC PEAD 160 mm. de diámetro+ 1tubo PVC PEAD 125mm verde según Cía. UFD , incluyendo cinta de señalización - aviso, totalmente instalado. Medida la longitud ejecutada.

Descomposición

P0018	*m*	*Excavación de zanja 1.00 prof. x 0.4 m de ancho*	*1,000*	*0,55*	*0,55*
M8	*m3*	*Hormigón de protección canalización*	*0,200*	*48,00*	*9,60*
M2	*m*	*Cinta señ/aviso*	*1,000*	*0,10*	*0,10*
M3	*m*	*Tubo PVC -PEAD 160 mm*	*2,000*	*1,50*	*3,00*
M4	*m*	*Tubo PVC-PEAD 125 mm - verde cominicaciones s/g UFD.*	*1,000*	*0,65*	*0,65*
P0019	*u*	*Separador rigido en base para 2 tubos*	*1,000*	*0,15*	*0,15*
M6	*u*	*Pequeño material*	*1,000*	*0,15*	*0,15*
			80,00	14,20	1.136,00

VISADO COPITI Cadiz 863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.05	u **ARQUETA TIPO A1 O PUNTO DE ACCESO 2 TAPAS S/G UFD**			
	Udad. de Arqueta tipo A1 para MT de dimensiones según normas ONSE 01.01-16B, totalmente instalada, incluendo herrajes para tapa de funcición y s/g normas. Totalmente instalada.Medida la unidad ejecutada.			
	Descomposición			
	M9 u Arqueta Tipo A1	*1,000*	*125,00*	*125,00*
		18,00	125,00	2.250,00
01.01.06	u **ARQUETA TIPO A3 - PUNTO DE ACCESO DE 3 TAPAS**			
	Udad. de punto de Acceso de 3 tapas denominado en proyecto Arqueta tipo A3 para MT de dimensiones según normas de la compañia UFD, totalmente instalada, incluendo herrajes para tapa de funcición y s/g normas UFD. Totalmente instalada.Medida la unidad ejecutada.			
	Descomposición			
	M10 u Arqueta tipo A3	*1,000*	*180,00*	*180,00*
		18,00	180,00	3.240,00
01.01.07	m **RED SUBTERRANEA DE MT HASTA 20kV**			
	Mtro. de conductor para LSMT tipo RHZ1 20L H16 12/20 kV 1x240 mm² de Al., instalado en tubería de PVC- PEAD, incluyendo p.p. de piezas especiales de unión y tornillería. Totalmente instalado, medida la longitud ejecutada.			
	RESUMEN POR TRAMOS:			
	TRAMO 1 : 115 m. TRAMO 2 : 313 m. TRAMO 3 : 135 m. TRAMO 4 : 228 m. TRAMO 5 : 526 m TRAMO 6 : 230 m. TRAMO 7 : 310 m.			
	Descomposición			
	M11 m Conductor RHZ1 20L H16 12/20 kV - 240 mm²	*3,000*	*2,80*	*8,40*
		1.857,00	8,40	15.598,80
01.01.08	u **JUEGO DE EMPALME 3 CONECTORES 12-20kV/240mm²**			
	Udad. de Juego de empalmes tipo conector de unión de sección 240mm² y aislamiento 12-20kV tipo homologado por UFD. Medida la unidad ejecutada.			
	Descomposición			
	M12 u Juego de empalme de 3 conectores 12-20kV /240mm²	*1,000*	*125,00*	*125,00*
		2,00	125,00	250,00
01.01.09	u **INSPECCION Y ENSAYO DE CIRCUITOS DE MT**			
	Udad. de inspección y ensayo de aislamiento de los conductores que conforman la red de MT y entrega de la documentación con la comprobación de favorable y certificada. Medida la unidad ejecutada.			
	Descomposición			
	M13 u Megado de circuito de MT-20kV - inspección y ensayo	*1,000*	*190,00*	*190,00*
		7,00	190,00	1.330,00
	TOTAL CAPÍTULO 01 CANALIZACION MT SUBTERRANEA.....			**35.935,96**

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 CENTRO DE TRANSFORMACION			
02.01	**u PUESTA A TIERRA PARA C.T.**			
	Udad. de puesta a tierra para centro de trasnformación, formada por p.t. de protección y p.t. de servicio, realizada con conductores de Cu desnudo y aislado de 50 mm², electrodos Cobrizados de 2m de longitud y 14 mm de diámetro y según planos. Se instalarán dos cajas interiores para las p.t. una p.t. protección y una para p.t. servicio (neutro trafo). Medida la unidad ejecutada.			
	Descomposición			
	M14 u Puesta a Tierra de Herrajes Protección	*1,000*	*150,00*	*150,00*
	M15 u Puesta a tierra Neutro trafo+CBT (Servicio)	*1,000*	*180,00*	*180,00*
		5,00	330,00	1.650,00
02.01.02	**u CENTRO DE TRANSFORMACION PREFAB DE HORMIGON TIPO EHA-2 UF**			
	Udad. de CT de exterior compacto prefabricado de hormigón tipo EHA-2UF, cumpliminento de medidas de protección para la atenuación acústica, y resitencia al fuego de los paramentos hasta conseguir EI - 240, sistema de ventilación y distribución interior conforme se establece en planos, totalmente colocado e instalado conforme a las condciones particulares de UFD.Medida la unidad ejecutada.			
	Descomposición			
	M16 m³ Hormigón H-100 con mallazo para solera	*1,900*	*52,00*	*98,80*
	M17 m³ Hormigón H-100 con mallazo para acera perimetral	*1,540*	*52,00*	*80,08*
	M18 m³ Lecho de arena 10 cm	*1,270*	*6,00*	*7,62*
	M19 u Rellenos y terminaciones	*1,000*	*60,00*	*60,00*
	M20 u Centro de Transformación prefabricado de hormigón tipo EHA- 2 UF	*1,000*	*3.500,00*	*3.500,00*
		5,00	3.746,50	18.732,50
02.01.03	**u CELDA COMPACTA 2L+P ENTRA/SALIDA - MOTOR+ PROTECC TRAFO. PLT2-UF**			
	Udad. de Celda compact 2L+P (entrada /salida de línea motorizada + protección), tipo PLT2-UF, (Celda SF6 2L1P TG GPRS + TC GPRS/FO + CUADRO SALIDAS BT) según normas UFD, totalmente instalada en Centro de Transformación , incluyendo p.p. de tornillería y barras de conexión entre celdas.Totalmente conexionada.			
	Descomposición			
	M24 u Celdas Compactas 2L+P 24 KV SIM16- motorizadas PLT2-UF TC + GR	*1,000*	*12.500,00*	*12.500,00*
		5,00	12.500,00	62.500,00
02.01.04	**u JUEGO DE PUENTES MT**			
	Descomposición			
	M25 u Juego de puentes XLPE - 150 mm² 10/20 KV + juego terminales	*1,000*	*650,00*	*650,00*
		5,00	650,00	3.250,00
02.01.05	**u TRANSFORMADOR POTENCIA 400 kVA - 15- 20 kV.-420/230V - ECODISEÑO**			
	Udad. de transformador de potencia trifásico en Baño de aceite de 400KVA - 15-20 KV /420-230V B2 ECODISEÑO, para instalación interior, totalmente instalado.p.p. de piezas especiales, termómetro, relé. Media la unidad ejecutada.			
	Descomposición			
	M26 u Transformador Potencia 400 kVA/15-20 kV. Baño de Aceite. ECODIS	*1,000*	*3.200,00*	*3.200,00*
		5,00	3.200,00	16.000,00
02.01.06	**u JUEGO DE PUENTES BT**			
	Udad. de juego de puentes para BT para conexión entre el trafo (terminales de BT y el cuadro de BT), formado por 2x3x240mm²+2x240mm² (Neutros), XLPE-Al - RZ1-K 1kV. incluyendo p.p. de terminales de conexión, tornilleria y piezas especiles de unión.Totalmente instalado y conexionado.Medida la unidad ejecutada.			
	Descomposición			
	M27 u Juego de puentes 2x3x240mm² +2x240 mm² N.+ terminales	*1,000*	*550,00*	*550,00*
		5,00	550,00	2.750,00

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.07	u	EQUIPOS AUXILIARES DE SEGURIDAD				
	Descomposición					
	M29	*u*	*Banqueta seguridad 30 KV*	*1,000*	*80,00*	*80,00*
	M30	*u*	*Guantes seguridad 30 KV 1P*	*1,000*	*75,00*	*75,00*
	M31	*u*	*Cartel de seguridad cinco reglas de oro*	*1,000*	*30,00*	*30,00*
	M32	*u*	*Cartel de seguridad primeros auxilios*	*1,000*	*30,00*	*30,00*
	M33	*u*	*Elementos de seguridad individual*	*1,000*	*120,00*	*120,00*
	M34	*u*	*Placa de peligro de muerte*	*2,000*	*11,50*	*23,00*
	M35	*u*	*Tope de rueda para trafo*	*1,000*	*8,20*	*8,20*
	M36	*u*	*Sistema de enclavamineto de puerta de trafo*	*1,000*	*60,00*	*60,00*
				5,00	426,20	2.131,00
02.01.08	u	INSTALACION ELECTRICA INTERIOR				
	Udad. de instalación eléctrica interior, formda por Cuadro de Mando y Protección, incluyendo IGA 2x25A; limitador sobretensión, PIAS: 2x10A - Alumbrado + Emergencia; 2x16A Usos Generales, 2 tomas Corriente 2P+T de carril, borna de puesta a tierra, totalmente instalado y conexionado. Instalación interior llevada a cabo mediante tuboería de PVC H de diámetro 16mm, cajas de conexión de superficie 100x100, mecanismos de superficie, equipos de iluminación tipo pantalla de superficie y estanca tipo LED y equipos de emergencia autónomos de 150 lm/1h de superficie y totalmente instalados con conductores de Cu ESO RZ1K de sección 3x1.5mm² para alumbrado; 2x 1.5mm² para Emergencia y 3x2.5mm² para Usos Generales. Media la unidad ejecutada.				
	Descomposición					
	M37	*u*	*Cuadro Servicios Auxiliares*	*1,000*	*450,00*	*450,00*
	M38	*u*	*Pto de luz LED estanca instalado*	*1,000*	*48,00*	*48,00*
	M39	*u*	*Pto. de luz de Emergencia 150lm/1h*	*1,000*	*38,25*	*38,25*
	M40	*u*	*Toma de corriente 2P+T 230V de carril*	*2,000*	*28,00*	*56,00*
				5,00	592,25	2.961,25

TOTAL CAPÍTULO 02 CENTRO DE TRANSFORMACION..... 109.974,75

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 03 CANALIZACIONES PARA BT

03.01 **m CANALIZACION BT**

Mtro. canalización para BT formada por zanja de 1.20 m profundidad x 1.0 de ancha, para alojar 8 tubos + 2 de reserva de dn 160mm, incluyendo el separador rígido y la capa de protección, señalización y reposición del firme, totalmente ejecutada.

Descomposición

M41	*m*	*Excavación zanja 1.10m x 1.0 ancha*	*1,000*	*8,50*	*8,50*
M2	*m*	*Cinta señ/aviso*	*1,000*	*0,10*	*0,10*
M42	*m*	*Tubo PEAD - dn160mm*	*10,000*	*3,70*	*37,00*
M43	*u*	*Separador rígido en base 2 - 4 tubos*	*1,000*	*0,50*	*0,50*
M44	*u*	*Pequeño material*	*1,000*	*0,25*	*0,25*
			20,00	46,35	927,00

TOTAL CAPÍTULO 03 CANALIZACIONES PARA BT..... 4.635,00

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 CENTRO DE SECCIONAMIENTO			
04.01	**u Centro de Seccionamiento**			
	Udad. de Centro de Seccionamiento EHS Vertical Si Telecontrolado + Telegestionado GPR-SEHSVCSNG3LA2TCTT, Tipo UFD. formado por Edificio prefabricado de hormigón tipo EHS, dimensiones 2.000 x 1.180 x 2.150 mm (ancho x largo x alto), incluye en su interior Celda de entrada de línea 400A 16 kA/1s 24 kV y dos celdas de salda de línea motorizadas 400 A 16kA/1s 24kV, incluye celda para SSAA 15kV-20kV / 230V para cominicaciones. Totalmente instalada y medida la unidad ejecutada.			
	Descomposición			
M14	*u Puesta a Tierra de Herrajes Protección*	*1,000*	*150,00*	*150,00*
P0017	*u Centro Seccionamiento.3L 2TC GPRS/FO C/TT ME*	*1,000*	*20.274,05*	*20.274,05*
M16	*m³ Hormigón H-100 con mallazo para solera*	*1,000*	*52,00*	*52,00*
M17	*m³ Hormigón H-100 con mallazo para acera perimetral*	*1,120*	*52,00*	*58,24*
M18	*m³ Lecho de arena 10 cm*	*1,000*	*6,00*	*6,00*
M19	*u Rellenos y terminaciones*	*1,000*	*60,00*	*60,00*
		1,00	20.600,29	20.600,29
	TOTAL CAPÍTULO 04 CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....			**20.600,29**

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 POTENCIACION TRAMOS EXISTENTES			
05.01	**m POTENCIACION TRAMO 11507987**			
	Mtro. de repotenciación de tramo de línea subterránea de MT formada por conductores LSMT tipo RHZ1 20L H16 12/20 kV 1x240 mm² de Al. Se establecerán las condiciones de UFD y se valorará la ejecución a llevar a cabo con los técnicos de UFD. Esta medición es aproximada hasta la medición definitiva con los técnicos de UFD.			
	Descomposición			
	M11 m Conductor RHZ1 20L H16 12/20 kV - 240 mm²	*3,000*	*2,80*	*8,40*
		190,00	8,40	1.596,00
05.01.02	**m POTENCIACION TRAMO 11013563**			
	Mtro. de repotenciación de tramo de línea subterránea de MT formada por conductores LSMT tipo RHZ1 20L H16 12/20 kV 1x240 mm² de Al. Se establecerán las condiciones de UFD y se valorará la ejecución a llevar a cabo con los técnicos de UFD. Esta medición es aproximada hasta la medición definitiva con los técnicos de UFD.			
	Descomposición			
	M11 m Conductor RHZ1 20L H16 12/20 kV - 240 mm²	*3,000*	*2,80*	*8,40*
		160,00	8,40	1.344,00
05.01.03	**m POTENCIACION TRAMO 11043668**			
	Mtro. de repotenciación de tramo de línea subterránea de MT formada por conductores LSMT tipo RHZ1 20L H16 12/20 kV 1x240 mm² de Al. Se establecerán las condiciones de UFD y se valorará la ejecución a llevar a cabo con los técnicos de UFD. Esta medición es aproximada hasta la medición definitiva con los técnicos de UFD.			
	Descomposición			
	M11 m Conductor RHZ1 20L H16 12/20 kV - 240 mm²	*3,000*	*2,80*	*8,40*
		115,00	8,40	966,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 POTENCIACION TRAMOS EXISTENTES			**3.906,00**
	TOTAL			**175.052,00**

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

RESUMEN DE PRESUPUESTO

SECTOR S4 ALMAGRO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	CANALIZACION MT SUBTERRANEA.....	35.935,96	20,53
02	CENTRO DE TRANSFORMACION.....	109.974,75	62,82
03	CANALIZACIONES PARA BT.....	4.635,00	2,65
04	CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....	20.600,29	11,77
05	POTENCIACION TRAMOS EXISTENTES.....	3.906,00	2,23
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**175.052,00**	
	21,00% I.V.A.....	36.760,92	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**211.812,92**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**211.812,92**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS ONCE MIL OCHOCIENTOS DOCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

, a 24 de Febrero de 2024.

El promotor **La dirección facultativa**

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

DOCUMENTO 3

REGLAMENTO DE SERVICIO

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

INDICE

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

2 NORMAS

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Todo trabajo a realizar en estos CTEP se llevará a cabo en todo momento cumpliendo las disposiciones vigentes en materia de seguridad.

En el Centro de Transformación que se proyecta se observarán las siguientes normas mínimas.

2 NORMAS

PRIMERA

Queda terminantemente prohibido el acceso al Centro de transformación a toda persona ajena al servicio, salvo autorización especial de la Dirección.

La puerta de acceso al CTEP deberá estar cerrada con llave cuando no se efectúe ninguna intervención en la instalación.

SEGUNDA

Todas las maniobras que se hayan de realizar en la parte de Alta Tensión, se harán utilizando, como mínimo, dos de los elementos siguientes:

- Banqueta o alfombra aislante
- Guantes aislantes
- Pértiga.

TERCERA

Para el cambio de fusibles, previamente deberá retirarse la tensión de todos los cables a los que el operario pueda aproximarse al efectuar la sustitución.

CUARTA

En los circuitos de alta tensión se realizará un corte visible o deberá disponerse un sistema seguro que señale la posición del accionador, de forma que se garantice la apertura del elemento de corte, y visible o no en los de baja tensión, seguido de la verificación de ausencia de tensión en ambos lados y en cada uno de los fusibles que protegen al circuito, así como de las puestas a tierra y cortocircuito en alta tensión y puesta en cortocircuito en baja tensión.

Se realizará enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y se colocarán las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

QUINTA

La retirada de servicio de un Transformador de potencia se efectuará en principio autorizado

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

primeramente los circuitos de la tensión más baja y posteriormente los de la más alta.

En el caso de que haya seccionador o aparato de corte en carga en el lado de alta tensión y no en el de baja tensión, el orden de la operación indicada en el párrafo anterior será a la inversa.

SEXTA

El restablecimiento del servicio en un transformador de potencia, se efectuará, normalmente, restableciendo primeramente la continuidad de los circuitos de la más alta tensión y después los de la más baja tensión.

SÉPTIMA

En los trabajos en un transformador de potencia o de tensión, se realizará un corte visible o deberá disponerse un sistema seguro que señale la posición del accionador, y se comprobará la ausencia de tensión a ambos lados del transformador, teniendo presente la posibilidad de la existencia de tensión en la parte de alta tensión a través de los equipos de medida, y en la parte de baja tensión por la existencia de otra fuente de alimentación (grupo generador etc.)

Se realizará enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y se colocarán las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

OCTAVA

Para dejar fuera de servicio un transformador de intensidad, se cortarán únicamente los circuitos de la más alta tensión.

Toda intervención en el circuito alimentado por el secundario de un transformador de intensidad en servicio, debe de estar precedido de la puesta en cortocircuito de los bornes de dicho secundario.

Nunca se permitirá que el secundario quede abierto.

NOVENA

Cuando en una consignación o descargo se intervenga en elementos con mando a distancia, se bloquearán también, en posición de apertura, todos los órganos del mando a distancia (mecánicos, eléctricos, hidráulicos o de aire comprimido etc).

DÉCIMA

Nunca se cerrará el seccionador de tierra de una celda de alimentación sin comprobar previamente la ausencia de tensión en la línea por medio de los indicadores de tensión.

Existirá además un enclavamiento entre el seccionador de tierra y el interruptor-seccionador de la celda correspondiente, de forma que no pueda cerrarse el de tierra sin haber abierto previamente éste.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

No se podrá acceder al compartimento de terminales de cables sin que el seccionador de puesta a tierra esté cerrado, excepto en el caso de emplearse terminales apantallados, donde al no existir puntos en tensión, este enclavamiento no será obligatorio.

UNDÉCIMA

En caso de incendio, queda terminantemente prohibido hacer uso de extintores que tengan agua en su composición para sofocarlo, debiéndose emplear para ello preferentemente extintores de polvo o nieve carbónica.

DUODÉCIMA

Todo CT debe de estar correctamente señalizado y deben de disponerse las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas, contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

Fecha: Sevilla, a 24 de Febrero 2024

Ingeniero Técnico Industrial: JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS Coleg. 1768 – COPITICADIZ	INGENIERIA & EFICIENCIA GESTION INTEGRAL	Firma:

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

DOCUMENTO Nº 4

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

INDICE

1 OBJETO
2 OBRA CIVIL
2.1 EMPLAZAMIENTO
2.2 EXCAVACIÓN
2.3 ACONDICIONAMIENTO
2.3.1 Terrenos no compactados
2.3.2 Terrenos en ladera
2.3.3 Terrenos con nivel freático alto
2.4 EDIFICIO PREFABRICADO DE HORMIGÓN
2.5 EVACUACION Y EXTINCION DEL LÍQUIDO DIELÉCTRICO REFRIGERANTE
2.6 VENTILACIÓN
3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA
3.1 APARAMENTA ELÉCTRICA
3.1.1 VARIANTE 1. CTEP telecontrolado urbano en envolvente de hormigón
3.1.2 VARIANTE 2. CTEP compacto integrado telecontrolado urbano en envolvente metálica
3.1.3 VARIANTE 3. CTEP rural en envolvente de hormigón
3.2 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS
3.2.1 Características asignadas en alta tensión
3.2.2 Características asignadas al transformador
3.2.3 Características asignadas en baja tensión
3.3 ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS
3.4 ALUMBRADO
3.5 PUESTAS A TIERRA
3.5.1 Condiciones de los circuitos de puesta a tierra
4 ADMISIÓN DE MATERIALES
5 RECEPCION DE LA OBRA
5.1 AISLAMIENTO
5.2 ENSAYO DIELECTRICO
5.3 INSTALACION DE PUESTA A TIERRA
5.4 REGULACION Y PROTECCIONES
5.5 TRANSFORMADORES

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

1 OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de construcción y montaje de CTEP, así como de las condiciones técnicas del material a emplear.

2 OBRA CIVIL

La ejecución de los trabajos corresponderá a las empresas instaladoras autorizadas.

La gestión de los residuos de construcción y demolición se realizará según lo establecido en el RD 105/2008 de 1 de febrero.

2.1 EMPLAZAMIENTO

El lugar elegido para la construcción del centro debe permitir la colocación y reposición de todos los elementos del mismo, concretamente los que son pesados y grandes, como transformadores. Los accesos al centro deben tener las dimensiones adecuadas para permitir el paso de dichos elementos.

El emplazamiento del centro debe ser tal que esté protegido de inundaciones y filtraciones.

En el caso de terrenos inundables el suelo del centro debe estar, como mínimo, 0,20 m por encima del máximo nivel de aguas conocido, o si no al centro debe proporcionársele una estanqueidad perfecta hasta dicha cota.

El local que contiene el centro debe estar construido en su totalidad con materiales incombustibles.

2.2 EXCAVACIÓN

Se efectuará la excavación con arreglo a las dimensiones y características del centro y hasta la cota necesaria indicada en el Proyecto.

La carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes será por cuenta del Contratista.

2.3 ACONDICIONAMIENTO

Como norma general, una vez realizada la excavación se extenderá una capa de arena de 10 cm. de espesor aproximadamente, procediéndose a continuación a su nivelación y

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

compactación.

En caso de ubicaciones especiales, y previo a la realización de la nivelación mediante el lecho de arena, habrá que tener presente las siguientes medidas:

2.3.1 Terrenos no compactados

Será necesario realizar un asentamiento adecuado a las condiciones del terreno, pudiendo incluso ser necesaria la construcción de una bancada de hormigón de forma que distribuya las cargas en una superficie más amplia.

2.3.2 Terrenos en ladera

Se realizará la excavación de forma que se alcance una plataforma de asiento en zona suficientemente compactada y de las dimensiones necesarias para que el asiento sea completamente horizontal.

Puede ser necesaria la canalización de las aguas de lluvia de la parte alta, con objeto de que el agua no arrastre el asiento del CT.

2.3.3 Terrenos con nivel freático alto

En estos casos, o bien se eleva la capa de asentamiento del CT por encima del nivel freático, o bien se protege al CT mediante un revestimiento impermeable que evite la penetración de agua en el hormigón.

2.4 EDIFICIO PREFABRICADO DE HORMIGÓN

Los distintos edificios prefabricados de hormigón se ajustarán íntegramente a lo especificado en la Norma UNE-EN 62271-202 verificando su diseño los siguientes puntos:

- Los suelos estarán previstos para las cargas fijas y rodantes que implique el material.

- Se preverán, en lugares apropiados del edificio, orificios para el paso del interior al exterior de los cables destinados a la toma de tierra, y cables de B.T. y A.T. Los orificios estarán inclinados y desembocarán hacia el exterior a una distancia mínima de 0,60 m entre la parte superior del orificio y el suelo.

- También se preverán los agujeros de empotramiento para herrajes del equipo eléctrico y el emplazamiento de los carriles de rodamiento de los transformadores. Asimismo se tendrán en cuenta los pozos de aceite, sus conductos de drenaje, las tuberías para conductores de tierra, registros para las tomas de tierra y canales para los cables A.T. y B.T. En los lugares de paso, estos canales estarán cubiertos por losas amovibles.

- Los muros prefabricados de hormigón podrán estar constituidos por paneles

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

convenientemente ensamblados, o bien formando un conjunto con la cubierta y la solera, de forma que se impida totalmente el riesgo de filtraciones.

- La cubierta estará debidamente impermeabilizada de forma que no quede comprometida su estanqueidad, ni haya riesgo de filtraciones. Su cara interior podrá quedar como resulte después del desencofrado. No se efectuará en ella ningún empotramiento que comprometa su estanqueidad.

- El acabado exterior del centro será normalmente liso y preparado para ser recubierto por pinturas de la debida calidad y del color que mejor se adapte al medio ambiente. Cualquier otra terminación: canto rodado, recubrimientos especiales, etc., podrá ser aceptada. Las puertas y recuadros metálicos estarán protegidos contra la oxidación.

- La cubierta estará calculada para soportar la sobrecarga que corresponda a su destino, para lo cual se tendrá en cuenta lo que al respecto fija la Norma UNE-EN 62271-202.

- Las puertas de acceso al centro de transformación desde el exterior cumplirán íntegramente lo que al respecto fija la Norma UNE-EN 62271-202.

2.5 EVACUACION Y EXTINCION DEL LÍQUIDO DIELÉCTRICO REFRIGERANTE

Las paredes y techos de las celdas que han de alojar aparatos con líquido dieléctrico refrigerante, deberán estar construidas con materiales resistentes al fuego, que tengan la resistencia estructural adecuada para las condiciones de empleo.

Con el fin de permitir la evacuación y extinción del líquido dieléctrico refrigerante, se preverán pozos con revestimiento estanco, teniendo en cuenta el volumen de dieléctrico que puedan recibir. En todos los pozos se preverán apagafuegos superiores, tales como lechos de guijarros de 5 cm de diámetro aproximadamente, sifones en caso de varios pozos con colector único, etc. Se recomienda que los pozos sean exteriores a la celda y además inspeccionables.

Cuando se empleen aparatos en baño de líquidos dieléctricos refrigerantes con temperatura de combustión superior a 300 °C, según MIE-RAT, podrán disponerse en celdas que no cumplan la anterior prescripción, sin más que disponer de un sistema de recogida de posibles derrames que impida su salida al exterior.

2.6 VENTILACIÓN

Los locales estarán provistos de ventilación para evitar la condensación y, cuando proceda, refrigerar los transformadores.

Se utilizará ventilación natural.

Cuando se trate de ubicaciones de superficie, se empleará una o varias tomas de aire del

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

exterior, situadas a 0,20 m del suelo como mínimo, y en la parte opuesta una o varias salidas, situadas lo más altas posible.

Cuando las ubicaciones sean subterráneas, se dispondrán las aberturas de entrada y salida diametralmente opuestas, y para facilitar la convección y crear un tiro natural se dispondrá un deflector de aire en el lado de la entrada.

En ningún caso las aberturas darán sobre locales a temperatura elevada o que contengan polvo perjudicial, vapores corrosivos, líquidos, gases, vapores o polvos inflamables.

Todas las aberturas de ventilación estarán dispuestas y protegidas de tal forma que se garantice un grado de protección mínimo de personas contra el acceso a zonas peligrosas, contra la entrada de objetos sólidos extraños y contra la entrada de agua IP23D según Norma UNE-EN 62271-202.

3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.1 APARAMENTA ELÉCTRICA

3.1.1 VARIANTE 1. CTEP telecontrolado urbano en envolvente de hormigón

3.1.1.1 Conductores de interconexión

Para la conexión entre celdas de alta tensión y transformadores se emplearán conductores constituidos por cables de aluminio con aislamiento seco termoestable de XLPE según la Norma UNE 21022.

La unión entre las bornas del transformador y el cuadro de protección de baja tensión se efectuará por medio de conductores aislados unipolares de aluminio XZI 0,6/1 kV según la Norma UNE 211603.

La sección de los cables será 240mm2, y el número de cables, tanto para las fases como para el neutro, lo determinará la potencia del transformador.

3.1.1.2 Celdas de alta tensión

Se emplearán celdas compactas prefabricadas bajo envolvente metálica, con corte y aislamiento en atmósfera de SF6, u otro sistema que no dependa de las condiciones atmosféricas, según las Normas UNE-EN 60265, UNE-EN 62271 y UNE-EN 60694. La celda de salida será motorizada.

El conjunto de celdas 2L1P será telecontrolado incorporando todos los elementos de comunicación,(dependiendo del tipo de comunicación: remota, módem, router, switch de fibra óptica, equipos para inyectar la señal de onda portadora en el caso de que el CTEP se

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

comunique por onda portadora etc) y alimentación segura.

Se preguntará a la compañía eléctrica el tipo de comunicación a instalar en el CTEP, indicando la compañía eléctrica los elementos de comunicación a instalar dependiendo el tipo de comunicación

3.1.1.3 Transformadores

Los transformadores serán trifásicos de clase B2 ó B1.B2. Sus características estarán de acuerdo a la Norma UNE-EN 50464-1.

3.1.1.4 Cuadros de baja tensión

El CTEP telecontrolado irá dotado de un cuadro de distribución, cuya función es la de recibir el circuito principal de baja tensión procedente de los transformadores y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales, así como de alimentar en baja tensión los servicios auxiliares del CTEP telecontrolado.

El cuadro BT estará preparado para 4 salidas con 4 bases BTVC tamaño 2 (400 A) instaladas.

El diseño del cuadro debe ser tal que permita la sustitución de una base tamaño 2 (400A) por dos de tamaño 00 (160A) en el mismo espacio.

3.2 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

3.2.1 Características asignadas en alta tensión

Tabla 1

CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS MT		
Tensión asignada (kV)		24
Frecuencia asignada (Hz)		50
Tensión soportada a impulsos tipo rayo (valor cresta) (kV)	A tierra, entre polos y entre bornes del seccionador en carga abierto	125
	A la distancia de seccionamiento	145
Tensión soportada a frecuencia industrial	A tierra, entre polos y entre bornes del seccionador en carga abierto	50

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

durante 1 minuto (valor eficaz) (kV)	A la distancia de seccionamiento	60
Intensidad asignada servicio continuo (A)	Interruptor-seccionador de línea	400
	Interruptor-seccionador de trafo	200
Intensidad admisible corta duración (valor eficaz) (A)		16kA/1s
Valor de cresta de la intensidad admisible (kA)		25
Poder de cierre sobre cortocircuito (valor cresta) (kA)		40
Poder de corte sobre transformadores en vacío (valor eficaz) (A)		10
Poder de corte sobre cables en vacío (valor eficaz((A)		25

3.2.2 Características asignadas al transformador

Tabla 2

CARACTERÍSTICAS TRANSFORMADOR			
Potencia asignada (kVA)			Hasta 630
Tensiones más elevadas para el material de los arrollamientos (kV)	Arrollamiento primario (kV)		24
	Arrollamiento secundario (tensión en vacío) (kV)		1,1
Tensiones nominales asignadas (kV)	Arrollamiento primario (kV)		15/20
	Arrollamiento secundario (tensión en vacío) (V)		420
Grupo de conexión			Dyn 11
Tensión soportada a impulsos tipo rayo (valor de cresta) (kV)	Arrollamiento primario	Un = 15 kV	95
		Un = 20 kV	125
	Arrollamiento secundario		30
Tensión soportada a frecuencia industrial durante 1 minuto (valor eficaz) (kV)	Arrollamiento primario	Un = 15 kV	38
		Un = 20 kV	50
	Arrollamiento secundario		10

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Escalones regulación, toma principal (%)		0; ±2,5; ±5
Impedancia de cortocircuito a temperatura ref. 75ºC		4%
Pérdidas en vacío máximas (W)	Pn = 100 kVA	180
	Pn = 160 kVA	260
	Pn = 250 kVA	360
	Pn = 400 kVA	520
	Pn = 630 kVA	730
Pérdidas en carga a 75°C máximas (W)	Pn = 100 kVA	1475
	Pn = 160 kVA	2000
	Pn = 250 kVA	2750
	Pn = 400 kVA	3850
	Pn = 630 kVA	5400

3.2.3 Características asignadas en baja tensión

Tabla 3

CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS BT		
Tensión asignada (V)		440
Frecuencia asignada (Hz)		50
Tensión soportada a impulsos tipo rayo (valor cresta) (kV)		20
Tensión soportada a frecuencia industrial durante 1 minuto (valor eficaz) (kV)	Entre partes activas y masa	10
	Entre partes activas de polaridad diferente	2,5
Intensidad de cortocircuito (valor eficaz) (A)		12kA/1s
Valor de cresta de la intensidad admisible (kA)		30

En las bases BTVC del cuadro de BT se instalarán fusibles de cuchillas con los siguientes calibres y baja pérdidas. Los valores máximos de la potencia disipada serán los que se muestran a continuación:

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Tabla 4

Material	Potencia Disipada
FUSIBLE CUCHILLA 500 V 160 A CU00	12
FUSIBLE CUCHILLA 500 V 200 A CU2	18
FUSIBLE CUCHILLA 500 V 315 A CU2	24
FUSIBLE CUCHILLA 500 V 400 A CU2	30

3.3 ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS

Los cables de alimentación subterránea entrarán en el centro, alcanzando la celda que corresponda, por un canal o tubo. Las secciones de estos canales y tubos permitirán la colocación de los cables con la mayor facilidad posible. Los tubos serán de XLPE superficie interna lisa y externa corrugada y diámetro exterior de Ø160 mm. La disposición de los canales y tubos será tal que los radios de curvatura a que deban someterse los cables serán como mínimo igual a 10(D+d), siendo D el diámetro exterior del cable unipolar y d, el diámetro del conductor, con un mínimo de 0,60 m.

Después de colocados los cables se taponará el orificio de paso mediante una espuma de polietileno expandido u otro medio similar que evite la entrada de roedores y no dañe la cubierta del cable.

En el exterior del centro los cables estarán entubados. Se tomarán las medidas necesarias para asegurar en todo momento la protección mecánica de los cables, y su fácil identificación. Por otra parte se tendrá en cuenta, para evitar los riesgos de corrosión de la envuelta de los cables, la posible presencia de sustancias que pudieran perjudicarles.

Los conductores de alta tensión estarán constituidos por cables unipolares de aluminio con aislamiento seco termoestable de XLPE y cumplirán con lo especificado en la Norma UNE 21022.

Los conductores de baja tensión estarán constituidos por cables unipolares de aluminio con aislamiento seco termoestable de XLPE y cumplirán con lo especificado en la Norma UNE 21123.

3.4 ALUMBRADO

Para el alumbrado interior del CTEP se dispondrá de un punto de alumbrado con fijación magnética, debidamente protegido que no se encontrará fijado sino que con una longitud de cable suficiente se pueda situar en el lugar más adecuado del centro para cada caso en concreto. Incluirá el cableado y estará gobernado desde el cuadro de BT. Se realizará con una bombilla de bajo consumo, de cómo mínimo 11 W, que garantice un nivel de iluminación

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

de 200 lux en las zonas de maniobra y operación.

Los interruptores de alumbrado se situarán en la proximidad de las puertas de acceso.
La instalación para el servicio propio del CT llevará un interruptor diferencial de alta sensibilidad de acuerdo con la Norma UNE-EN 61008.

3.5 PUESTAS A TIERRA

Las puestas a tierra se realizarán en la forma indicada en el Proyecto, debiendo cumplirse estrictamente lo referente a separación de circuitos, forma de constitución y valores deseados para las puestas a tierra.

Los conductores de cobre desnudo se ajustarán a las Normas UNE 21011 y UNE 21012.

3.5.1 Condiciones de los circuitos de puesta a tierra

- No se unirán al circuito de puesta a tierra, ni las puertas de acceso ni las ventanas metálicas de ventilación del centro, ya que al tratarse de centros de transformación construidos en edificios prefabricados se han tomado las precauciones necesarias para que dichos elementos no puedan ponerse en tensión a causa de defectos o averías.

- La conexión del neutro a su toma se efectuará, siempre que sea posible, antes del dispositivo de seccionamiento B.T.

- En ninguno de los circuitos de puesta a tierra se colocarán elementos de seccionamiento.

- Cada circuito de puesta a tierra llevará un borne para la medida de la resistencia de tierra, situado en un punto fácilmente accesible.

- Los circuitos de tierra se establecerán de manera que se eviten los deterioros debidos a acciones mecánicas, químicas o de otra índole.

- La conexión del conductor de tierra con la toma de tierra se efectuarán de manera que no haya peligro de aflojarse o soltarse.

- Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea continua en la que no podrán incluirse en serie las masas del centro. Siempre la conexión de las masas se efectuará por derivación.

- Los conductores de tierra enterrados serán de cobre, y su sección nunca será inferior a 50 mm2.

- Cuando la alimentación a un centro se efectúe por medio de cables subterráneos provistos de cubiertas metálicas, se asegurará la continuidad de éstas por medio de un conductor de cobre lo más corto posible, de sección no inferior a 50 mm2. La cubierta

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

metálica se unirá al circuito de puesta a tierra de las masas.

- La continuidad eléctrica entre un punto cualquiera de la masa y el conductor de puesta a tierra, en el punto de penetración en el suelo, satisfará la condición de que la resistencia eléctrica correspondiente sea inferior a 0,4 □.

4 ADMISIÓN DE MATERIALES

Todos los materiales empleados en la obra serán de primera calidad y cumplirán los requisitos que se exigen en el presente pliego. El Director de Obra se reserva el derecho de rechazar aquellos materiales que no le ofrezcan las suficientes garantías.

Para aquellos materiales descritos en el presente PROYECTO TIPO, bastará para su admisión verificar los Ensayos de Recepción indicados en las mismas. A saber:

- Edificios prefabricados de hormigón
- Aparamenta eléctrica
- Conductores y terminales
- Tubos de canalización
- Cintas de señalización en zanjas

Para el resto de materiales, no se permitirá su empleo sin la previa aceptación por parte del Director de Obra. En este sentido, se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones. Para ello se tomará como referencia las distintas Normas UNE que les sean de aplicación. A saber:

- Conductores de cobre desnudos
- Conductores de cobre aislados
- Conectores para la ejecución del electrodo de puesta a tierra
- Pequeño material auxiliar (bridas, abrazaderas, herrajes, etc.)

5 RECEPCION DE LA OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la Obra.

En la recepción de la instalación se incluirán los siguientes conceptos:

5.1 AISLAMIENTO

Consistirá en la medición de la resistencia de aislamiento del conjunto de la instalación y de los aparatos más importantes.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

5.2 ENSAYO DIELECTRICO

Todo el material que forma parte del equipo eléctrico del centro deberá haber soportado por separado las tensiones de prueba a frecuencia industrial y a impulso tipo rayo.

Además todo el equipo eléctrico M.T., deberá soportar durante un minuto, sin perforación ni contorneamiento, la tensión a frecuencia industrial correspondiente al nivel de aislamiento del centro.

Los ensayos se realizarán aplicando la tensión entre cada fase y masa, quedando las fases no ensayadas conectadas a masa.

5.3 INSTALACION DE PUESTA A TIERRA

Se comprobará la medida de las resistencias de tierra, las tensiones de contacto y de paso, la separación de los circuitos de tierra y el estado y resistencia de los circuitos de tierra.

5.4 REGULACION Y PROTECCIONES

Se comprobará el buen estado de funcionamiento de los relés de protección y su correcta regulación, los calibres de los fusibles, los elementos de comunicación, fuente de alimentación y baterías.

5.5 TRANSFORMADORES

Se medirá la acidez y rigidez dieléctrica del aceite de los transformadores.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

Fecha: Sevilla, a 24 de Febrero 2024

Ingeniero Técnico Industrial: JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS Coleg. 1768 – COPITICADIZ	INGENIERIA & EFICIENCIA GESTION INTEGRAL	Firma:

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

DOCUMENTO Nº 5

PLANOS

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

INDICE

PLANO 1. SITUACION

PLANO 2. PUNTOS DE CONEXIÓN.

PLANO 3. CANALIZACIONES DE LSMT Y UBICACIÓN DE CTEP Y CSEP.

PLANO 4. REDES SUBTERRANEAS LSMT 15 kV.

PLANO 5. ESQUEMA DE REDES CON CTEP Y CSEP.

PLANO 6. ARQUETA TIPO A1 O PUNTO DE ACCESO DE 2 TAPAS S/G UFD.

PLANO 7. PUNTO DE ACCESO DE 3 TAPAS S/G UFD.

PLANO 8. PERFILES LONGITUDINALES 1.

PLANO 9. PERFILES LONGITUDINALES 2.

PLANO 10. PERFILES LONGITUDINALES 3

PLANO 11. PERFILES LONGITUDINALES 4.

PLANO 12. CONDICIONES PARA FOSOS DE CTEP Y PUESTA A TIERRA.

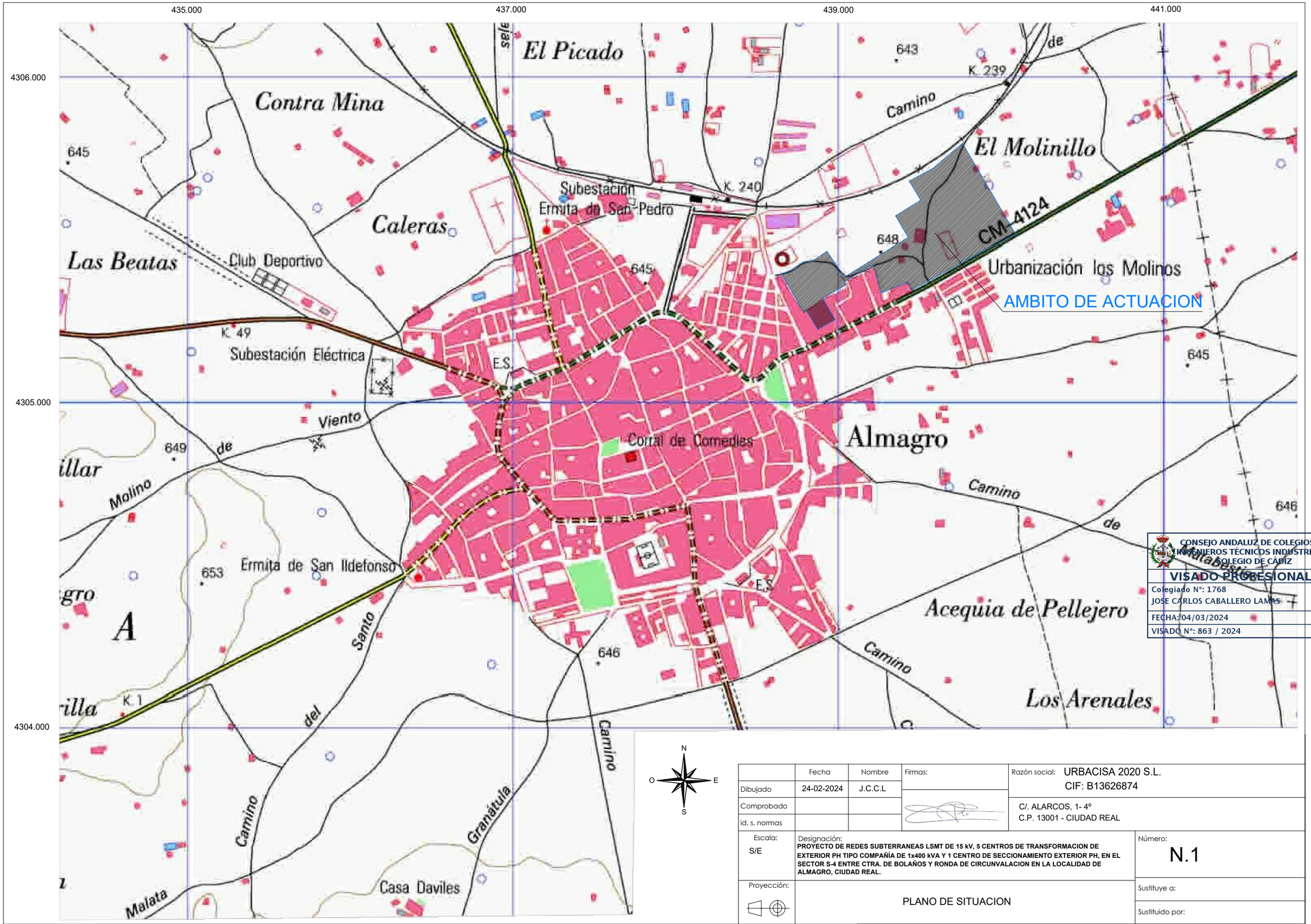
PLANO 13. CENTRO DE TRANSFORMACION COMPACTO CTEP CHA-2 UF /PLATAFORMA PLT-2UF-TRAFO 1x400Kva.

PLANO 14. ESQUEMAS UNIFILARES.

PLANO 15. CENTRO DE SECCIONAMIENTO COMPACTO.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024



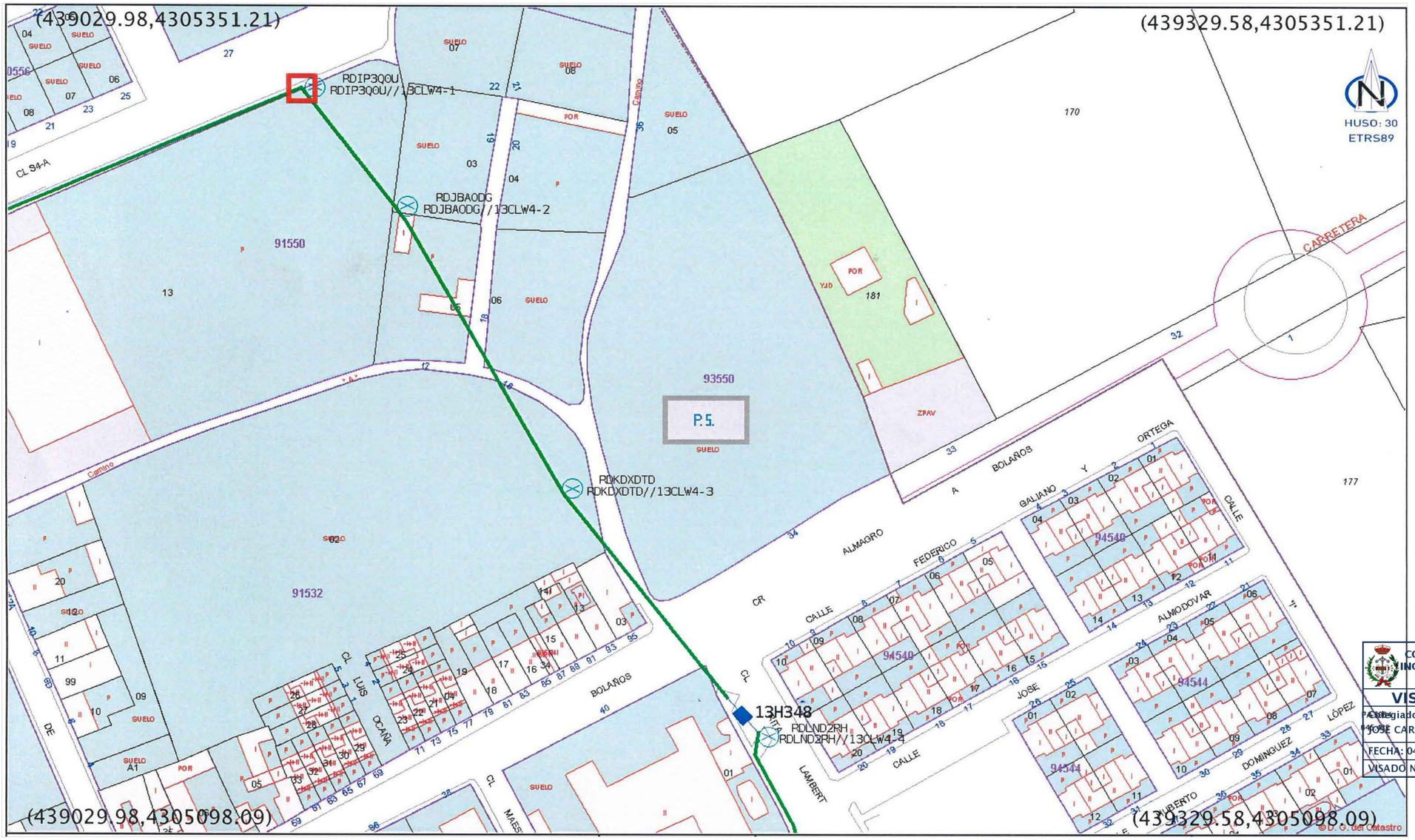
N
O E
S

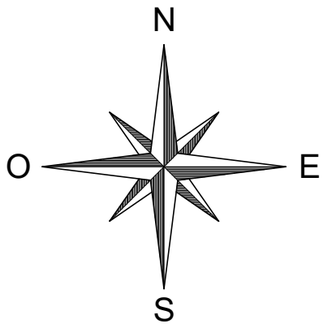
	Fecha	Nombre	Firmas:	Razón social: URBACISA 2020 S.L. CIF: B13626874
Dibujado	24-02-2024	J.C.C.L		
Comprobado				C/. ALARCOS, 1- 4º C.P. 13001 - CIUDAD REAL
id. s. normas				

Escala: S/E	Designación: **PROYECTO DE REDES SUBTERRANEAS LSMT DE 15 kV, 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE EXTERIOR PH TIPO COMPAÑÍA DE 1x400 kVA Y 1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO EXTERIOR PH, EN EL SECTOR S-4 ENTRE CTRA. DE BOLAÑOS Y RONDA DE CIRCUNVALACION EN LA LOCALIDAD DE ALMAGRO, CIUDAD REAL.**	Número: N.1
Proyección:	PLANO DE SITUACION	Sustituye a:
		Sustituido por:

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024





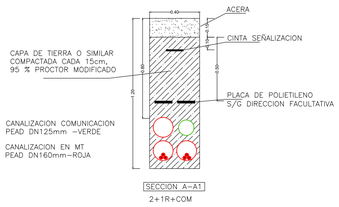
	Fecha	Nombre	Firmas:	Razón social: URBACISA 2020 S.L. CIF: B13626874
Dibujado	24-02-2024	J.C.C.L		
Comprobado				C/. ALARCOS, 1- 4º C.P. 13001 - CIUDAD REAL
id. s. normas				

Escala: S/E	Designación: **PROYECTO DE REDES SUBTERRANEAS LSMT DE 15 kV, 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE EXTERIOR PH TIPO COMPAÑÍA DE 1x400 kVA Y 1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO EXTERIOR PH, EN EL SECTOR S-4 ENTRE CTRA. DE BOLAÑOS Y RONDA DE CIRCUNVALACION EN LA LOCALIDAD DE ALMAGRO, CIUDAD REAL.**	Número: N.2
Proyección:	PLANO DE PUNTOS DE CONEXION	Sustituye a:
		Sustituido por:

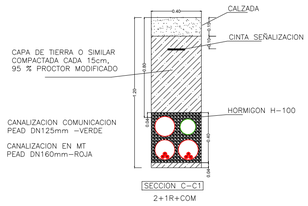
CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

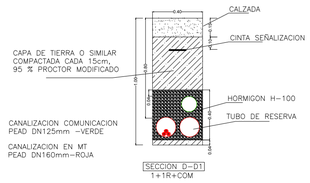
ZANJA BAJO ACERA O BORDE DE CALZADA



ZANJA EN CRUCE DE CALZADA O CARRETERA

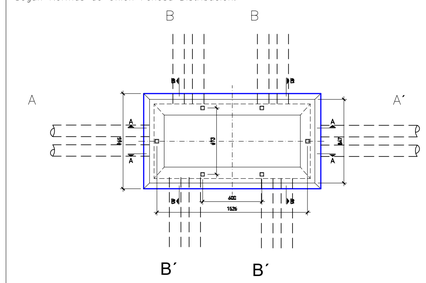


ZANJA EN CRUCE DE CALZADA O CARRETERA

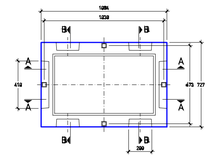


ZANJA BAJO ACERA O BORDE DE CALZADA

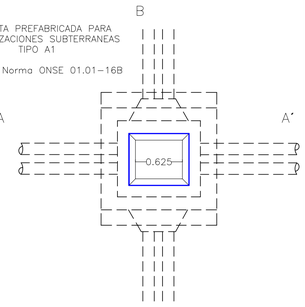
PUNTO DE ACCESO PREFABRICADA PARA CANALIZACIONES SUBTERRANEAS DE TRES TAPAS
Según Normas de Unión Fenosa Distribución.

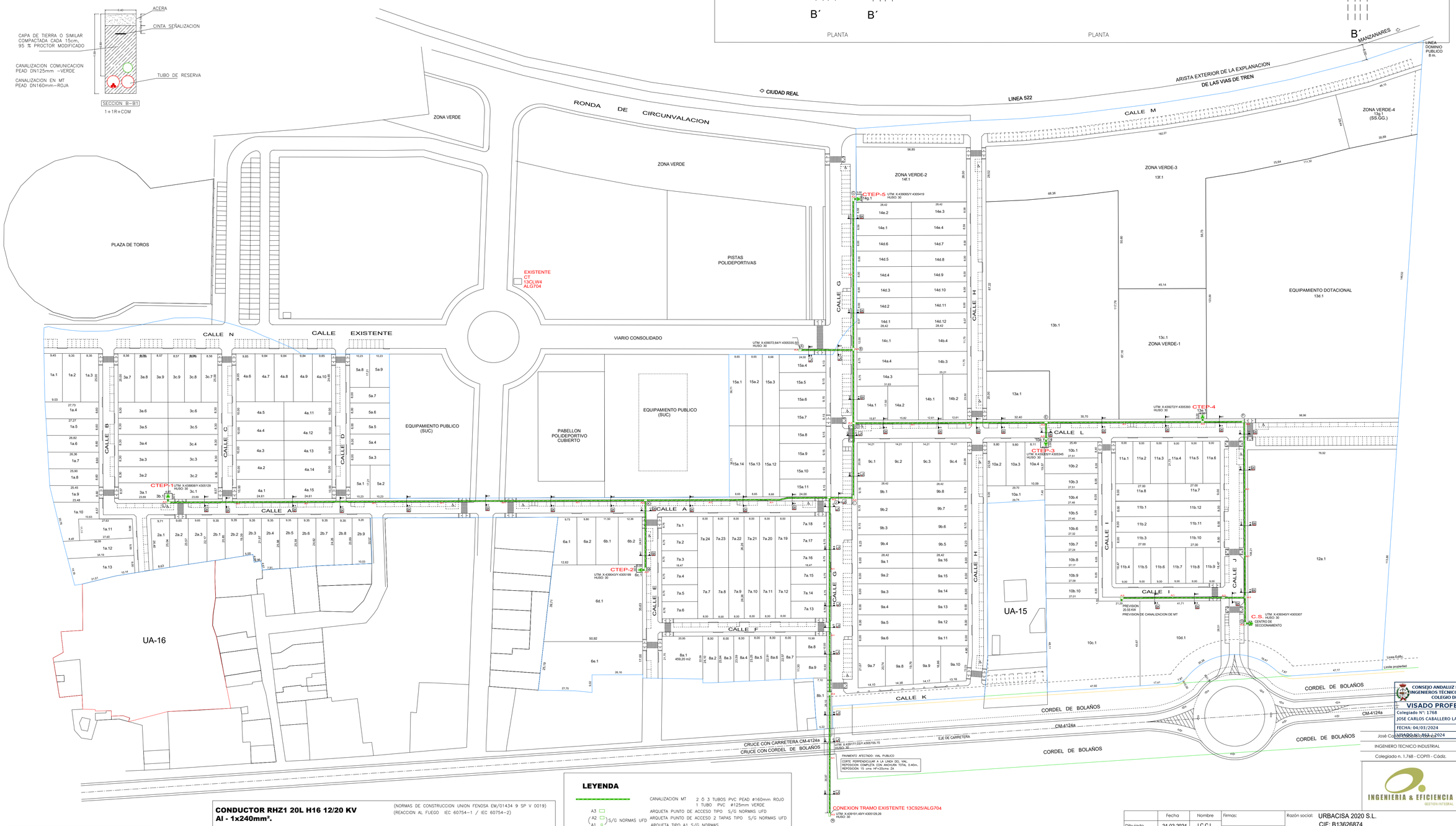


ARQUETA PUNTO DE ACCESO 2 TAPAS TIPO S/G NORMAS UFD



ARQUETA PREFABRICADA PARA CANALIZACIONES SUBTERRANEAS TIPO A1
Según Norma ONSE 01.01–16B



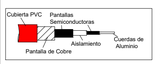


AFECCIONES

- CORDEL DE BOLAÑOS (37.61 m.)
- LINEA DE DOMINIO PUBLICO (3.00 m.)
- LINEA EDIFICACION (18.00 m)
- LINEA FERREA 522 (CIUDAD REAL-MANZANARES)
- ARISTA EXTERIOR DE LA EXPLANACION Ctra. CM-4124a
- LINEA DE SERVIDUMBRE (8.00 m. LIMITE PROPIEDAD)

CONDUCTOR RHZ1 20L H16 12/20 KV Al - 1x240mm².

(NORMAS DE CONSTRUCCION UNION FENOSA EM/01434 9 SP V 0019)
(REACCION AL FUEGO IEC 60754–1 / IEC 60754–2)



SECCION NOMINAL	240 mm2.	NIVEL DE AISLAMIENTO A IMPULSOS	125 KV.
DIAMETRO SOBRE AISLAMINENTO	29.9 mm.	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE A 40ºC.	455 A.
DIAMETRO EXTERIOR APROXIMADO	39.2 mm.	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO A 25ºC.	345 A.
RADIO MINIMO DE CURVATURA	590 mm.	INT. MAXIMA ADMISIBLE EN CORTOCIRCUITO 0.1S.	70.5 KA.
PESO APROXIMADO	1.670 Kg/Km.	RESISTENCIA MAXIMA A 20ºC.	0.125 Ohm/Km.
		CAPACIDAD	0.309 mF/Km.
		REACTANCIA INDUCTIVA	0.110 Ohm/Km.

LEYENDA

A3
A2 S/G NORMAS UFD
A1

CANALIZACION MT 2 ó 3 TUBOS PVC PEAD ø160mm ROJO
1 TUBO PVC ø125mm VERDE
ARQUETA PUNTO DE ACCESO TIPO S/G NORMAS UFD
ARQUETA PUNTO DE ACCESO 2 TAPAS TIPO S/G NORMAS UFD
ARQUETA TIPO A1 S/G NORMAS
CT CENTRO DE TRANSFORMACION A REALIZAR
CS CENTRO DE SECCIONAMIENTO A REALIZAR

DETALLE SECCION CANALZACION
A – BAJO ACERA O BORDE DE CALZADA 2L+R+COM
B – BAJO ACERA O BORDE DE CALZADA 1L+R+COM
C – CRUCE DE VIAL 2L+R+COM
D – CRUCE DE VIAL 1L+R+COM

	Fecha	Nombre	Firmas:	Razón social: URBACISA 2020 S.L. CIF: B13626874
Dibujado	24-02-2024	J.C.C.L		C/. ALARCOS, 1- 4º C.P. 13001 - CIUDAD REAL
Comprobado				
Id. s. normas				

Escala: 1/1.000

Designación: **PROYECTO DE REDES SUBTERRANEAS LSMT DE 15 kV, 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE EXTERIOR PH TIPO COMPAÑÍA DE 1x400 kVA Y 1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO EXTERIOR PH, EN EL SECTOR S-4 ENTRE CTRA. DE BOLAÑOS Y RONDA DE CIRCUNVALACION EN LA LOCALIDAD DE ALMAGRO, CIUDAD REAL.**

Número: N.3

Proyección:

PLANO DE CANALIZACIONES DE LSMT Y UBICACION DE C.T. Y C.S.

Sustituye a:

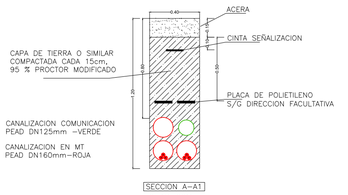
Sustituido por:

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
José Carlos Caballero Lamas 04-03-2024
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado n. 1.768 - COPITI - Cádiz.

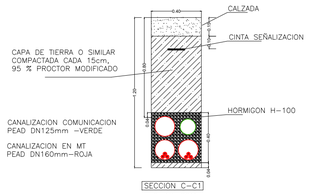
INGENIERIA & EFICIENCIA
GESTION INTEGRAL

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

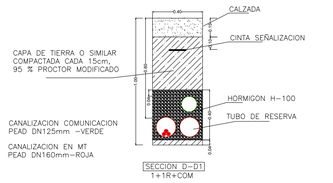
ZANJA BAJO ACERA O BORDE DE CALZADA



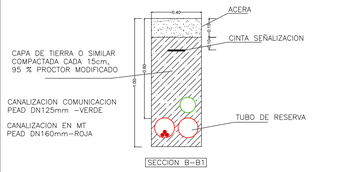
ZANJA EN CRUCE DE CALZADA O CARRETERA



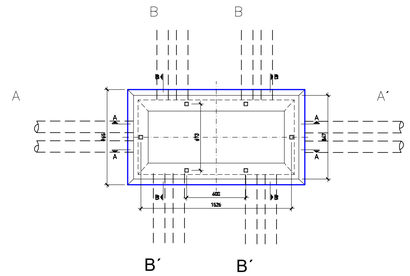
ZANJA EN CRUCE DE CALZADA O CARRETERA



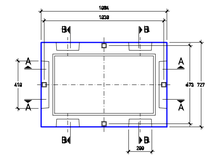
ZANJA BAJO ACERA O BORDE DE CALZADA



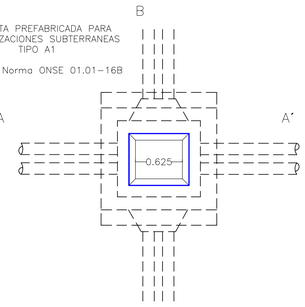
PUNTO DE ACCESO PREFABRICADA PARA CANALIZACIONES SUBTERRANEAS DE TRES TAPAS
Según Normas de Unión Fenosa Distribución.

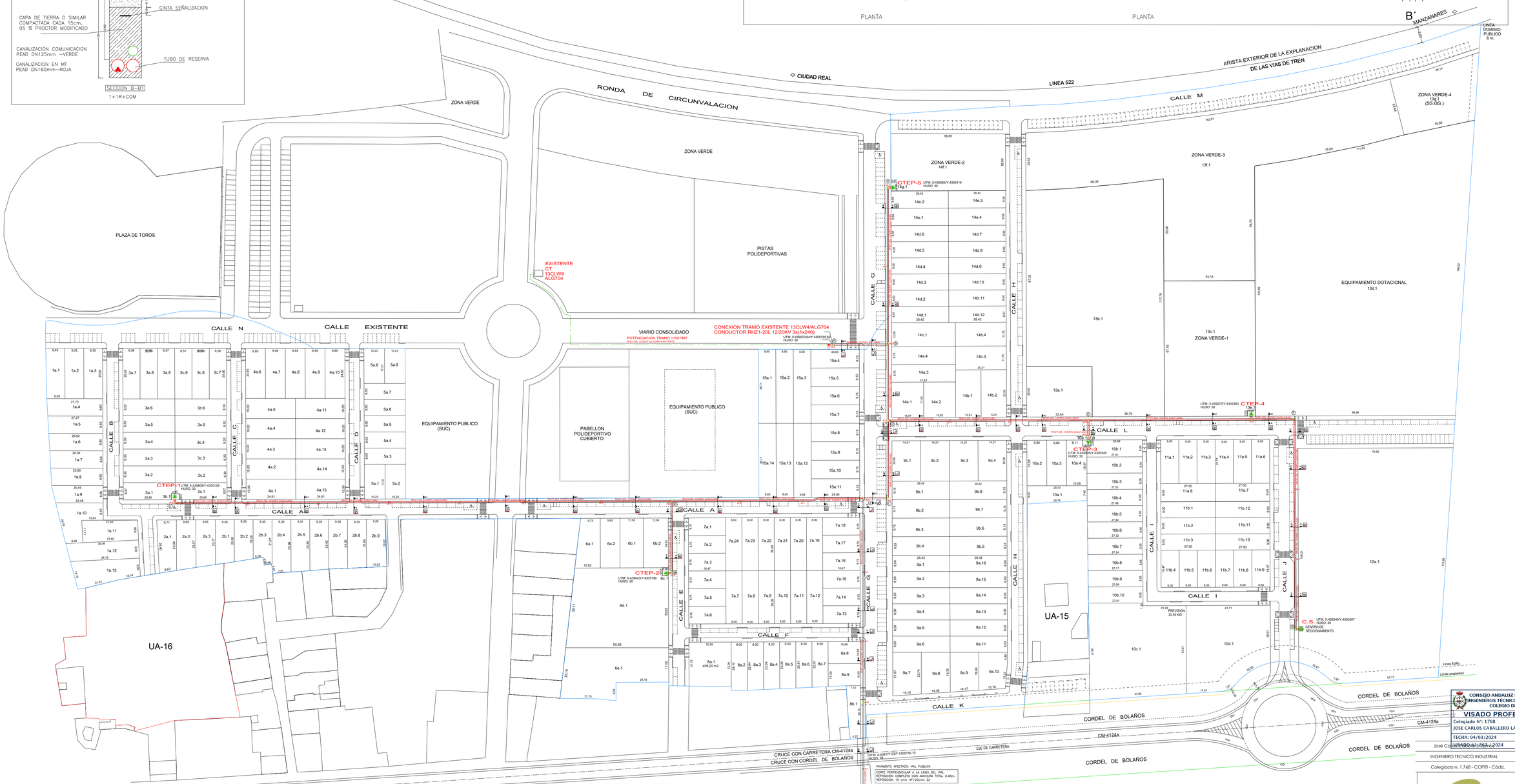


ARQUETA PUNTO DE ACCESO 2 TAPAS TIPO S/G NORMAS UFD



ARQUETA PREFABRICADA PARA CANALIZACIONES SUBTERRANEAS TIPO A1
Según Norma ONSE 01.01–16B





AFECCIONES

- CORDEL DE BOLAÑOS (37.61 m.)
- LINEA DE DOMINIO PUBLICO (3.00 m.)
- LINEA EDIFICACION (18.00 m)
- LINEA FERREA 522 (CIUDAD REAL-MANZANARES)
- ARISTA EXTERIOR DE LA EXPLANACION Ctra. CM-4124a
- LINEA DE SERVIDUMBRE (8.00 m. LIMITE PROPIEDAD)

CONDUCTOR RHZ1 20L H16 12/20 KV Al - 1x240mm².

(NORMAS DE CONSTRUCCION UNION FENOSA EM/01434 9 SP V 0019)
(REACCION AL FUEGO IEC 60754–1 / IEC 60754–2)

Cubierta PVC · Pantallas Semiconductoras · Aislamiento · Cuerdas de Aluminio · Pantalla de Cobre

SECCION NOMINAL	240 mm2.	NIVEL DE AISLAMIENTO A IMPULSOS	125 KV.
DIAMETRO SOBRE AISLAMINENTO	29.9 mm.	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE A 40ºC.	455 A.
DIAMETRO EXTERIOR APROXIMADO	39.2 mm.	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO A 25ºC.	345 A.
RADIO MINIMO DE CURVATURA	590 mm.	INT. MAXIMA ADMISIBLE EN CORTOCIRCUITO 0.1S.	70.5 KA.
PESO APROXIMADO	1.670 Kg/Km.	RESISTENCIA MAXIMA A 20ºC.	0.125 Ohm/Km.
		CAPACIDAD	0.309 mF/Km.
		REACTANCIA INDUCTIVA	0.110 Ohm/Km.

LEYENDA

- CANALIZACION MT 2 ó 3 TUBOS PVC PEAD ø160mm ROJO 1 TUBO PVC ø125mm VERDE
- A3, A2, A1 S/G NORMAS UFD — ARQUETA PUNTO DE ACCESO TIPO S/G NORMAS UFD; ARQUETA PUNTO DE ACCESO 2 TAPAS TIPO S/G NORMAS UFD; ARQUETA TIPO A1 S/G NORMAS
- CT CENTRO DE TRANSFORMACION A REALIZAR
- CS CENTRO DE SECCIONAMIENTO A REALIZAR
- DETALLE SECCION CANALIZACION
  - A – BAJO ACERA Ó BORDE DE CALZADA 2L+R+COM
  - B – BAJO ACERA Ó BORDE DE CALZADA 1L+R+COM
  - C – CRUCE DE VIAL 2L+R+COM
  - D – CRUCE DE VIAL 1L+R+COM
- RED MT – RHZ1–20L H16 12/20KV 3x(1x240)
- PUNTO DE CONEXION RED NUEVA CON RED EXISTENTE

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
José Carlos Caballero Lamas 04-03-2024
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado n. 1.768 - COPITI - Cádiz.

INGENIERIA & EFICIENCIA
GESTION INTEGRAL

	Fecha	Nombre	Firmas:	Razón social: URBACISA 2020 S.L.
Dibujado	24-02-2024	J.C.C.L		CIF: B13626874
Comprobado				C/. ALARCOS, 1- 4º
Id. s. normas				C.P. 13001 - CIUDAD REAL

Escala: 1/1.000

Designación: **PROYECTO DE REDES SUBTERRANEAS LSMT DE 15 kV, 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE EXTERIOR PH TIPO COMPAÑÍA DE 1x400 kVA Y 1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO EXTERIOR PH, EN EL SECTOR S-4 ENTRE CTRA. DE BOLAÑOS Y RONDA DE CIRCUNVALACION EN LA LOCALIDAD DE ALMAGRO, CIUDAD REAL.**

Número: N.4

Proyección:

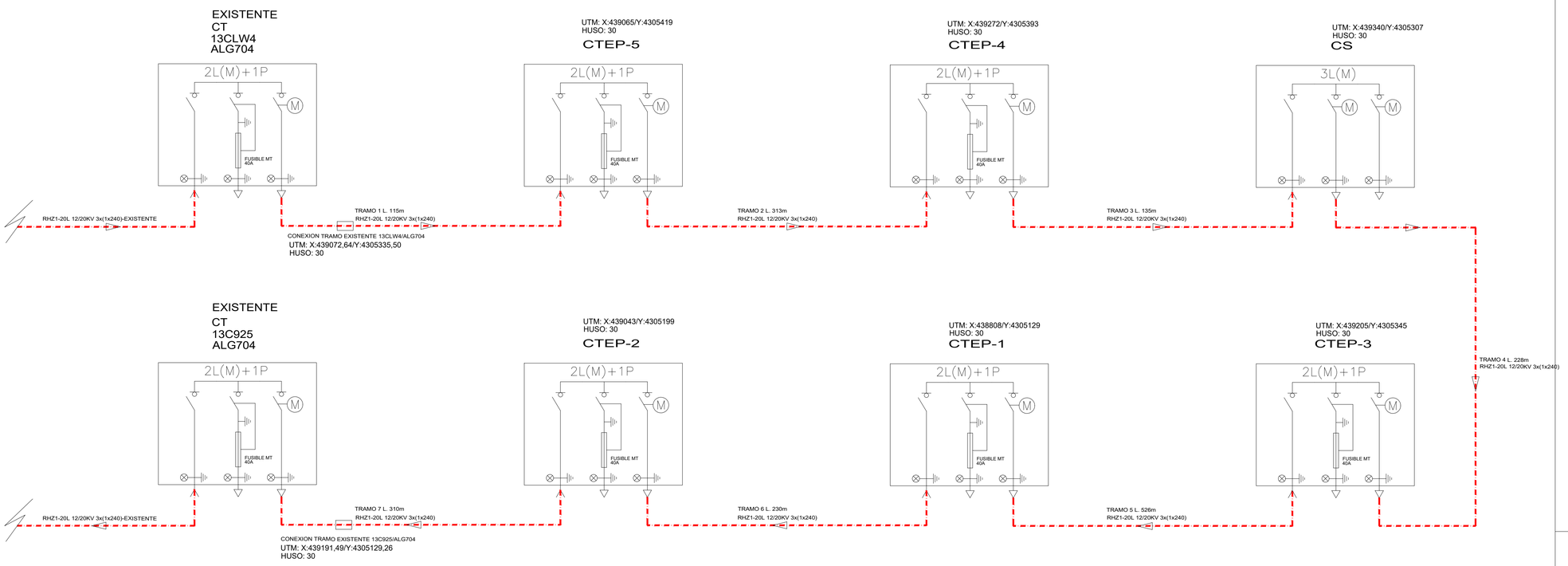
PLANO DE REDES SUBTERRANEAS LSMT - 15 kV

Sustituye a:

Sustituido por:

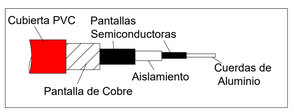
VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL INGENIERO FIRMANTE. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA A CUALQUIER MODIFIACIÓN UNILATERAL DEL MSIMO



CONDUCTOR RHZ1 20L H16 12/20 KV Al - 1x240mm².

(NORMAS DE CONSTRUCCION UNION FENOSA EM/01434 9 SP V 0019)
(REACCION AL FUEGO IEC 60754-1 / IEC 60754-2)



SECCION NOMINAL	240 mm2.	NIVEL DE AISLAMIENTO A IMPULSOS	125 KV.
DIAMETRO SOBRE AISLAMINENTO	29.9 mm.	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE A 40°C.	455 A.
DIAMETRO EXTERIOR APROXIMADO	39.2 mm.	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO A 25°C.	345 A.
RADIO MINIMO DE CURVATURA	590 mm.	INT. MAXIMA ADMISIBLE EN CORTOCIRCUITO 0.1S.	70.5 KA.
PESO APROXIMADO	1.670 Kg/Km.	RESISTENCIA MAXIMA A 20°C.	0.125 Ohm/Km.
		CAPACIDAD	0.309 mF/Km.
		REACTANCIA INDUCTIVA	0,110 Ohm/Km.

Coordenadas Geográficas:

Latitud:

Longitud:

UTM x:

UTM y:

Huso:

Altitud:

Referencia Catastral:

José Carlos Caballero Lamas

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Colegiado n. 1.768 - COPITI - Cádiz.

INGENIERIA & EFICIENCIA

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

	Fecha	Nombre	Firmas:
Dibujado	24-02-2024	J.C.C.L	
Comprobado			
id. s. normas			

Razón social: URBACISA 2020 S.L.
CIF: B13626874

C/. ALARCOS, 1- 4º
C.P. 13001 - CIUDAD REAL

Escala: S/E

Designación:
PROYECTO DE REDES SUBTERRANEAS LSMT DE 15 kV, 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE EXTERIOR PH TIPO COMPAÑÍA DE 1x400 kVA Y 1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO EXTERIOR PH, EN EL SECTOR S-4 ENTRE CTRA. DE BOLAÑOS Y RONDA DE CIRCUNVALACION EN LA LOCALIDAD DE ALMAGRO, CIUDAD REAL.

Número: N.5

Proyección:

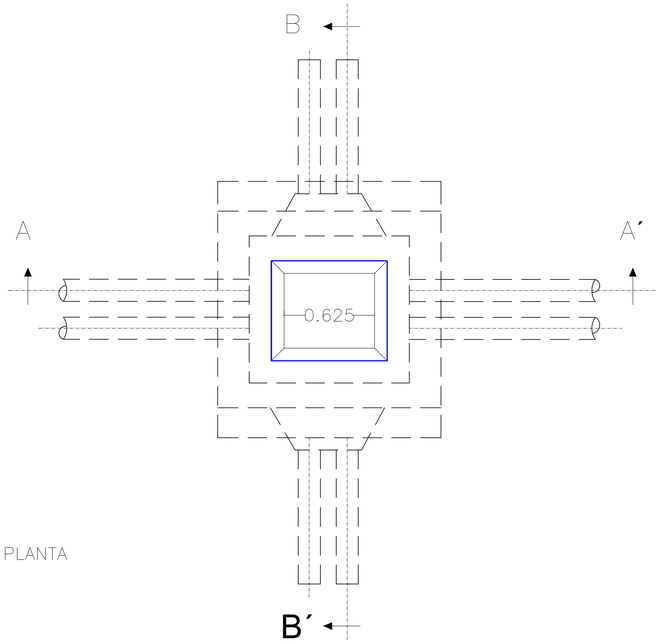
PLANO DE ESQUEMA DE CONEXION DE REDES CON C.T Y C.S.

Sustituye a:

Sustituido por:

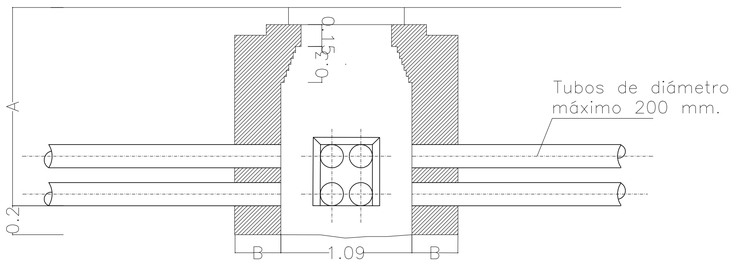
ARQUETA PREFABRICADA PARA
CANALIZACIONES SUBTERRANEAS
TIPO A1

Según Norma ONSE 01.01–16B



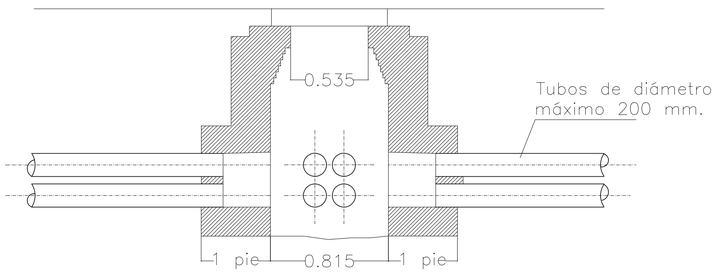
PLANTA

SECCION A–A´



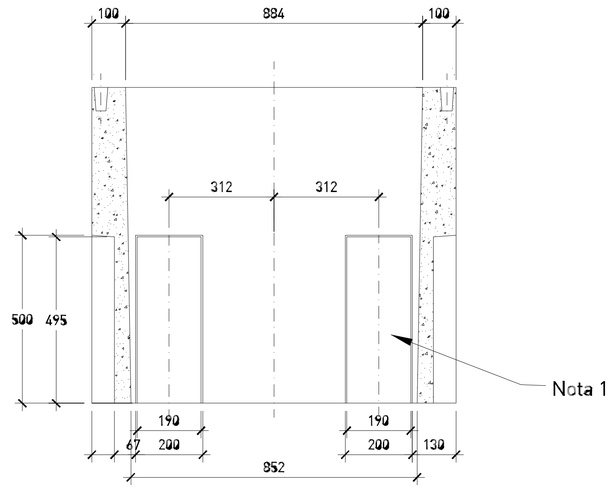
La cota "A" se indicará en la petición de la oferta

SECCION B–B´

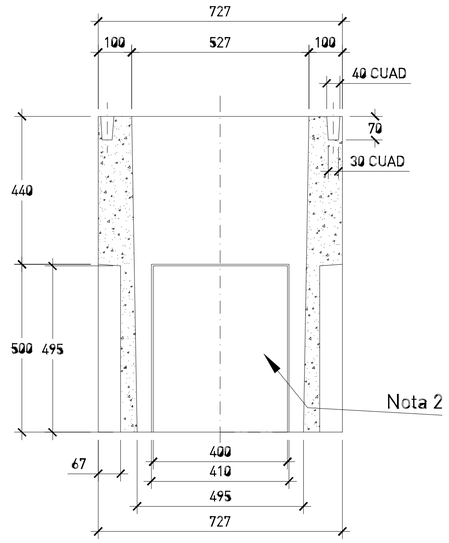


El número de tubos en cada cara de la arqueta irá determinada en función de la canalización a efectuar.

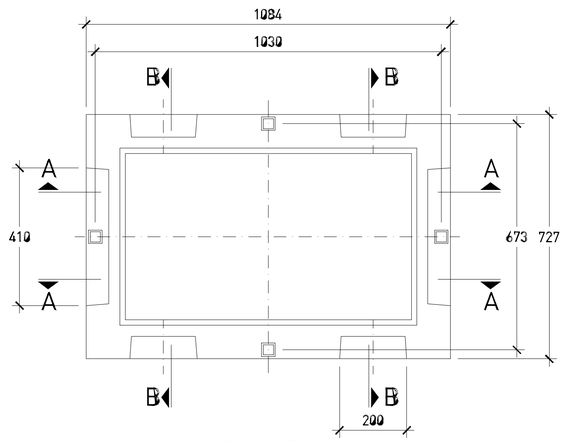
PUNTO DE ACCESO DE DOS TAPAS S/G. UFD



SECCION A-A



SECCION B-B



PLANTA

Nota 1: Este tamaño de pre–roto podrá albergar hasta 2 tubos más el correspondiente tubo de comunicaciones.

Nota 2: Este tamaño de pre–roto podrá albergar hasta 4 tubos más el correspondiente tubo de comunicaciones.

Coordenadas Geográficas:
Latitud:
Longitud:
UTM x:
UTM y:
Huso:
Altitud:
Referencia Catastral:

José Carlos Caballero Lamas

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Colegiado n. 1.768 - COPITI - Cádiz.

INGENIERIA & EFICIENCIA

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

	Fecha	Nombre	Firmas:	Razón social: URBACISA 2020 S.L. CIF: B13626874
Dibujado	24-02-2024	J.C.C.L		
Comprobado				C/. ALARCOS, 1- 4º C.P. 13001 - CIUDAD REAL
id. s. normas				

Escala: S/E

Designación:
PROYECTO DE REDES SUBTERRANEAS LSMT DE 15 kV, 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE EXTERIOR PH TIPO COMPAÑÍA DE 1x400 kVA Y 1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO EXTERIOR PH, EN EL SECTOR S-4 ENTRE CTRA. DE BOLAÑOS Y RONDA DE CIRCUNVALACION EN LA LOCALIDAD DE ALMAGRO, CIUDAD REAL.

Número: N.6

Proyección:

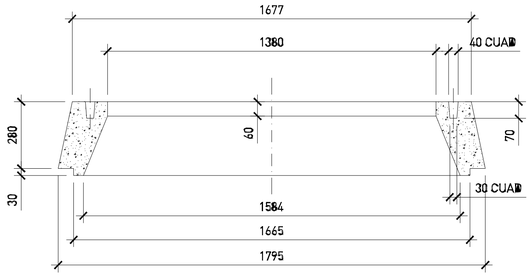
PLANO DE ARQUETA TIPO A1 - S/G. NORMAS ONSE
PLANO DE PUNTO DE ACCESO DE 2 TAPAS- S/G. UFD

Sustituye a:

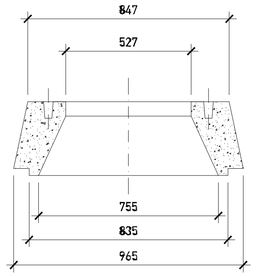
Sustituido por:

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL INGENIERO FIRMANTE. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA A CUALQUIER MODIFIACIÓN UNILATERAL DEL MSIMO

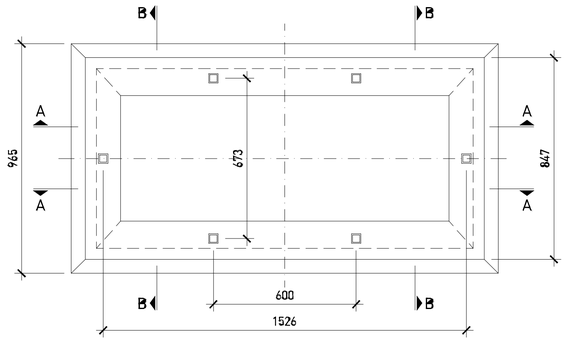
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL INGENIERO FIRMANTE. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA A CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO



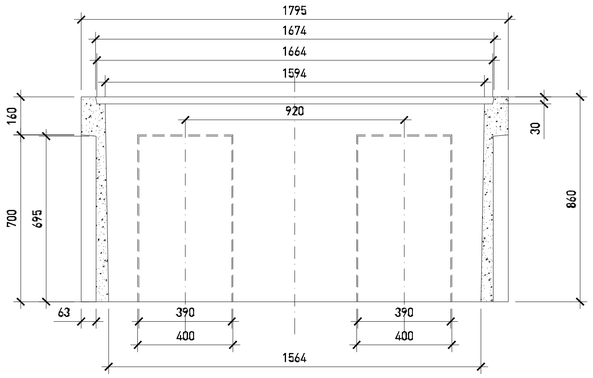
SECCION A-A



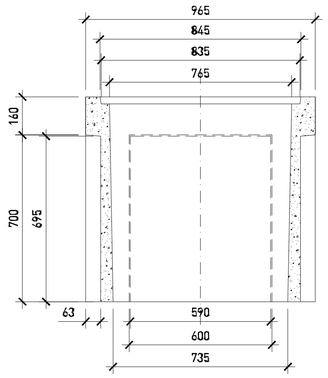
SECCION B-B



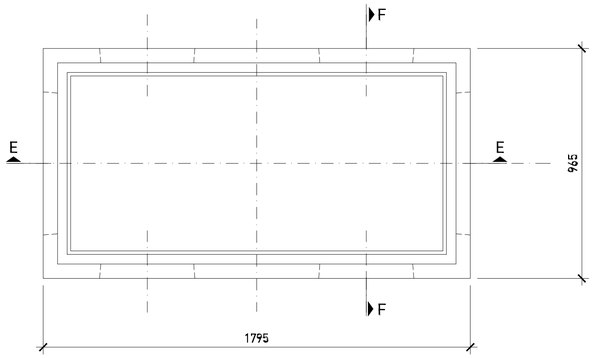
PLANTA



SECCION E-E

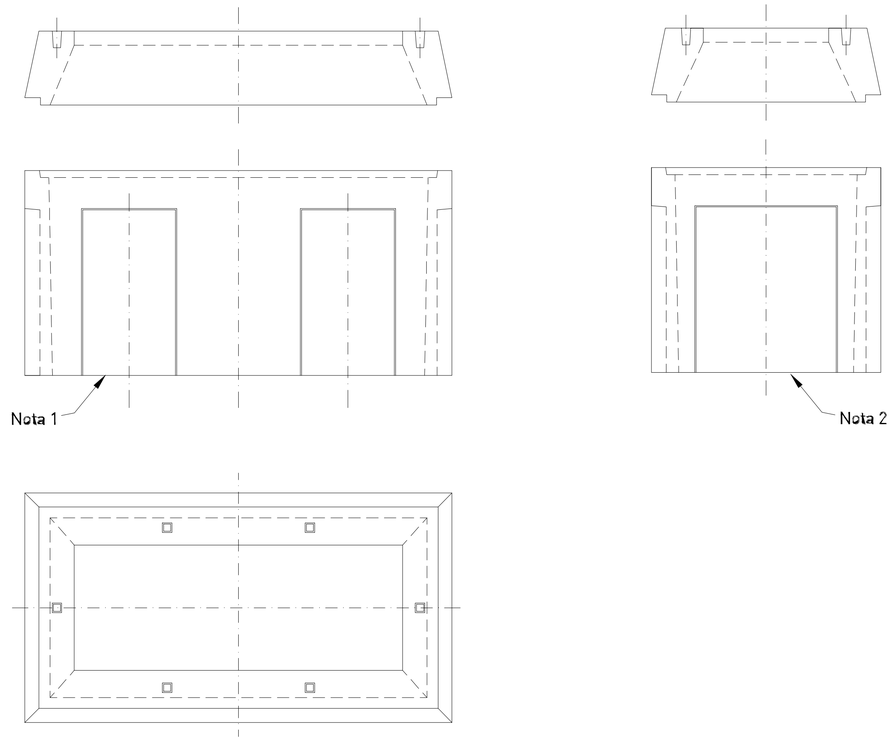


SECCION F-F



PLANTA

PLANO DE CONJUNTO



Nota 1: Este tamaño de pre-roto podrá albergar hasta 6 tubos más el correspondiente tubo de comunicaciones.

Nota 2: Este tamaño de pre-roto podrá albergar hasta 9 tubos más el correspondiente tubo de comunicaciones.

Coordenadas Geográficas:
Latitud:
Longitud:
UTM x:
UTM y:
Huso:
Altitud:
Referencia Catastral:

José Carlos Caballero Lamas
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado n. 1.768 - COPITI - Cádiz.

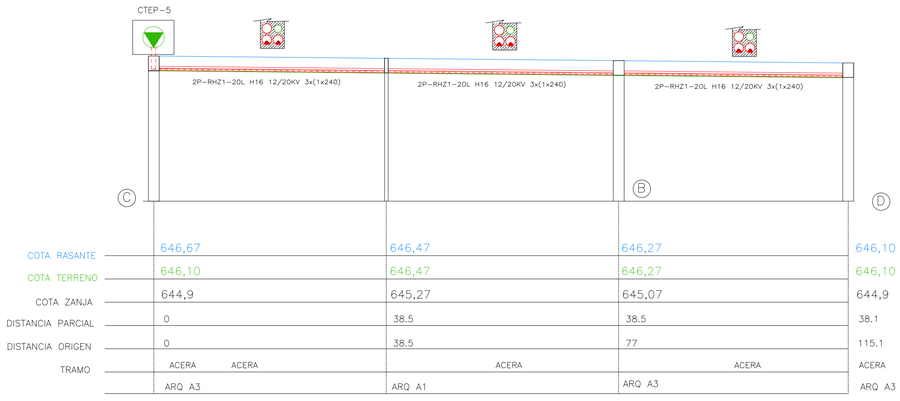
INGENIERIA & EFICIENCIA

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSÉ CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

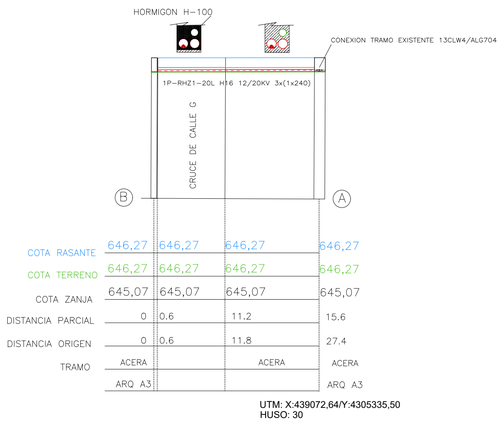
	Fecha	Nombre	Firmas:	Razón social: URBACISA 2020 S.L. CIF: B13626874
Dibujado	24-02-2024	J.C.C.L		
Comprobado				C/. ALARCOS, 1- 4º C.P. 13001 - CIUDAD REAL
id. s. normas				

Escala:	Designación:	Número:
S/E	**PROYECTO DE REDES SUBTERRANEAS LSMT DE 15 kV, 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE EXTERIOR PH TIPO COMPAÑÍA DE 1x400 kVA Y 1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO EXTERIOR PH, EN EL SECTOR S-4 ENTRE CTRA. DE BOLAÑOS Y RONDA DE CIRCUNVALACION EN LA LOCALIDAD DE ALMAGRO, CIUDAD REAL.**	N.7
Proyección:	PLANO DE PUNTO DE ACCESO DE TRES TAPAS S/G. UFD	Sustituye a:
		Sustituido por:



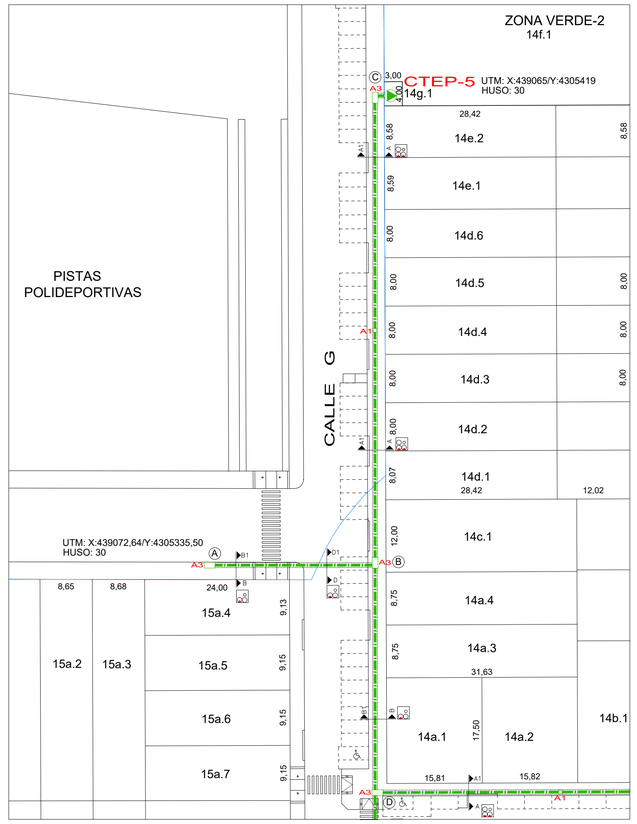
PERFIL LONGITUDINAL TRAMO C-B-D

ESCALA V: 1:500
H: 1:1.000



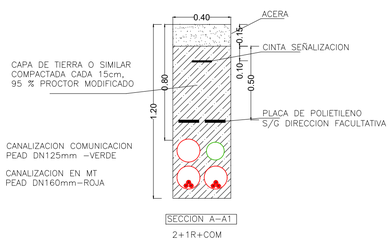
PERFIL LONGITUDINAL TRAMO B-A

ESCALA V: 1:500
H: 1:1.000

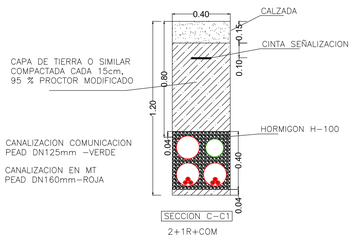


PLANTA

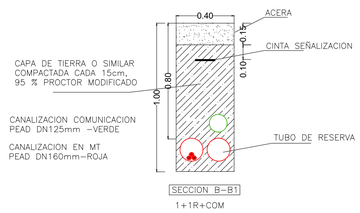
ZANJA BAJO ACERA O BORDE DE CALZADA



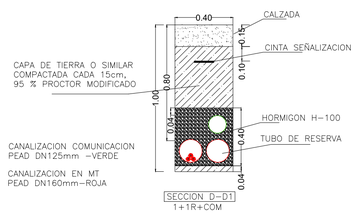
ZANJA EN CRUCE DE CALZADA O CARRETERA



ZANJA BAJO ACERA O BORDE DE CALZADA



ZANJA EN CRUCE DE CALZADA O CARRETERA



	Fecha	Nombre	Firmas:	Razón social: URBACISA 2020 S.L. CIF: B13626874
Dibujado	24-02-2024	J.C.C.L		
Comprobado				C/. ALARCOS, 1- 4º C.P. 13001 - CIUDAD REAL
id. s. normas				

Escala: V:1/500 H:1/1.000

Designación: **PROYECTO DE REDES SUBTERRANEAS LSMT DE 15 kV, 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE EXTERIOR PH TIPO COMPAÑÍA DE 1x400 kVA Y 1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO EXTERIOR PH, EN EL SECTOR S-4 ENTRE CTRA. DE BOLAÑOS Y RONDA DE CIRCUNVALACION EN LA LOCALIDAD DE ALMAGRO, CIUDAD REAL.**

Número: N.8

Proyección:

PLANO DE PERFILES LONGITUDINALES 1

Sustituye a:

Sustituido por:

Coordenadas Geográficas:

Latitud:

Longitud:

UTM x:

UTM y:

Huso:

Altitud:

Referencia Catastral:

José Carlos Caballero Lamas

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

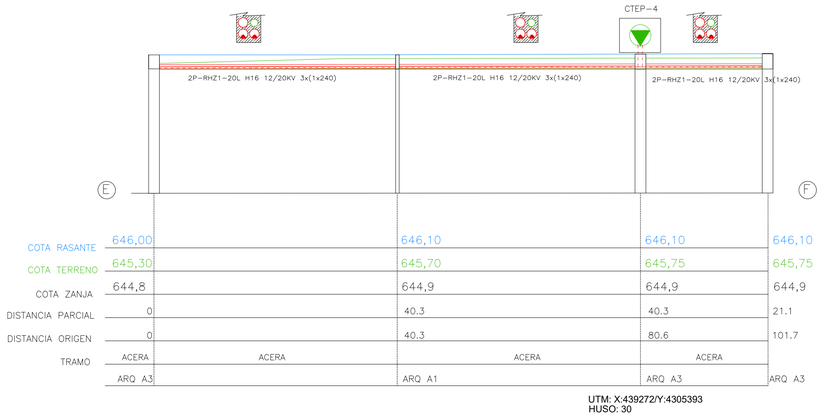
Colegiado n. 1.768 - COPITI - Cádiz.

INGENIERIA & EFICIENCIA

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

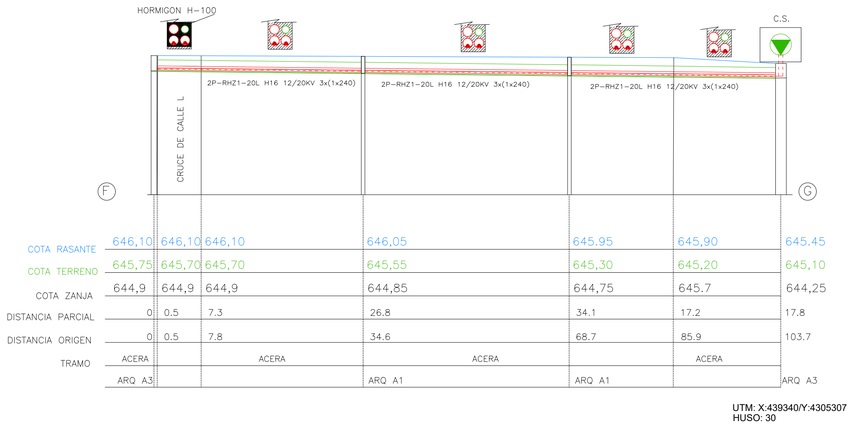
VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL INGENIERO FIRMANTE. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA A CUALQUIER MODIFIACIÓN UNILATERAL DEL MSIMO



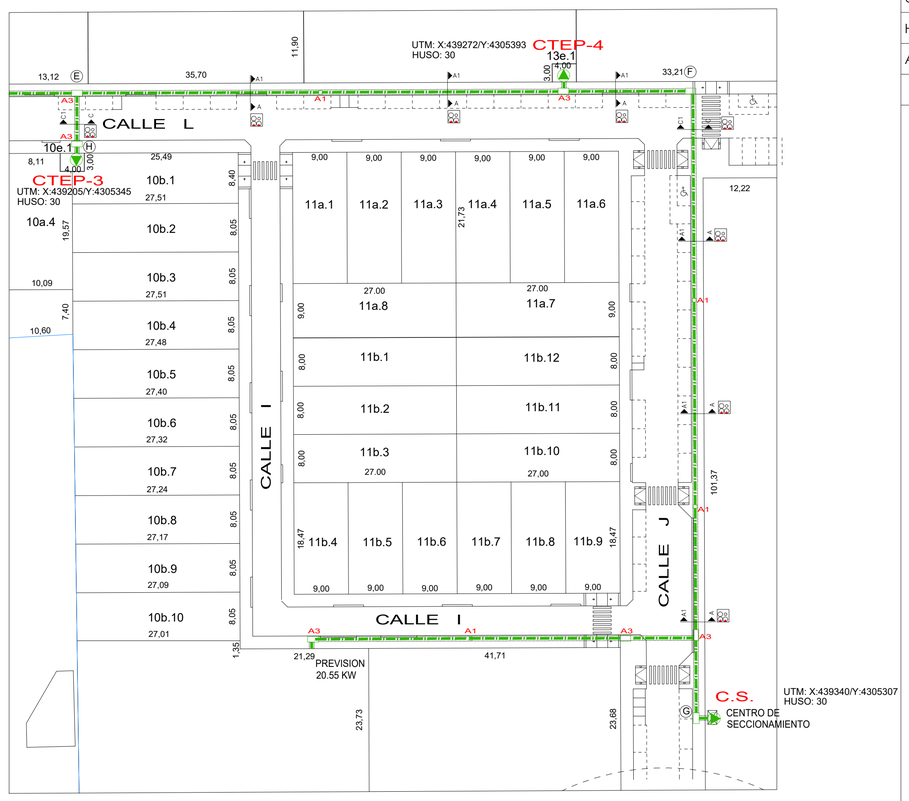
PERFIL LONGITUDINAL TRAMO E-F

ESCALA V: 1:500
H: 1:1.000



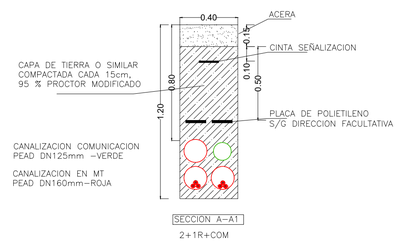
PERFIL LONGITUDINAL TRAMO F-G

ESCALA V: 1:500
H: 1:1.000

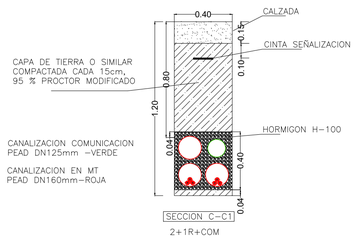


PLANTA

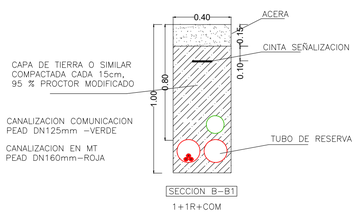
ZANJA BAJO ACERA O BORDE DE CALZADA



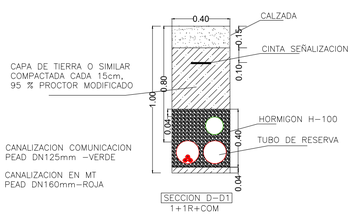
ZANJA EN CRUCE DE CALZADA O CARRETERA



ZANJA BAJO ACERA O BORDE DE CALZADA



ZANJA EN CRUCE DE CALZADA O CARRETERA



Coordenadas Geográficas:	
Latitud:	
Longitud:	
UTM x:	
UTM y:	
Huso:	
Altitud:	
Referencia Catastral:	

José Carlos Caballero Lamas

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Colegiado n. 1.768 - COPITI - Cádiz.

INGENIERIA & EFICIENCIA

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

	Fecha	Nombre	Firmas:	Razón social: URBACISA 2020 S.L. CIF: B13626874
Dibujado	24-02-2024	J.C.C.L		
Comprobado				C/. ALARCOS, 1- 4º C.P. 13001 - CIUDAD REAL
id. s. normas				

Escala: V:1/500 H:1/1.000

Designación:
PROYECTO DE REDES SUBTERRANEAS LSMT DE 15 kV, 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE EXTERIOR PH TIPO COMPAÑÍA DE 1x400 kVA Y 1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO EXTERIOR PH, EN EL SECTOR S-4 ENTRE CTRA. DE BOLAÑOS Y RONDA DE CIRCUNVALACION EN LA LOCALIDAD DE ALMAGRO, CIUDAD REAL.

Número: N.9

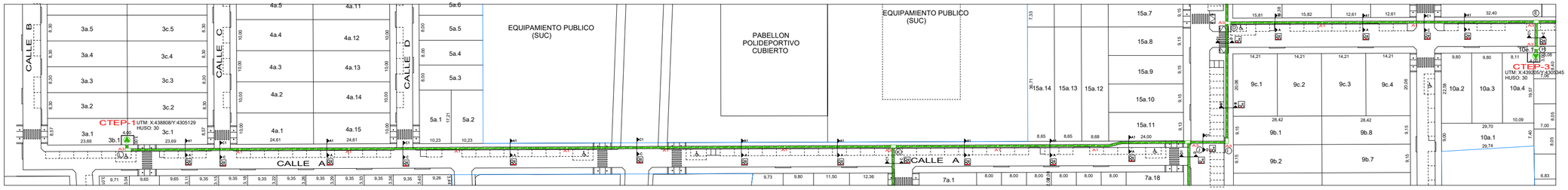
Proyección:

PLANO DE PERFILES LONGITUDINALES 2

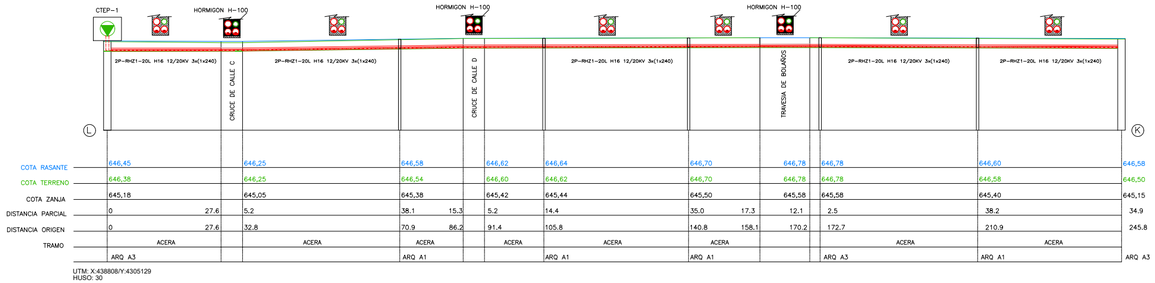
Sustituye a:

Sustituido por:

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL INGENIERO FIRMANTE. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA A CUALQUIER MODIFIACIÓN UNILATERAL DEL MSIMO

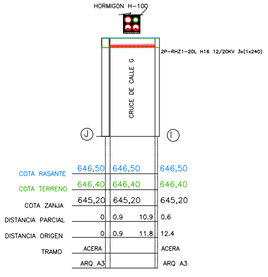


PLANTA



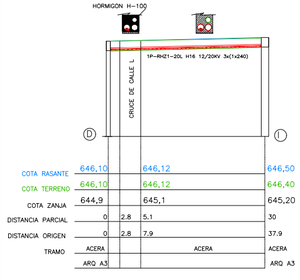
PERFIL LONGITUDINAL TRAMO L-K

ESCALA V: 1:500
H: 1:1.000



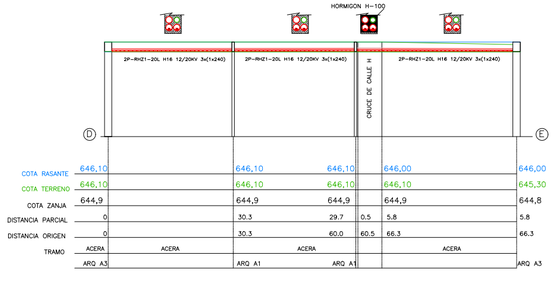
PERFIL LONGITUDINAL TRAMO J-I

ESCALA V: 1:500
H: 1:1.000



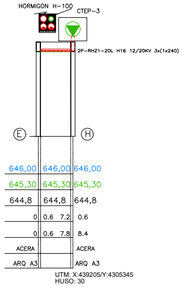
PERFIL LONGITUDINAL TRAMO D-I

ESCALA V: 1:500
H: 1:1.000



PERFIL LONGITUDINAL TRAMO D-E

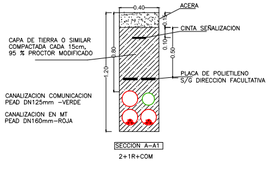
ESCALA V: 1:500
H: 1:1.000



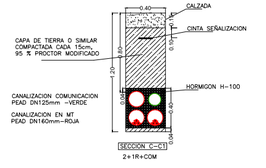
PERFIL LONGITUDINAL TRAMO E-H

ESCALA V: 1:500
H: 1:1.000

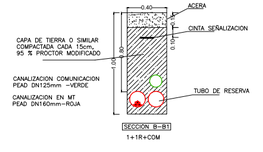
ZANJA BAJO ACERA O BORDE DE CALZADA



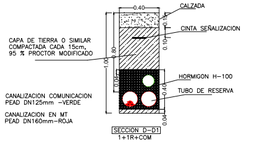
ZANJA EN CRUCE DE CALZADA O CARRETERA



ZANJA BAJO ACERA O BORDE DE CALZADA



ZANJA EN CRUCE DE CALZADA O CARRETERA



Coordenadas Geográficas:

Latitud:

Longitud:

UTM x:

UTM y:

Huso:

Altitud:

Referencia Catastral:

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Colegiado n. 1.768 - COPITI - Cádiz.

INGENIERIA & EFICIENCIA
GESTION INTEGRAL

	Fecha	Nombre	Firmas:	Razón social: URBACISA 2020 S.L. CIF: B13626874
Dibujado	24-02-2024	J.C.C.L		C/. ALARCOS, 1- 4º C.P. 13001 - CIUDAD REAL
Comprobado				
id. s. normas				

Escala: V:1/500 H:1/1.000

Designación: **PROYECTO DE REDES SUBTERRANEAS LSMT DE 15 kV, 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE EXTERIOR PH TIPO COMPAÑÍA DE 1x400 kVA Y 1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO EXTERIOR PH, EN EL SECTOR S-4 ENTRE CTRA. DE BOLAÑOS Y RONDA DE CIRCUNVALACION EN LA LOCALIDAD DE ALMAGRO, CIUDAD REAL.**

Número: N.10

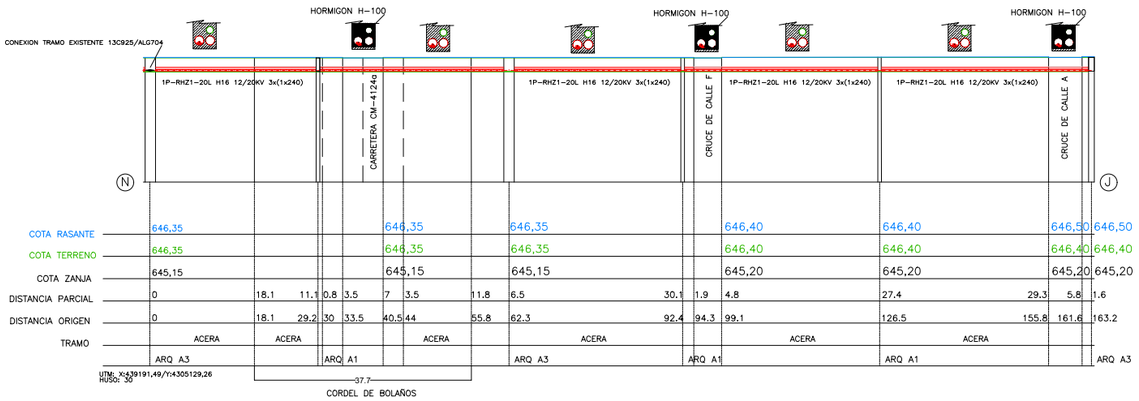
Proyección:

PLANO DE PERFILES LONGITUDINALES 3

Sustituye a:

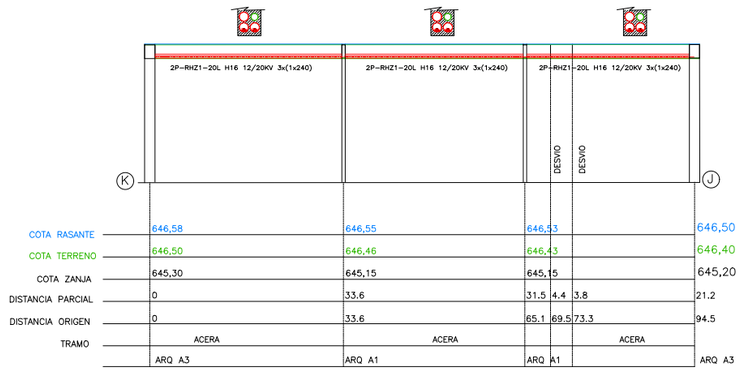
Sustituido por:

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL INGENIERO FIRMANTE. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA A CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO



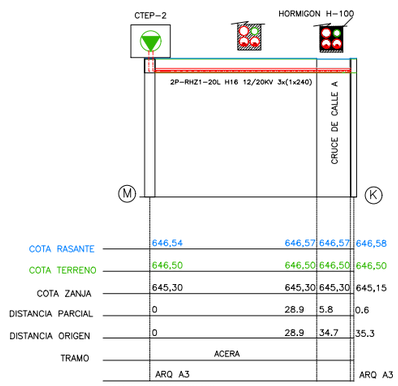
PERFIL LONGITUDINAL TRAMO N-J

ESCALA V: 1:500
H: 1:1.000



PERFIL LONGITUDINAL TRAMO K-J

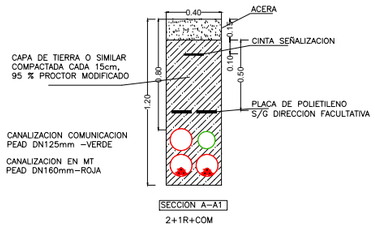
ESCALA V: 1:500
H: 1:1.000



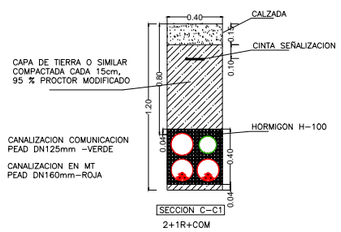
PERFIL LONGITUDINAL TRAMO D-C

ESCALA V: 1:500
H: 1:1.000

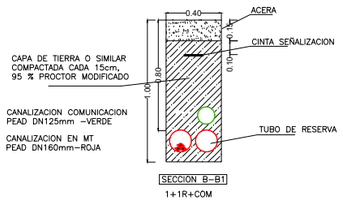
ZANJA BAJO ACERA O BORDE DE CALZADA



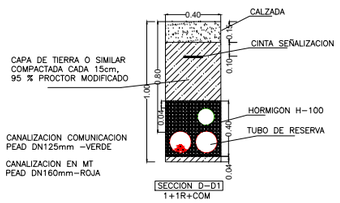
ZANJA EN CRUCE DE CALZADA O CARRETERA

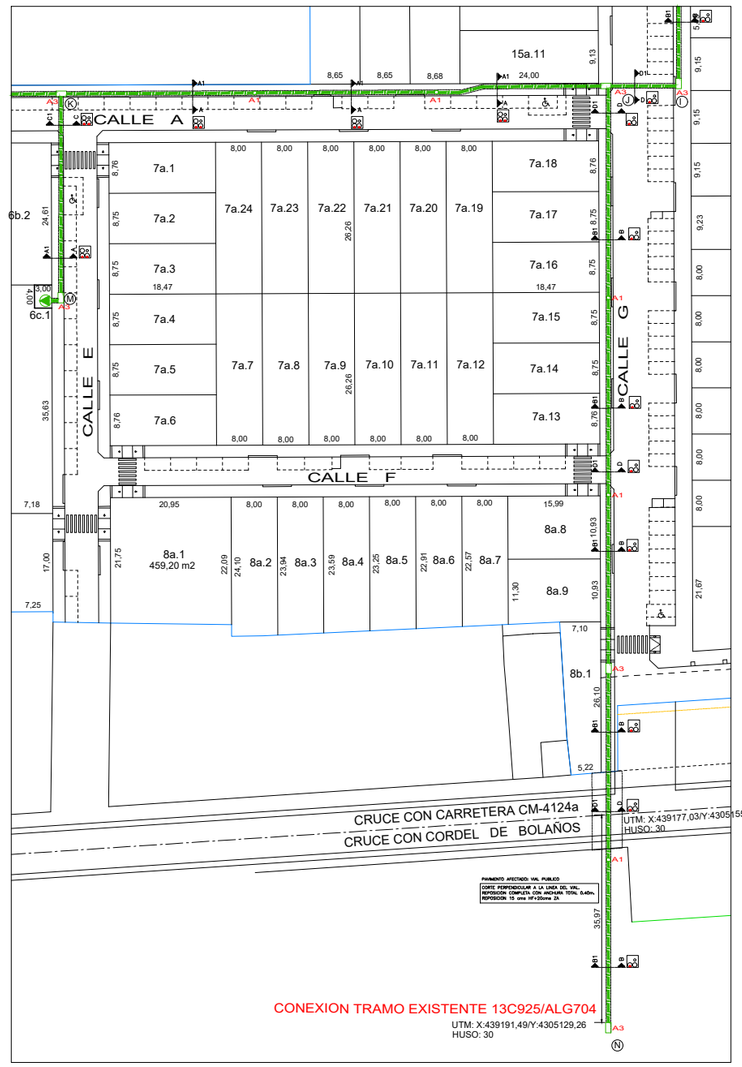


ZANJA BAJO ACERA O BORDE DE CALZADA



ZANJA EN CRUCE DE CALZADA O CARRETERA





PLANTA

Coordenadas Geográficas:
Latitud:
Longitud:
UTM x:
UTM y:
Huso:
Altitud:
Referencia Catastral:

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

José Carlos Caballero Lamas
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado n. 1.768 - COPITI - Cádiz.

INGENIERIA & EFICIENCIA
GESTION INTEGRAL

	Fecha	Nombre	Firmas:	Razón social: URBACISA 2020 S.L. CIF: B13626874
Dibujado	24-02-2024			
Comprobado				C/. ALARCOS, 1- 4º C.P. 13001 - CIUDAD REAL
id. s. normas				

Escala: V:1/500 H:1/1.000

Designación:
PROYECTO DE REDES SUBTERRANEAS LSMT DE 15 kV, 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE EXTERIOR PH TIPO COMPAÑÍA DE 1x400 kVA Y 1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO EXTERIOR PH, EN EL SECTOR S-4 ENTRE CTRA. DE BOLAÑOS Y RONDA DE CIRCUNVALACION EN LA LOCALIDAD DE ALMAGRO, CIUDAD REAL.

Número: N.11

Proyección:

PLANO DE PERFILES LONGITUDINALES 4

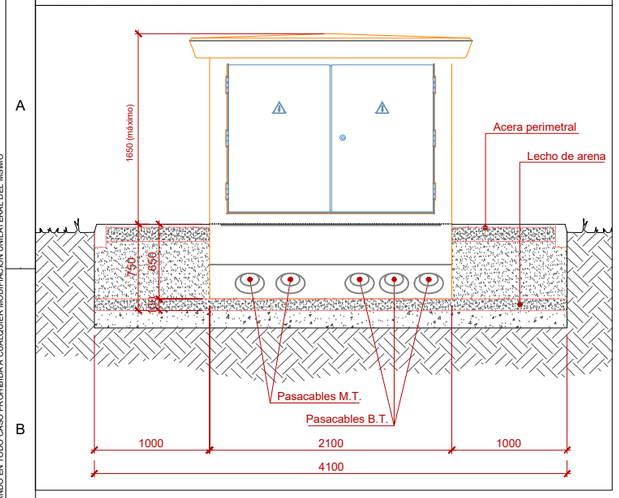
Sustituye a:

Sustituido por:

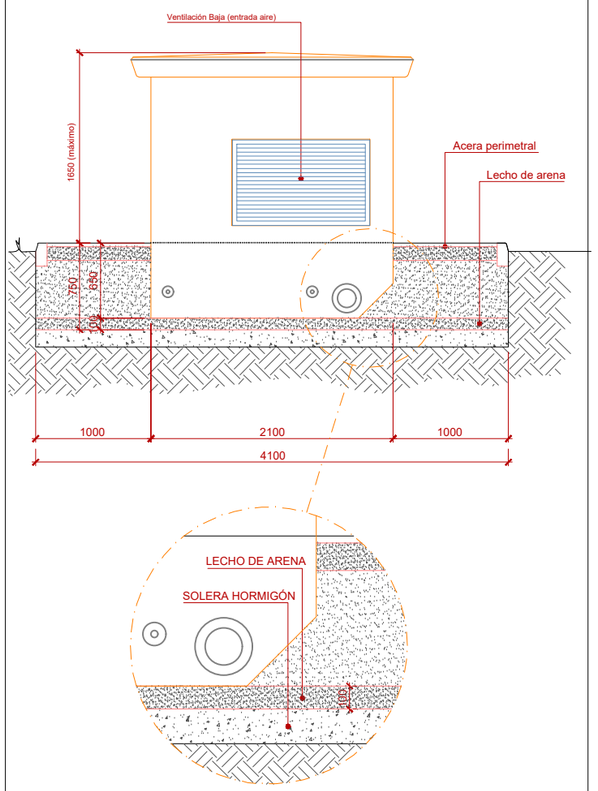
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR ÉL INGENIERO FIRMANTE. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUIERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA A CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO

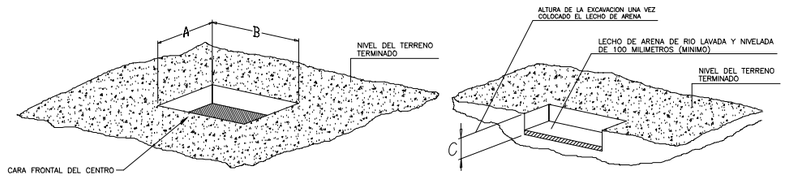
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL INGENIERO FIRMANTE. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA A CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO

ALZADO FRONTAL — ESCALA 1:50



ALZADO LATERAL — ESCALA 1:50





VISTA DE LA EXCAVACION

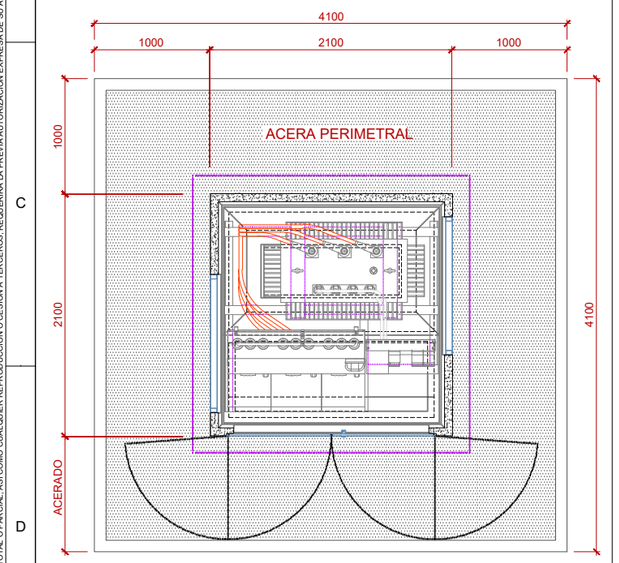
SECCION DEL FOSO

DIMENSIONES (EN METROS)	A	B	C
CT	3.10	4.10	0,70

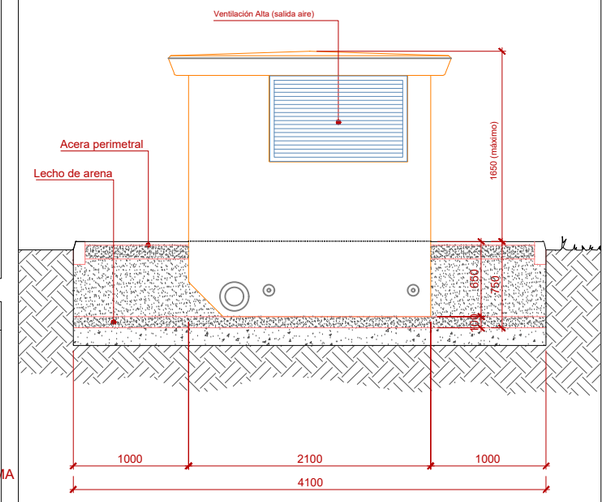
CONDICIONES QUE EL CLIENTE DEBERA CUMPLIR CON ANTERIORIDAD A LA INSTALACION:

- Debera existir un camino hasta la zona de ubicacion del centro suficiente para el acceso de un camion de 24 toneladas (ancho del camino mayor de 3 metros).
- La zona de ubicacion del centro estara libre, en sus zonas limitrofes, de obstaculos que impidan la descarga de los materiales y el montaje del centro.
- El lecho de arena de 150 milimetros de espesor minimo, sera por cuenta del cliente, y debera estar realizado con anterioridad a la instalacion del centro segun se indica en el dibujo superior.

PLANTA — ESCALA 1:50



VIAL

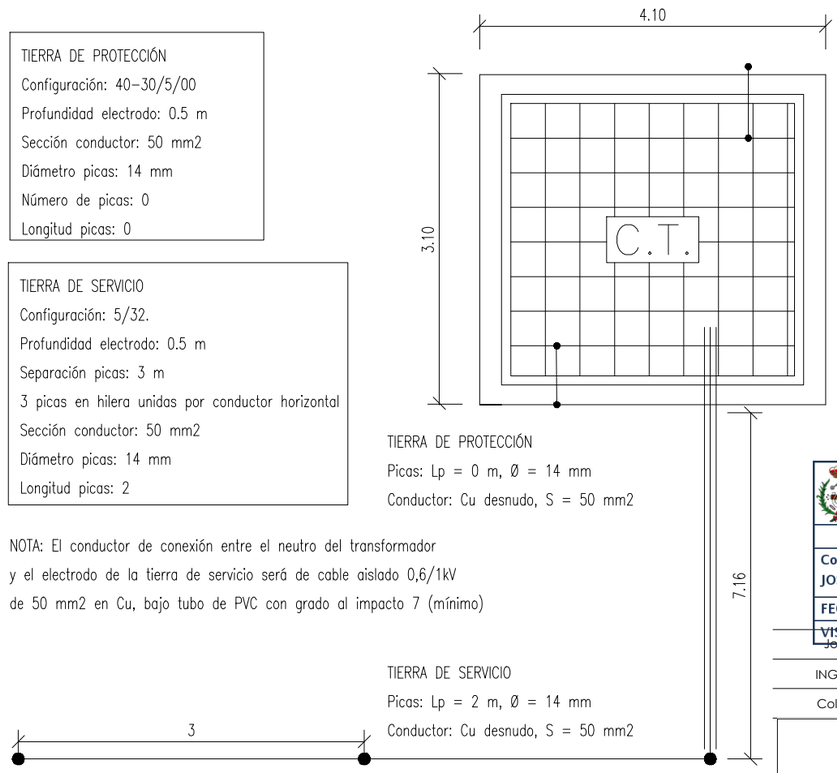


NOTA: DIMENSIONES MÍNIMAS DE ESCAVACIÓN 2,70x2,50x0,75

TIERRA DE PROTECCIÓN
Configuración: 40-30/5/00
Profundidad electrodo: 0.5 m
Sección conductor: 50 mm2
Diámetro picas: 14 mm
Número de picas: 0
Longitud picas: 0

TIERRA DE SERVICIO
Configuración: 5/32.
Profundidad electrodo: 0.5 m
Separación picas: 3 m
3 picas en hilera unidas por conductor horizontal
Sección conductor: 50 mm2
Diámetro picas: 14 mm
Longitud picas: 2

NOTA: El conductor de conexión entre el neutro del transformador y el electrodo de la tierra de servicio será de cable aislado 0,6/1kV de 50 mm2 en Cu, bajo tubo de PVC con grado al impacto 7 (mínimo)



NOTA: Mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30x0,30m.

TIERRA DE PROTECCIÓN
Picas: Lp = 0 m, Ø = 14 mm
Conductor: Cu desnudo, S = 50 mm2

TIERRA DE SERVICIO
Picas: Lp = 2 m, Ø = 14 mm
Conductor: Cu desnudo, S = 50 mm2

NOTAS:

- LA PLATAFORMA DE ASIENTO DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SERÁ COMPLETAMENTE HORIZONTAL.
- EN EL FONDO DE LA EXCAVACIÓN (EXISTA O NO SOLERA) SE DISPONDRÁ DE UN LECHO DE ARENA LAVADA Y NIVELADA DE 10 CM DE ESPESOR.
- EN TERRENOS DE BAJA RESISTENCIA O NO COMPACTADOS SE RECOMIENDA, PREVIO AL LECHO DE ARENA NIVELADA, LA CONSTRUCCIÓN DE SOLERA DE HORMIGÓN (VER DETALLE "A").
- EN TERRENOS CON FUERTE PENDIENTE LA EXCAVACIÓN SE REALIZARÁ DE FORMA QUE SE ALZANCE UNA PLATAFORMA DE ASIENTO EN ZONA SUFICIENTEMENTE COMPACTADA Y DE LAS DIMENSIONES NECESARIAS PARA QUE ÉSTE SEA COMPLETAMENTE HORIZONTAL.
- EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DEBERÁ QUEDAR PREFERIBLEMENTE A NIVEL DE LA ACERA.
- NO EXISTIRÁ NINGUNA EDIFICACIÓN BAJO RASANTE EN EL LUGAR DONDE SE VA A MONTAR EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- ESTE PLANO SÓLO SE EMITE A EFECTOS DE CESIÓN, NO SE UTILIZARÁ EN NINGÚN CASO COMO PLANO CONSTRUCTIVO

PUESTAS A TIERRA

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024
José Carlos Caballero Lamas

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado n. 1.768 - COPITI - Cádiz.

INGENIERIA & EFICIENCIA
GESTION INTEGRAL

	Fecha	Nombre	Firmas:	Razón social: URBACISA 2020 S.L. CIF: B13626874
Dibujado	24-02-2024	J.C.C.L		
Comprobado				C/. ALARCOS, 1- 4º C.P. 13001 - CIUDAD REAL
id. s. normas				

Escala: 1:50

Designación: **PROYECTO DE REDES SUBTERRANEAS LSMT DE 15 kV, 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE EXTERIOR PH TIPO COMPAÑÍA DE 1x400 kVA Y 1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO EXTERIOR PH, EN EL SECTOR S-4 ENTRE CTRA. DE BOLAÑOS Y RONDA DE CIRCUNVALACION EN LA LOCALIDAD DE ALMAGRO, CIUDAD REAL.**

Número: N.12

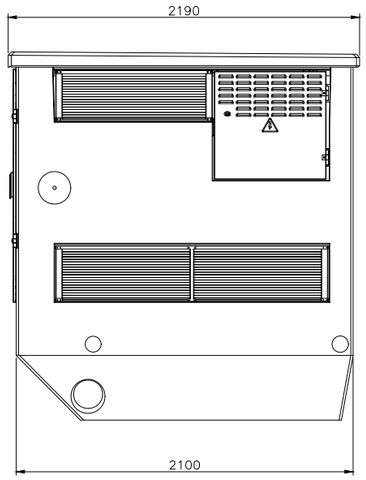
Proyección:

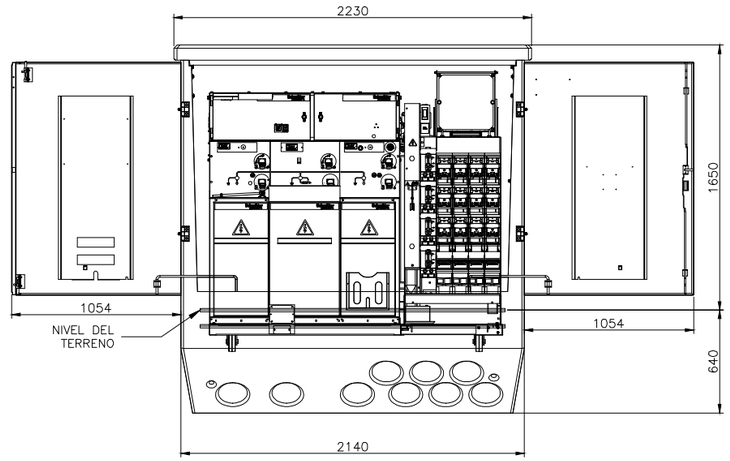
PLANO DE CONDICIONES PARA FOSOS DE C.T. Y PUESTA A TIERRA

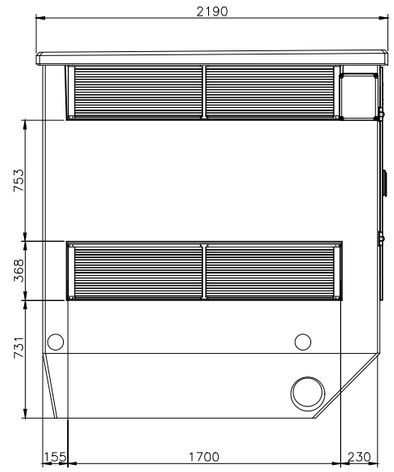
Sustituye a:

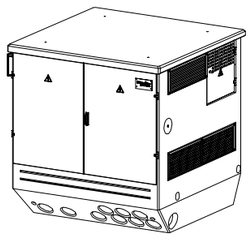
Sustituido por:

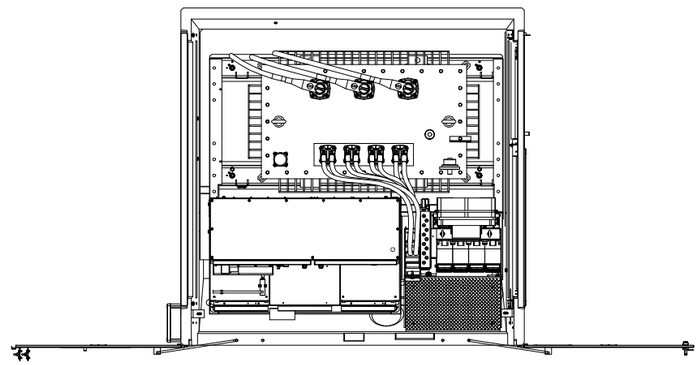
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL INGENIERO FIRMANTE. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA A CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO



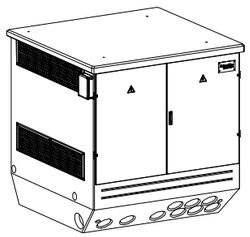








PLANTA SIN TECHO

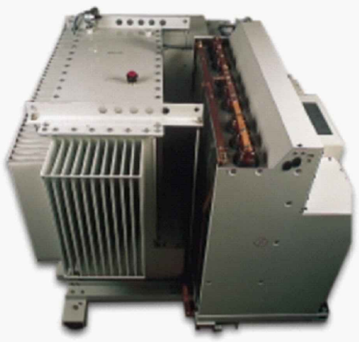


unidad de transformador MT/BT

Cuba de transformador de llenado integral en aceite (hasta 630 kVA) con:

- Dispositivo de llenado.
- Dispositivo de vaciado y de toma de muestra.
- Termómetro con 2 contactos (alarma y disparo).
- Conmutador de regulación accesible desde el frontal.

Una plataforma metálica y móvil (con ruedas) integrada en la estructura del transformador hace de soporte de la unidad de aparamenta MT. Está constituida por perfiles laminados, soldados entre sí, formando un bastidor con la resistencia adecuada para los elementos que tiene que soportar.



Edificio prefabricado de hormigón Envolvente de hormigón armado con una resistencia característica superior a 250 kg/cm2 . La propia armadura de mallazo electrosoldado garantiza una perfecta equipotencialidad. El techo está estudiado de forma que impide filtraciones y la acumulación de agua, desaguando directamente al exterior desde su perímetro. El acabado exterior se realiza con un revoco de pintura beige rugosa que ha sido especialmente escogida para integrar el prefabricado en el entorno que lo rodea. La cuba de recogida de aceite se integra en el diseño para recoger el aceite de un PLT-2 UF hasta 630 kVA sin que se derrame por la base.

SE INSTALARA LA ACTUALIZADA EN EL MERCADO /SEGUN COMPAÑIA UFD

PLATAFORMA CTC-24/PLT2-UF
Telecontrolado + TelegestionadoGPRSEHANGTGTC40015

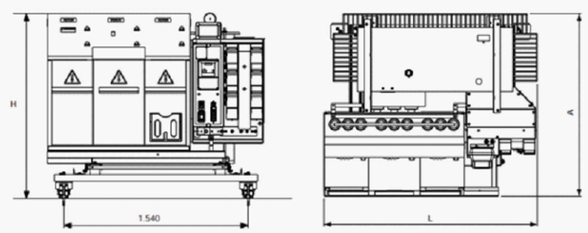
unidad de aparamenta MT

Está situada sobre la plataforma anteriormente descrita y conectada directamente al transformador. Celda compacta de aislamiento integral en SF6 que contiene en una única envolvente estanca (sistema sellado a presión) las siguiente funciones:

- 2 funciones de línea (I) de 400 A con pasatapas roscado de 400 A M16.
- 1 función de protección con fusibles (Q) de 200 A.

La celda se suministra con los siguientes accesorios:

- 3 fusibles DIN 43625 combinados con el interruptor-seccionador de la función Q.
- 1 bobina de apertura 220 VCA aislada a 10 kV sin contactos auxiliares.
- 3 lámparas de presencia de tensión.



potencia kVA	dimensiones (mm) longitud L	anchura A	altura H	peso aprox. (kg)
250	1816	1551	1546	1950
400	1816	1551	1546	2200
630	1891	1585	1656	2700

Coordenadas Geográficas:

Latitud:

Longitud:

UTM x:

UTM y:

Huso:

Altitud:

Referencia Catastral:

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024
José Carlos Caballero Lamas

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Colegiado n. 1.768 - COPITI - Cádiz.

INGENIERIA & EFICIENCIA
GESTION INTEGRAL

	Fecha	Nombre	Firmas:	Razón social: URBACISA 2020 S.L. CIF: B13626874
Dibujado	24-02-2024	J.C.C.L		
Comprobado				C/. ALARCOS, 1- 4º C.P. 13001 - CIUDAD REAL
id. s. normas				

Escala: S/E

Designación:
PROYECTO DE REDES SUBTERRANEAS LSMT DE 15 kV, 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE EXTERIOR PH TIPO COMPAÑÍA DE 1x400 kVA Y 1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO EXTERIOR PH, EN EL SECTOR S-4 ENTRE CTRA. DE BOLAÑOS Y RONDA DE CIRCUNVALACION EN LA LOCALIDAD DE ALMAGRO, CIUDAD REAL.

Número: N.13

Proyección:

PLANO DE CENTRO DE TRANSFORMACION COMPACTO
CT EHA-2 UF / PLATAFORMA PLT-2UF - TRAFO 1x400KVA.

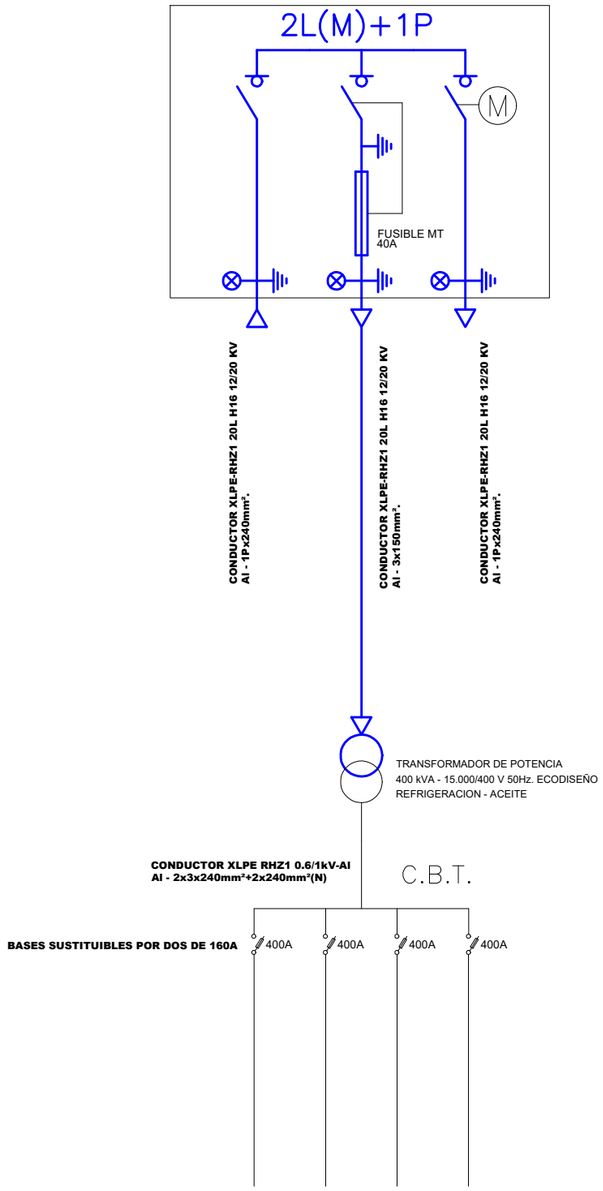
Sustituye a:

Sustituido por:

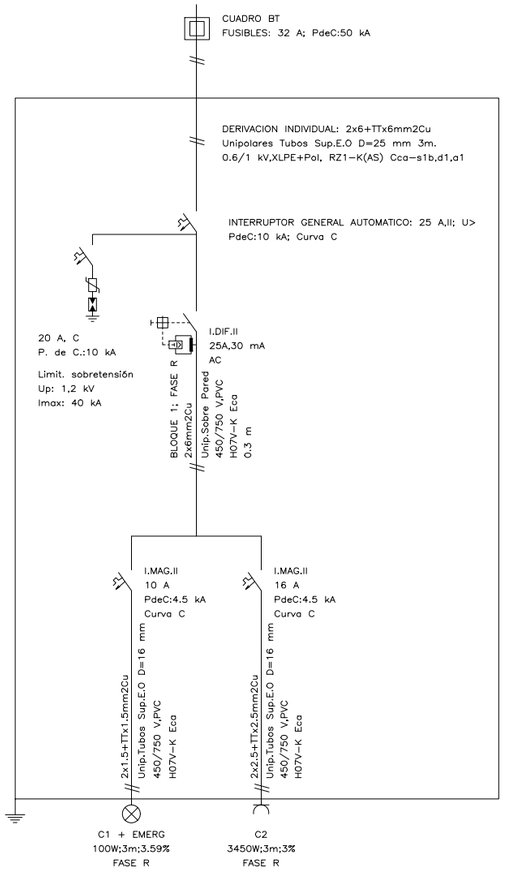
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL INGENIERO FIRMANTE. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA A CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO

ESQUEMA UNIFILAR GENERAL

Celda SF6 2L1P TC GPRS/FO



Cuadro General de Mando y Proteccion SSAA



Coordenadas Geográficas:
Latitud:
Longitud:
UTM x:
UTM y:
Huso:
Altitud:
Referencia Catastral:

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

José Carlos Caballero Lamas
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Colegiado n. 1.768 - COPITI - Cádiz.

INGENIERIA & EFICIENCIA
GESTION INTEGRAL

	Fecha	Nombre	Firmas:	Razón social: URBACISA 2020 S.L. CIF: B13626874
Dibujado	24-02-2024	J.C.C.L		
Comprobado				C/. ALARCOS, 1- 4º C.P. 13001 - CIUDAD REAL
id. s. normas				

Escala:

Designación:
PROYECTO DE REDES SUBTERRANEAS LSMT DE 15 kV, 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE EXTERIOR PH TIPO COMPAÑÍA DE 1x400 kVA Y 1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO EXTERIOR PH, EN EL SECTOR S-4 ENTRE CTRA. DE BOLAÑOS Y RONDA DE CIRCUNVALACION EN LA LOCALIDAD DE ALMAGRO, CIUDAD REAL.

Número: N.14

Proyección:

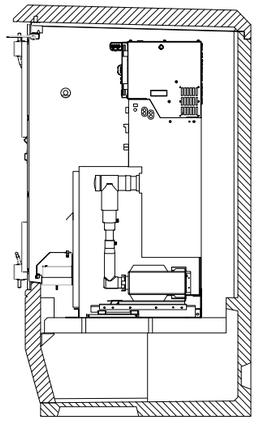
PLANO DE ESQUEMAS UNIFILARES

Sustituye a:

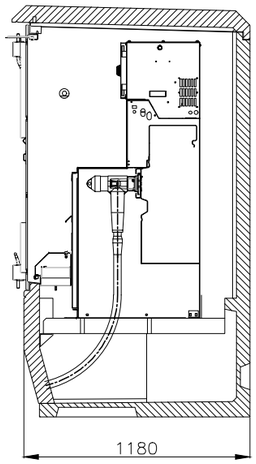
Sustituido por:

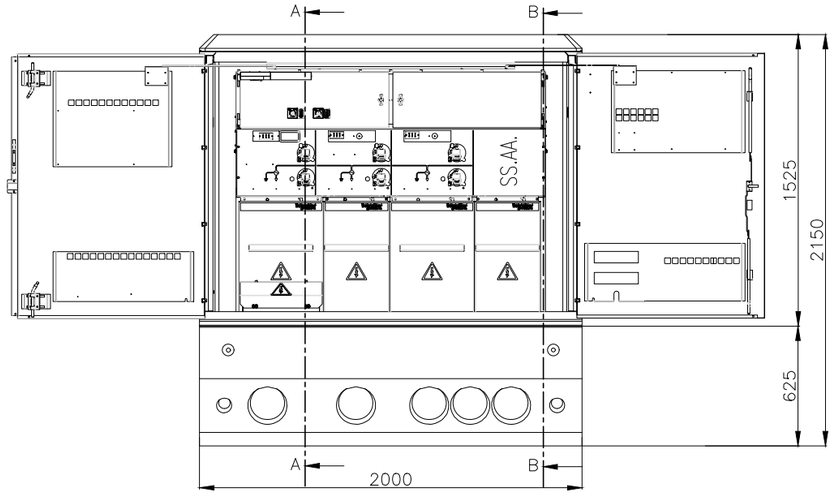
EHS VerticalSiTelecontrolado + Telegestionado GPRSEHSVCSNG3LA2TCTT

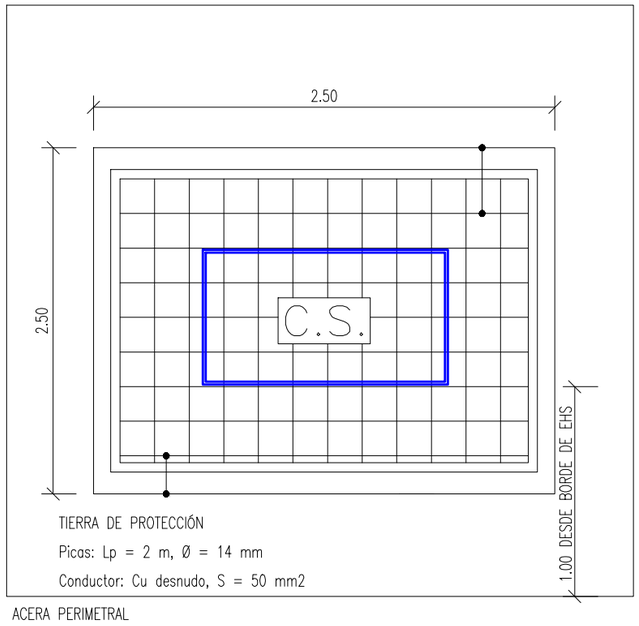
SECCION A–A



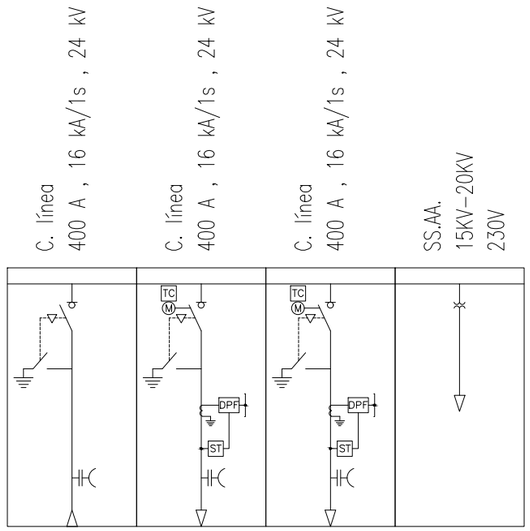
SECCION B–B







PUESTA A TIERRA



ESQUEMA UNIFILAR

Coordenadas Geográficas:

Latitud:

Longitud:

UTM x:

UTM y:

Huso:

Altitud:

Referencia Catastral:

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ

VISADO PROFESIONAL

Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS

FECHA: 04/03/2024

VISADO Nº: 863 / 2024

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

José Carlos Caballero Lamas

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Colegiado n. 1.768 - COPITI - Cádiz.

INGENIERIA & EFICIENCIA
GESTION INTEGRAL

	Fecha	Nombre	Firmas:	Razón social: URBACISA 2020 S.L. CIF: B13626874
Dibujado	24-02-2024	J.C.C.L		
Comprobado				C/. ALARCOS, 1- 4º C.P. 13001 - CIUDAD REAL
id. s. normas				

Escala: S/E

Designación: **PROYECTO DE REDES SUBTERRANEAS LSMT DE 15 kV, 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE EXTERIOR PH TIPO COMPAÑÍA DE 1x400 kVA Y 1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO EXTERIOR PH, EN EL SECTOR S-4 ENTRE CTRA. DE BOLAÑOS Y RONDA DE CIRCUNVALACION EN LA LOCALIDAD DE ALMAGRO, CIUDAD REAL.**

Número: N.15

Proyección:

PLANO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO COMPACTO

Sustituye a:

Sustituido por:

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR EL INGENIERO FIRMANTE. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA A CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO

Fecha: 24/02/2024

DOCUMENTO Nº 6

NORMAS DE PREVENCION DE RIESGOS LABORALES Y DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

ÍNDICE 1.

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

1. OBJETO
2. LEGISLACIÓN DE SEGURIDAD APLICABLE
3. NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL
3.1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN
3.2 EJECUCIÓN DEL TRABAJO
4. CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS
5. ANEXO. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
5.1 MEMORIA
5.2 PLIEGO DE CONDICIONES

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

1 OBJETO

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

El presente documento tiene por objeto el precisar las normas de seguridad para la prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental a desarrollar en cada caso para las obras contempladas en este Proyecto Tipo.

2 LEGISLACIÓN DE SEGURIDAD APLICABLE

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Tabla 1. Legislación aplicable

FECHA DE PUBLICACIÓN	ÁMBITO	TÍTULO
04/04/1979	Nacional	Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril de 1979, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
12/11/1982	Nacional	Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
6/07/1984	Nacional	Orden de 6 de julio de 1984 por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. ITC MIE-RAT 1-11 ITC MIE-RAT 12-14 ITC MIE-RAT 15 ITC MIE-RAT 16-20
18/10/1984	Nacional	Orden de 18 de octubre de 1984 complementaria de la de 6 de julio que aprueba las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (ITC MIE-RAT 20)
08/11/1985	Nacional	Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención. (BOE 296 de 11 de diciembre 1985).
14/05/1986	Nacional	LEY 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

FECHA DE PUBLICACIÓN	ÁMBITO	TÍTULO
27/11/1987	Nacional	Orden de 27 de noviembre de 1987 que por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
06/05/1988	Nacional	Orden de 6 de mayo de 1988 por la que se modifica la de 6 de octubre de 1986 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo
20/05/1988	Nacional	Real Decreto 494/1988, de 20 mayo, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos que utilizan combustibles gaseosos
23/06/1988	Nacional	Orden de 23 de junio de 1988 que por la que se actualizan diversas instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
19/05/1989	Nacional	Real Decreto 590/1989, de 19 de mayo, por el que se modifican los artículos 3 y 14 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas
27/10/1989	Nacional	REAL DECRETO 1319/1989, de 27 de Octubre sobre la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido durante el trabajo.
15/11/1989	Nacional	Orden de 15 de noviembre de 1989 por la que se modifica la ITC MIE-AP5 referente a extintores de incendios que figura como anexo a la presente Orden; asimismo, se hacen obligatorias las normas UNE 62.080 y 62.081, relativas al cálculo, construcción y recepción de botellas de acero con o sin soldadura para gases comprimidos, licuados o disueltos, que complementa el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril. Reglamento de aparatos a presión
17/11/1989	Nacional	Orden del Ministerio de Industria y Energía, del 17 de noviembre de 1989, en la que se modifica el Real Decreto 245/1989, del 27 de febrero, "Complementa el Anexo I, adaptando la Directiva 89/514/CEE, del 2 de agosto de 1989, referente a la limitación sonora de palas hidráulicas, palas de cable, topadores, frontales, cargadoras y palas cargadoras"

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

FECHA DE PUBLICACIÓN	ÁMBITO	TÍTULO
16/04/1991	Nacional	Orden de 16 de abril de 1991 por la que se modifica el punto 3.6 de la instrucción técnica complementaria MIE-RAT 06 del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
11/10/1991	Nacional	Real Decreto 1513/1991, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.
16/07/1992	Nacional	Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria
20/11/1992	Nacional	Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
20/11/1992	Nacional	Corrección de erratas del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
05/11/1993	Nacional	Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios
05/11/1993	Nacional	Corrección de errores del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios
03/02/1995	Nacional	Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, por el que se regula las exigencias de seguridad del Material Eléctrico destinado a ser utilizado en determinados Límites de Tensión. (BOE 53/1995, de 3 marzo 1995).
24/03/1995	Nacional	Real Decreto 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
03/02/1995	Nacional	Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

FECHA DE PUBLICACIÓN	ÁMBITO	TÍTULO
08/11/1995	Nacional	Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
30/12/1998	Nacional	Ley 50/1998 de 30 de diciembre, de modificación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
17/01/1997	Nacional	Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real decreto 39/1997, de 17 de enero.
20/02/1997	Nacional	Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
14/04/1997	Nacional	Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
14/04/1997	Nacional	Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
14/04/1997	Nacional	Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
14/04/1997	Nacional	Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.
18/04/1997	Nacional	Modificación del Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social (Real Decreto 576/1997 de 18 de abril)
12/05/1997	Nacional	Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

FECHA DE PUBLICACIÓN	ÁMBITO	TÍTULO
12/05/1997	Nacional	REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
30/05/1997	Nacional	Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
16/07/1999	Nacional	REAL DECRETO 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
18/07/1997	Nacional	Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
01/08/1997	Nacional	Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por REAL DECRETO 2291/1985, de 8 noviembre. BOE núm. 234 de 30 de septiembre de 1997.
05/09/1997	Nacional	Real Decreto 1389/1997 de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad de los trabajadores en las actividades mineras.
24/10/1997	Nacional	Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
18/02/1998	Nacional	Resolución de 18 de febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social
25/03/1998	Nacional	ORDEN de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE núm. 76 de 30 de marzo BOE, n. 76 30/03/1998
16/04/1998	Nacional	Orden de 16 de abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los Apéndices del mismo.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

FECHA DE PUBLICACIÓN	ÁMBITO	TÍTULO
05/02/1999	Nacional	Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
08/04/1999	Nacional	Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
29/04/1999	Nacional	Orden de 29 de abril de 1999 por la que se modifica la Orden de 6 de mayo de 1988 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo.
10/11/2000	Nacional	Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
10/03/2000	Nacional	Orden de 10 de marzo de 2000, 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 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación
05/06/2000	Nacional	Orden de 5 de junio de 2000 por la que se modifica la ITC MIE-AP7 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión
16/06/2000	Nacional	Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerigenos durante el trabajo. (Fecha actualización 20 de octubre de 2000)
01/12/2000	Nacional	Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

FECHA DE PUBLICACIÓN	ÁMBITO	TÍTULO
06/04/2001	Nacional	Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
08/06/2001	Nacional	Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
02/08/2002	Nacional	Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión
26/11/2002	Nacional	Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.
19/11/2002	Nacional	Corrección de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
12/06/2003	Nacional	Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo
27/06/2003	Nacional	Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
27/06/2003	Nacional	Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas
12/12/2003	Nacional	Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
FECHA DE PUBLICACIÓN	ÁMBITO	TÍTULO

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

30/01/2004	Nacional	Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
12/11/2004	Nacional	Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura
03/12/2004	Nacional	Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
08/04/2005	Nacional	Real Decreto 366/2005, de 8 de abril, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE AP-18 del Reglamento de aparatos a presión, referente a instalaciones de carga e inspección de botellas de equipos respiratorios autónomos para actividades subacuáticas y trabajos de superficie.
05/11/2005	Nacional	Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
11/03/2006	Nacional	Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Deroga al RD 1316/1989
28/03/2006	Nacional	Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
11/04/2006	Nacional	Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicable a los trabajos con riesgo de exposición a amianto.
29/05/2006	Nacional	Real Decreto 604/2006 por el que se modifica el real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

FECHA DE PUBLICACIÓN	ÁMBITO	TÍTULO
19/10/2006	Nacional	Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción
24/03/2007	Nacional	Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de lo centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
25/08/2007	Nacional	Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
19/03/2008	Nacional	Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT-01 a 09.
10/10/2008	Nacional	REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
13/03/2009	Nacional	REAL DECRETO 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
06/03/2010	Nacional	REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia.
19/03/2010	Nacional	REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

FECHA DE PUBLICACIÓN	ÁMBITO	TÍTULO
27/04/2010	Nacional	Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades de los centros de trabajo.
20/09/2010	Nacional	Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorizaciones para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
09/10/1997	Autonómico CAM	Decreto 126/1997, de 9 de Octubre, que establece la obligación del depósito y registro de las actas de designación de los delegados de prevención.
28/07/1997	Autonómico CAM	Orden 2243/1997, de 28 de Julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la C.A.M., sobre grúas torre desmontables.
30/06/1998	Autonómico CAM	Orden 2988/1998, de 30 de junio, por la que se establecen los requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.
20/11/1998	Autonómico CAM	Orden 7881/1998, de 20 de noviembre, para la obtención del carné de Operador de Grúas.
25/02/1999	Autonómico CAM	Decreto 33/1999, de 25 de febrero, por el que se crean el Registro y el fichero manual y el fichero automatizado de Coordinadores de Seguridad y Salud.
11/10/1999	Autonómico CAM	Orden 7219/1999, de 11 de octubre, de la Consejería de Economía y Empleo, por la que se establecen medidas complementarias a la normativa de regulación de los carnés de operador de grúas
03/05/2001	Autonómico CAM	Decreto 53/2001, de 3 de mayo, por el que se modifica el Decreto 126/1997, de 9 de octubre, que establece la obligación del depósito y registro de las actas de designación de Delegados de Prevención. Deroga Decreto 53/1999, de 15 de abril.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

FECHA DE PUBLICACIÓN	ÁMBITO	TÍTULO
08/11/2001	Autonómico CAM	Orden 222/2001, de 8 de noviembre, de la Consejería de Trabajo, por la que se aprueba el modelo oficial para la comunicación de apertura o reanudación de la actividad en los centros de trabajo ubicados en la Comunidad de Madrid.
20/07/2006	Autonómico CAM	Decreto 59/2006, de 20 de julio, de la Comunidad de Madrid, por el que se aprueba el Plan de Protección Civil de Emergencia por incendios forestales.
04/01/2000	Autonómico Xunta Galicia	Orden, de 4 de enero, por la que se establece el registro de las actas de designación de los delegados de prevención
04/12/2000	Autonómico Xunta Galicia	Orden, de 4 de diciembre, de la Consejerías de Presidencia y Administraciones Públicas y de Justicia, por la que se regulan la utilización de técnicas electrónicas, informáticas y telemáticas en el procedimiento de presentación de los partes de accidente de trabajo y enfermedades profesionales a través de Internet.
03/04/2007	Autonómico Xunta Galicia	Ley 3/2007, de 9 de abril, de la Comunidad de Galicia, de prevención y defensa contra los incendios forestales.
19/05/2006	Autonómico Castilla la Mancha	Orden de 16-05-2006, de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural, por la que se regulan las campañas de prevención de incendios forestales
07/07/2006	Autonómico Castilla la Mancha	Orden MAM/1147/2006, de 7 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Castilla y León, por la que se establecen normas sobre la utilización del fuego y se fijan medidas preventivas

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

3. NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL

3.1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El presente documento determina las condiciones mínimas que se deberán cumplir con la normativa medioambiental vigente para la ejecución de las obras de instalación de CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE DISTRIBUCIÓN EN EDIFICIO NO PREFABRICADO, así como los requisitos internos de las instalaciones de UNION FENOSA distribución en lo referente a protección medioambiental.

En este proyecto No procede.

4 CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Recomendación de la Organización Mundial de la Salud

Siguiendo un proceso estandarizado de evaluación de riesgos para la salud, la OMS en su Nota informativa Nº3221 (2007) concluyó, que no hay efectos sustanciales para la salud relacionados con los campos eléctricos y magnéticos de frecuencias extremadamente bajas (0-100kHz) a los niveles que puede encontrar el público en general.

Respecto a los efectos a largo plazo, dada la débil evidencia de una relación entre campo magnético de frecuencia extremadamente baja y los posibles efectos nocivos, los beneficios de una reducción de la exposición no están claros, proponiéndose seguir la recomendación de la nota informativa de la OMS anteriormente citada.

1 NOTA INFORMATIVA Nº 322 Junio 2007

CAMPOS ELECTROMAGNETICOS Y SALUD PUBLICA EXPOSICIÓN A CAMPOS DE FRECUENCIA EXTREMADAMENTE BAJA

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 30/01/2024

5. ANEXO. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, y más en concreto en su Art. 4, "Obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud o del Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras", el promotor estará obligado a que en la fase de redacción se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en las que se den alguno de los supuestos que más abajo se exponen"

En concreto, para la realización de este proyecto, los supuestos específicos que obligarían a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud y no un Estudio Básico de Seguridad y Salud serían:

Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.760 euros.

Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos no incluidos en ninguno de los supuestos previstos anteriormente, el proyecto incorporará un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El Estudio de Seguridad y Salud o en su defecto el Estudio Básico de Seguridad y Salud se adjuntará como documento adicional del Proyecto Específico.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

4.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Memoria

Proyecto :

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA REDES DE MEDIA TENSION, CENTROS DE TRANSFORMACION Y SECCIONAMIENTO TIPO UFD.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

ÍNDICE

ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....
DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....
OBJETIVOS DEL Estudio básico de seguridad y saLud .....
PROCESO CONSTRUCTIVO Y DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA .....
Descripción prevencionista de la obra y orden de ejecución de los trabajos .....
Descripción del lugar en el que se va a realizar la obra .....
Descripción de la climatología del lugar en el que se va a realizar la obra .....
Tráfico rodado y accesos .....
Estudio geotécnico .....
Interferencias con los servicios afectados y otras circunstancias o actividades colindantes, que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de la obra .....
Proceso constructivo .....
Unidades de construcción previstas en la obra .....
Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales .....
Medios auxiliares previstos para la realización de la obra .....
Maquinaria prevista para la realización de la obra .....
Instalaciones de obra .....
Cuadro de características para los acopios y talleres .....
UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES .....
Orden de ejecución de los trabajos .....
Interacciones e incompatibilidades existentes en la obra o en sus inmediaciones .....
Cálculo mensual del número de trabajadores a intervenir según la realización prevista, mes a mes, en el plan de ejecución de obra .....
INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: servicios higiénicos, vestuario, comedor, locales de descanso .....
Acometidas para las instalaciones provisionales de obra .....
FASES CRÍTICAS PARA LA PREVENCIÓN .....
Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas .....
Localización e identificación de zonas donde se realizan trabajos que implican riesgos especiales ..
Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas .....
PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA .....
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA .....
SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS .....
Señalización de los riesgos del trabajo .....
PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL .....
Primeros Auxilios .....
Medicina Preventiva .....
Evacuación de accidentados .....
PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES. .....
Análisis y evaluación de los Riesgos para la realización de los previsibles trabajos posteriores .....
SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD y salud DE LA OBRA .....
FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y salud .....

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este estudio básico de seguridad y salud, se elabora para el proyecto ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA REDES SUBTERRANEAS EN MEDIA TENSION 15 kV Y CENTROS DE TRANSFORMACION Y SECCIONAMIENTO PREFABRICADOS SITUADOS EN SECTOR S-4 DE ALMAGRO, CIUDAD REAL. En él se analizan y resuelven los problemas de seguridad y salud en el trabajo. En consecuencia, se encarga por PROMOTORES, a JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS, la redacción del mismo.

Este estudio básico de seguridad y salud se ha ido elaborando al mismo tiempo que el proyecto de RSMT 15 kV, Centros de Transformación y Seccionamiento en coherencia con su contenido.

DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Promotor de la obra:	Nombre o Razón Social : **URBACISA 2020 S.L.** Dirección: C/. ALARCOS, 1 – 4º Población: CIUDAD REAL CP: 13001 ; Provincia: CIUDAD REAL
Proyecto sobre el que se trabaja:	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA RED DE MEDIA TENSION Y CENTRO DE TRANSFORMACION.
Proyectista:	JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto:	JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
Nombre, dirección, fax y correo electrónico del autor del estudio de seguridad y salud:	JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS¸ AVDA. EUROPA, 66 -1B 41089 – MONTEQUINTO – DOS HERMANAS- SEVILLA 637556077 -- jclalkala@yahoo.es.
Presupuesto de ejecución por contrata del proyecto:	DOSCIENTOS ONCE MIL OCHOCIENTOS DOCE EUROS CON 92 CTM.(211.812,92 €)
Plazo de ejecución de obra:	3,0 meses.
Tipología de la obra a construir:	RED MT 15KV SUBTERRANEA, C.T. Y CS PREFABRICADOS
Localización de la obra a construir:	SECTOR S-4 DEL PGOU DE ALMAGRO, CIUDAD REAL.
Nombre del Director de Obra:	JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
Domicilio del Director de Obra:	AVDA. EUROPA, 66 -1B 41089 – MONTEQUINTO – DOS HERMANAS- SEVILLA

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

OBJETIVOS DEL Estudio básico de seguridad y salud

El Autor del Estudio de Seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de identificar los riesgos y evaluar la eficacia de la prevención prevista sobre el proyecto y consecuentemente, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico.

Se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista, a la hora de elaborar su plan de seguridad y salud en el trabajo, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que PROMOTORES ha suministrado a través del proyecto de Red de Media Tensión 15 kV, C.T. y C.S, elaborado por JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS.

Se confía en que con los datos que ha aportado el promotor y proyectista sobre el perfil exigible al Contratista, el contenido de este estudio de seguridad y salud, sea lo más coherente con la tecnología utilizable por el mismo, con la intención de que el plan de seguridad y salud que elabore, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Es obligación del Contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro.

Concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente; se consideran todos de un mismo rango:

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

Los objetivos de este trabajo técnico son:

A. Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

B. Analizar todas las unidades de obra del proyecto, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.

C. Colaborar con el proyectista para estudiar y adoptar soluciones técnicas y de organización que permitan incorporar los Principios de Acción Preventiva del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que eliminen o disminuyan los riesgos.

D. Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.

E. Relacionar los riesgos inevitables especificando las soluciones para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.

F. Diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que se utilizará definir las: soluciones por aplicación de tecnología segura en sí misma, protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

G. Presupuestar los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la comprensión de la prevención proyectada.
H. Ser base para la elaboración del plan de seguridad y salud por el contratista y formar parte junto al mismo y el plan de prevención de empresa, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.
I. Divulgar la prevención proyectada para esta obra, a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista.

La divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción. Se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia el Contratista, los subcontratistas y los trabajadores autónomos que van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

J. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
K. Definir las actuaciones a seguir en el caso de accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
L. Expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
M. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su presupuesto, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.
N. Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso, mantenimiento y las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se elaborará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

PROCESO CONSTRUCTIVO Y DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

DESCRIPCIÓN PREVENCIONISTA DE LA OBRA Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

MOVIMIENTO DE TIERRAS
APERTURA DE ZANJAS.
INSTALACION DE TUBOS.
INSTALACION DE REDES ELECTRICAS.
INSTALACION DE CENTRO DE TRANSFORMACION.
INSTALACION DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO.

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA.
SECTOR S-4 DEL PGOU DE ALMAGRO, CIUDADA REAL.

SUPERFICIE DEL ÁREA DE LA OBRA: SUPERFICIE SECTOR 4.

Linderos:

Norte:	LINEA 522 VIA DE TREN
Este:	AREAS URBANIZABLES
Sur:	CORDEL DE BOLAÑOS
Oeste:	AREAS URBANIZABLES

DESCRIPCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA
Media.

TRÁFICO RODADO Y ACCESOS
Tráfico rodado bajo y accesos según planos adjuntos.

INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS Y OTRAS CIRCUNSTANCIAS O ACTIVIDADES COLINDANTES, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA

Las interferencias con todo tipo de conducciones en la obra y sus inmediaciones y elementos o actividades colindantes con la misma constituyen una causa muy frecuente de accidentes. Por ello se ha procurado detectar todos los que ha sido posible y se han dibujado en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos; las interferencias detectadas son:

Accesos rodados a la obra.	PROCEDE.
Circulaciones peatonales.	PROCEDE.
Líneas eléctricas aéreas.	NO PROCEDE.
Líneas eléctricas enterradas.	PROCEDE.
Transformadores eléctricos de superficie o enterrados.	NO PROCEDE.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Conductos de gas.	NO PROCEDE.
Conductos de agua.	NO PROCEDE.
Alcantarillado.	PROCEDE.
Otros.	NO PROCEDE.

PROCESO CONSTRUCTIVO

MOVIMIENTO DE TIERRAS

APERTURA DE ZANJAS.
INSTALACION DE TUBOS.
INSTALACION DE REDES ELECTRICAS.
INSTALACION DE CENTRO DE TRANSFORMACION Y SECCIONAMIENTO.

UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de obra:

*. Aceras.
*. Acometida eléctrica en alta tensión.
*. Excavación de tierras a máquina en zanjas.
*. Instalación de tuberías en el interior de zanjas.
*. Montaje de arquetas prefabricadas de hormigón.
*. Montaje de estructuras metálicas.
*. Montaje de líneas de transporte eléctrico.
*. Relleno de tierras en zanjas de formato medio.

OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES

Las actividades de obra descritas, se complementan con el trabajo de los siguientes oficios:

*. Albañil.
*. Electricista.

MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

La lista siguiente contiene los que se consideran de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que cada empresario habrá mantenido la propiedad de su empresa y que en el caso de subcontratación exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. Ya

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso; si esto es así la seguridad deberá retocarse.

*. Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plomadas).
*. Herramientas manuales (palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca).
*. Uña contrapesada de montaje de tuberías en zanjas.

MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA
En el listado que se suministra, se incluye la procedencia (propiedad o alquiler) y su forma de permanencia en la obra:

La lista siguiente contiene los que se consideran de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que cada empresario habrá mantenido la propiedad de su empresa y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso; si esto es así la seguridad deberá retocarse.

*. Camión cuba hormigonera.
*. Camión de transporte de contenedores.
*. Camión de transporte de materiales.
*. Maquinaria para movimiento de tierras (en general).

INSTALACIONES DE OBRA

Mediante el análisis y estudio del proyecto se definen las Instalaciones de obra que es necesario realizar en ella.

*. Eléctrica del proyecto.

CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR SEGÚN LA REALIZACIÓN PREVISTA, MES A MES, EN EL PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA
Para ejecutar la obra en un plazo de 12,0 meses se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto total.

CÁLCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR EN LA OBRA	
Presupuesto de ejecución material.	175.052,00 € .
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	26 s/ 175.052,00 € = 45.513,52 € .

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1.860 horas.
Coste global por horas.	45.513,52: 1.860 = 24.47 € /hora.
Precio medio hora / trabajadores.	12,00
Número medio de trabajadores / año.	24.47 : 12,00 : 1,00 años = 2.03 -- 2 trabajadores.
Redondeo del número de trabajadores.	**MÍNIMO 2 trabajadores.**

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad. Así se exige en este estudio básico de seguridad y salud.

INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: servicios higiénicos, vestuario, comedor, locales de descanso.
Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan su diseño.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CUADRO INFORMATIVO DE NECESIDADES.	
Superficie de vestuario aseo:	2 trab. x 2 m2. = 4 m2.
Superficie de comedor:	2 trab. x 2 m2. = 4 m2.
Nº de retretes:	2 trab. : 25 trab. = 1 und.
Nº de lavabos:	2 trab : 10 trab. = 1 und.
Nº de duchas:	2 trab. : 10 trab. = 1 und.

LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DONDE SE REALIZAN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

*. Aceras.
*. Acometida eléctrica en alta tensión.
*. Excavación de tierras a máquina en zanjas.
*. Instalación de tuberías en el interior de zanjas.
*. Montaje de arquetas prefabricadas de hormigón.

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

*. Montaje de estructuras metálicas.
*. Montaje de líneas de transporte eléctrico.
*. Relleno de tierras en zanjas de formato medio.

Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas
Ver Anexo 1

PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA
Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

*. Extintores de incendios.
*. Interruptor diferencial de 30 mA.
*. Soporte para suspensión de cables de líneas eléctricas enterradas.
*. Toma de tierra general de la obra.
*. Toma de tierra independiente, para estructuras metálicas de máquinas fijas.
*. Valla metálica cierre de la obra, (todos los componentes).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA
De la identificación y análisis de riesgos laborales que se ha realizado se desprende que existen una serie de ellos que no se han podido resolver con la prevención definida. Son los intrínsecos de actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Se utilizarán las contenidas en el siguiente listado, cuyas características técnicas se expresan en el Anexo del mismo nombre, dentro del pliego de condiciones particulares de seguridad y salud:

*. Arnés cinturón contra las caídas.
*. Botas aislantes de la electricidad.
*. Botas con plantilla y puntera reforzada.
*. Casco contra riesgo eléctrico, AT.
*. Casco de seguridad.
*. Cinturón portaherramientas.
*. Guantes aislantes 30.000 v.
*. Zapatos de seguridad.

SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS
La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

Señalización de los riesgos del trabajo
Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones señala lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las medidas de protección colectiva

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CADIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

de seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

*. RT. Advertencia, peligro en general. Grande.
*. RT. Advertencia, riesgo eléctrico. Mediano.

PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Primeros Auxilios
Según el punto 14 del Anexo IV A, del RD 1.627/1997 a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidado médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Medicina Preventiva
Las empresas participantes en esta obra tendrán un servicio de prevención propio o externo. cada servicio de prevención de cada empresa participante en esta obra, es responsable de realizar la vigilancia de la salud en los términos recogidos en la legislación vigente.

Evacuación de accidentados
En cumplimiento de la legislación vigente, el contratista y resto de empresas participantes, demostrarán a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares, que poseen resuelta s este tipo de eventualidades.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 5 y 6, apartados 6 y 3 respectivamente, del RD. 1.627/97, el autor del estudio de seguridad y salud se basará en las previsiones contenidas en el proyecto sobre los previsibles trabajos posteriores necesarios para el uso y mantenimiento de la obra.

Para ello durante la elaboración del proyecto se planteará esta cuestión al promotor y al proyectista para que se tenga en consideración y se adopten las soluciones constructivas necesarias para facilitar las operaciones de mantenimiento, se prevean los elementos auxiliares y dispositivos para facilitarlas, y se definan los tipos y frecuencias de las operaciones necesarias.

Orientaciones y criterios principales a la hora de desarrollar este capítulo del estudio de seguridad y salud o el estudio básico.

Las previsiones e informaciones útiles para los previsibles trabajos posteriores, considerarán y preverán las soluciones y previsiones que para dichos trabajos se adopten en el proyecto. Sino

CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

existen, ponga especial atención en identificar los trabajos que habitualmente comportan más riesgos, entre los que cabe enumerar, sin pretender ser exhaustivos, los siguientes:

- Limpieza y repintado de fachadas, patios y medianeras y sus componentes: carpintería, barandillas, canalones, tuberías, etc.
- Limpieza y mantenimiento de cubiertas, sus desagües y las instalaciones técnicas que se encuentren en ellas.
- Limpieza y mantenimiento exterior e interior de claraboyas.
- Limpieza y mantenimiento de falsos techos, cielos rasos, luminarias, instalaciones y otros elementos situados a una altura considerable.
- Mantenimiento de locales con instalaciones o productos peligrosos: cuartos de contadores, de calderas, depósitos de combustible, gases, zonas sometidas a radiación, etc.

Deje constancia de las informaciones necesarias para realizar estos trabajos de manera segura: anclajes o soportes previstos en la obra para fijar elementos auxiliares o protecciones, accesos, dispositivos y protecciones a utilizar, etc.

Ponga especial atención en aquellos trabajos que comporten unos mayores riesgos tales como: Caídas en altura. Caídas de objetos, componentes o elementos. Electrocución e incendio. Emanaciones tóxicas y asfixia. Radiaciones.

SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD y salud DE LA OBRA

1. Como esta es una obligación legal empresarial, el plan de seguridad y salud es el documento que deberá expresarlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares.
2. El sistema preferido por este estudio de seguridad y salud, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista y que se definen en el pliego de condiciones particulares.
3. La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.
4. El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe, en el parte de almacén que se define en el pliego de condiciones particulares.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y salud

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

a 24 de Febrero 2024

Conforme, el Promotor	El autor del estudio básico de seguridad y salud
Fdo : URBACISA 2020 S.L.	Fdo: JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD

para la construcción de:

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA RED DE MEDIA TENSION Y CENTRO DE TRANSFORMACION Y SECCIONAMIENTO

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Identificación de riesgos laborales que pueden ser evitados y en consecuencia, se evitan

En este trabajo, se consideran riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

Se omite el prolijo listado por ser inoperante para la prevención de riesgos laborales, pues por la aplicación de este trabajo ya no existen.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar

En este trabajo, se consideran riesgos existentes en la obra pero resueltos mediante la prevención contenida en este trabajo el listado siguiente:

1. Caídas de personas a distinto nivel
2. Caída de personas al mismo nivel
3. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
4. Caídas de objetos en manipulación
5. Caídas de objetos desprendidos
6. Pisadas sobre objetos
7. Choques contra objetos inmóviles
8. Choques contra objetos móviles
9. Golpes por objetos o herramientas
10. Proyección de fragmentos o partículas
11. Atrapamiento por o entre objetos
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
13. Sobresfuerzos
14. Exposición a temperaturas ambientales extremas

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

15. Contactos térmicos
16. Exposición a contactos eléctricos
17. Exposición a sustancias nocivas
18. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
19. Exposición a radiaciones
20. Explosiones
21. Incendios
22. Accidentes causados por seres vivos
23. Atropellos o golpes con vehículos
24. **Patologías no traumáticas**
25. **"In itínere"**

Cada uno de los 25 epígrafes de la lista precedente surge de la estadística considerada en el "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales"; tiene su desarrollo en función de la peculiaridad de cada actividad de obra, medios auxiliares y máquinas utilizadas, en combinación con los oficios presentes en la obra y las protecciones colectivas a montar para eliminar los riesgos. Estas especificaciones, aparecen en el anexo de "identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones dentro de este mismo trabajo. Están dentro de los listados de riesgos seguidos de la forma en la que se han considerado.

La prevención aplicada en este trabajo, demuestra su eficacia en las tablas aludidas en el párrafo anterior, como se puede comprobar, la mayoría de ellos se evalúan tras considerar la prevención "riesgos triviales", que equivale a decir que están prácticamente eliminados. No se considera así. Se estima que un riesgo trivial puede ser causa eficiente de un accidente mayor, por aplicación del proceso del principio de "causalidad eficiente" o de la teoría del "árbol de causas". Esta es la razón, por la que los riesgos triviales permanecen en la tablas de evaluación.

El método de evaluación de la eficacia de las protecciones que se aplica considera mediante fórmulas matemáticas, la posibilidad de que el riesgo exista y la calificación de sus posibles lesiones, en consecuencia de la estadística nacional media de los últimos cuatro años, publicada en los respectivos: "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

- Las: "probabilidades de suceda el riesgo"; "prevenciones aplicadas"; "Consecuencias del accidente" y "Calificación del riesgo", se expresan en los cuadros de evaluación mediante una "**X**".
- La calificación final de cada riesgo evaluado, se expresan en los cuadros de evaluación mediante una "**X**".

La especificación concreta de la prevención considerada en la "evaluación", se expresa en los campos del cuadro, bajo los epígrafes: "protección colectiva"; "Equipos de protección individual"; "Procedimientos" y "señalización".

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

MEMORIA DE SEGURIDAD

Y SALUD

para la construcción de:

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA RED DE MEDIA TENSION Y CENTRO DE TRANSFORMACION Y SECCIONAMIENTO

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas las actividades de la obra

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas las actividades de la obra

Actividad: **Aceras.**											**Lugar de evaluación: sobre planos**				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : Por los huecos del alcantarillado.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel : Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Pisadas sobre objetos : Suciedad de obra, desorden.		X			X		X	X			X				
Golpes por objetos o herramientas : Por manejo de herramientas y reglas de albañilería.			X		X		X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas : A los ojos.		X			X		X	X			X				
Maniobra de vertido.		X			X		X	X			X				
Sobreesfuerzos : Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Manejo de canaletas de vertido o de mangueras de bombeo.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas : .	X				X		X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos : Conexiones directas sin clavija de portátiles de iluminación.	X			X	X		X			X	X				
Rotura de cables eléctricos enterrados.	X				X	X	X			X	X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas : Con el hormigón.	X				X		X	X			X				
Proyección a los ojos de gotas de hormigón.	X				X		X	X			X				
Explosiones : Rotura de conducciones gas enteradas.	X				X	X	X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos : Falta de señalización, mala planificación, trabajos en proximidad.		X		X	X	X	X			X	X				

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Barandilla, Palastro de acero, Teléfono inalámbrico.

Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Actividad: **Acometida eléctrica en alta tensión.** — **Lugar de evaluación: sobre planos**

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con prevención aplicada			
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I
Caídas de personas a distinto nivel : A cotas inferiores del terreno (falta de: balizamiento, señalización, topes final de recorrido).	X			X	X	X	X	X			X			
Desde los postes de tendido eléctrico.		X			X		X	X			X			
Pisadas sobre objetos : Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X				X		
Sobreesfuerzos : Cambiar de posición.		X			X			X				X		
Exposición a contactos eléctricos : Directo o por derivación.	X			X	X	X	X		X				X	
IN ITINERE : Desplazamiento a la obra o regreso.	X						X		X				X	

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Deslizador paracaídas, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Actividad: **Excavación de tierras a máquina en zanjas.**															**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : Al entrar y al salir de zanjas por utilizar: módulos de andamios, el gancho de un torno, o del maquinillo.		X		X	X	X	X		X			X			
Al interior de la zanja por falta de señalización o iluminación.	X			X	X	X	X		X			X			
Al interior de la zanja por: caminar o trabajar al borde, saltarla, impericia.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel : Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.	X				X	X	X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento : De terrenos por sobrecarga o tensiones internas.	X				X	X	X		X		X				
Caídas de objetos desprendidos : Piedras, materiales, componentes.	X				X	X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos : Sobre materiales (torceduras).		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles : Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X			X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas : Por objetos desprendidos.	X				X	X	X		X			X			
Proyección de fragmentos o partículas : A los ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos : De miembros, por los equipos de la máquina.		X			X	X		X			X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos : Circular sobre terrenos sin compactar, superar obstáculos, fallo de estabilizadores.		X			X	X	X			X	X				
Sobreesfuerzos : Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Conducción del carretón chino.			X		X		X	X				X			

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Exposición a temperaturas ambientales extremas : .	X				X		X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos : .	X				X	X	X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos : De la maquinaria para movimiento de tierras.		X			X	X	X			X			X		
Patologías no traumáticas : Afecciones respiratorias por inhalar polvo.		X			X	X	X	X					X		
Ruido.	X				X	X	X	X				X			
De terrenos, por sobrecarga de los bordes de excavación.	X				X		X								

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Barandilla, Detector electrónico, Pasarela de seguridad

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Actividad: **Instalación de tuberías en el interior de zanjas.** **Lugar de evaluación: sobre planos**

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : Al caminar por las proximidades por: falta de iluminación, de señalización o de oclusión.	X			X	X	X	X	X				X			
Al entrar y al salir de zanjas por utilizar: módulos de andamios, el gancho de un torno, o del maquinillo.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel : Barro.		X			X	X	X	X				X			
Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Falta de caminos.		X		X	X	X	X	X			X				
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento : Acopio por apilado peligroso.		X		X	X	X	X			X	X				

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Caídas de objetos en manipulación : De los objetos que se reciben.		X		X	X	X	X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos : De cargas suspendidas a gancho de grúa por cuelgue sin garras o mordazas.	X			X	X	X	X			X	X				
De tuberías por eslingado peligroso, fatiga o golpe del tubo, sustentación a gancho para instalación con horquilla.	X			X	X	X	X			X	X				
Choques contra objetos móviles : Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X		X	X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas : A los ojos.		X		X	X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos : Ajuste de tuberías y sellados.	X				X	X	X		X			X			
Con cortes por manejo de materiales y herramientas.	X				X	X	X	X				X			
Recepción de tubos a mano, freno a brazo de la carga suspendida a gancho de grúa, rodar el tubo, acopio sin freno.	X				X	X	X			X		X			
Sobreesfuerzos : Cargar tubos a hombro.	X				X		X	X				X			
Manejo de objetos pesados, posturas obligadas.	X				X		X	X				X			
Patologías no traumáticas : Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X		X	X					X		

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas, Eslingas de seguridad., Pasarela de seguridad

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Actividad: **Montaje de arquetas prefabricadas de hormigón.**															**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
Fecha 24-02-2024	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel : Barro.		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos en manipulación : De componentes.	X				X	X	X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos : Ajustes de los componentes.	X				X	X	X	X					X		
Sobreesfuerzos : Carga a brazo de objetos pesados.			X		X	X	X	X				X			
IN ITINERE : Desplazamiento a la obra o regreso.	X			X	X	X	X		X		X				

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Actividad: **Montaje de estructuras metálicas.**															**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : Caminar sin protección por las platabandas.	X			X	X	X	X		X			X			

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Trepar a pilares, caminar sin protección por las platabandas, penduleo de la carga a gancho de grúa.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel : tropezar mangueras por el suelo.		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento : De componentes presentados y recibidos con soldadura por puntos.	X				X	X	X			X	X				
De la estructura metálica, por crecer sin ejecutar los cordones de soldadura definitivos.	X				X	X	X			X	X				
Caídas de objetos desprendidos : De botellas de gases sobre los trabajadores.	X			X	X	X	X		X		X				
De cargas suspendidas a gancho de grúa por cuelgue sin garras o mordazas.	X				X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos : De las pilas de acopio de perfilería sobre los trabajadores (nivelación peligrosa, falta de tablones intermedios, etc.).	X				X	X	X		X			X			
De miembros por objetos pesados (maniobras de recepción, punzonado).	X				X	X	X		X			X			
Por objetos y herramientas.	X				X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos : .	X				X	X	X	X				X			
Contactos térmicos : Quemaduras por impericia, despiste, vertido de gotas incandescentes.	X				X	X	X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos : Bornas sin protección, masas con conexión peligrosa, cables lacerados o rotos, utilizar cinta aislante simple.		X		X	X	X	X		X		X				
Incendios : .	X			X	X	X	X	X			X				
Patologías no traumáticas : Daños en la retina por radiaciones de soldadura.	X				X	X	X		X				X		
Intoxicación por inhalación de vapores metálicos.	X				X	X	X		X				X		
Explosiones : Botellas de gases licuados tumbadas, vertido de acetona, bombonas de propano, impericia.	X				X		X								

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados".

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALUA

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Protección colectiva: Anclajes especiales, Cuerdas, Eslingas de seguridad., Extintores de incendios., Redes de seguridad

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Filtro, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Manguitos, Pantalla de seguridad, Polainas, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Actividad: **Montaje de líneas de transporte eléctrico.** — **Lugar de evaluación: sobre planos**

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel : Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos : De componentes.	X			X	X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos : Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos : Ajustes de los componentes.		X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos : Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas : .	X				X		X		X		X				

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Anclajes especiales, Eslingas de seguridad., Redes de seguridad, Teléfono inalámbrico.

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Filtro, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Pantalla de seguridad, Polainas, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Actividad: **Relleno de tierras en zanjas de formato medio.**															**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Saltar directamente desde las cajas o carrocerías de los vehículos.		X			X	X			X		X				
Caídas de personas al mismo nivel : Caminar sobre terrenos inestables o sueltos.	X			X	X	X	X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos : De objetos por colmo sin estabilizar.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles : Entre vehículos por falta de señalista.		X			X	X	X		X		X				
Por conducción dentro de atmósferas saturadas de polvo, con poca visibilidad o caminos confusos.		X			X	X	X		X		X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos : De vehículos durante descargas en retroceso (falta de señalización, balizamiento y topes final de recorrido).	X					X	X			X		X			
Atropellos o golpes con vehículos : Caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormitar a su sombra.	X			X	X	X	X		X		X				
Patologías no traumáticas : Por vibraciones en órganos y miembros.		X		X	X	X	X		X		X				
Ruido.		X			X	X	X	X					X		

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Barandilla, Pasarela de seguridad

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

MEMORIA DE SEGURIDAD

Y SALUD

para la construcción de:

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA REDES DE MEDIA TENSION Y CENTRO DE TRANSFORMACION Y SECCIONAMIENTO

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de los oficios que intervienen en la obra

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de los oficios que intervienen en la obra

Actividad: **Albañil.** — **Lugar de evaluación: sobre planos**

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : .	X			X	X	X	X			X		X			
Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Desde el andamio.		X		X	X	X	X		X			X			
Plataformas peligrosas, montaje peligroso de andamios, viento fuerte, cimbreo del andamio.		X		X	X	X	X		X			X			
Trabajos en altura, falta de protección colectiva, no utilizar cinturones de seguridad, no amarrarlos.		X			X	X	X		X				X		
Utilización de medios auxiliares peligrosos.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel : .		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento : .		X		X	X	X	X			X		X			
Caídas de objetos en manipulación : .		X			X	X	X		X			X			
Caídas de objetos desprendidos : .	X			X	X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos : .		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles : .		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles : .		X			X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas : .			X		X	X	X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas : .		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos : .		X			X	X	X		X			X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos : .		X			X	X	X			X	X				
Sobreesfuerzos : .			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas : .	X				X		X		X		X				
Contactos térmicos : .	X				X		X	X							

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Exposición a sustancias nocivas : .	X				X	X	X			X	X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas : .	X				X	X	X	X			X				
Con el mortero de cemento.	X				X		X	X			X				
Productos de limpieza de las fábricas de ladrillo	X				X	X	X	X			X				
Incendios : .	X					X	X			X	X				
Accidentes causados por seres vivos : .	X				X		X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos : .	X					X	X								

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Mascara

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

Actividad: **Electricista.** | **Lugar de evaluación: sobre planos**

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : .		X		X	X		X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel : .		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento : .		X		X	X		X			X	X				
Caídas de objetos en manipulación : .		X			X		X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos : .	X			X	X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos : .		X			X		X	X			X				
Mangueras por el suelo.		X					X	X			X				

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Choques contra objetos inmóviles : .		X				X	X	X			X				
Golpes por objetos o herramientas : .			X		X		X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas : .		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos : .		X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos : .			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas : .	X				X		X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos : .	X			X	X	X	X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos : .		X				X	X			X			X		
Patologías no traumáticas : .	X				X		X			X			X		
IN ITINERE : .		X					X		X		X				

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

MEMORIA DE SEGURIDAD

Y SALUD

para la construcción de:

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA RED DE MEDIA TENSION Y CENTRO DE TRANSFORMACION Y SECCIONAMIENTO

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de los medios auxiliares a utilizar en la obra

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de los medios auxiliares a utilizar en la obra

Actividad: **Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plomadas).**															**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Atrapamiento por o entre objetos : Con cortes por manejo de herramientas.		X			X		X		X			X			

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Actividad: **Herramientas manuales (palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca).**															**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Golpes por objetos o herramientas : Por el manejo de herramientas manuales.			X		X		X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos : Con cortes por manejo de herramientas.		X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos : Manejo de herramientas pesadas.			X		X		X	X				X			

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Actividad: **Uña contrapesada de montaje de tuberías en zanjas.** | **Lugar de evaluación: sobre planos**

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha 24-02-2024	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	
Golpes por objetos o herramientas : Por penduleo de cargas suspendidas			X		X		X	X				X			
Sobreesfuerzos : Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Empuje o arrastre por fuerza humana.			X		X		X	X				X			

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD

para la construcción de:

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA RED DE MEDIA TENSION Y CENTRO DE TRANSFORMACION Y SECCIONAMIENTO

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de la maquinaria a intervenir en la obra

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de la maquinaria a intervenir en la obra

Actividad: **Camión cuba hormigonera.** — **Lugar de evaluación: sobre planos**

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : Al interior de la zanja hecha en cortes de taludes, media ladera.	X				X	X	X		X			X			
Subir o bajar del camión por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.	X					X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel : Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos : Sobre el conductor durante los trabajos de vertido o limpieza (riesgo por trabajos en proximidad).	X				X	X	X		X		X				
Pisadas sobre objetos : Sobre pastas hidráulicas, (torceduras).		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles : Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización.	X				X	X	X		X		X				
Por estacionamiento en arcenes de carreteras.		X			X	X	X		X		X				
Por estacionamiento en vías urbanas.		X			X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas : Por el cubo del hormigón: maniobras peligrosas, cruce de órdenes, viento.		X			X	X	X		X			X			
Por guía de la canaleta de servicio del hormigón.	X				X	X	X		X			X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos : Del camión hormigonera por: terrenos irregulares, embarrados, pasos próximos a zanjas o a vaciados.	X				X	X	X		X		X				
Sobreesfuerzos : Guía de la canaleta.			X		X	X	X	X				X			
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas : Con el hormigón.	X				X	X	X	X			X				

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Atropellos o golpes con vehículos : Por maniobras en retroceso, falta de señalistas, errores de planificación, falta de señalización, falta de semáforos.		X			X	X	X		X				X		
Patologías no traumáticas : Ruido.	X				X	X	X		X			X			
IN ITINERE : .		X					X		X		X				

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Actividad: **Camión de transporte de contenedores.** — **Lugar de evaluación: sobre planos**

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso				Prevención decidida			Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con prevención aplicada				
Fecha 24-02-2024	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	E
Caídas de personas a distinto nivel : Subir o bajar de la zona de mandos por lugares inseguros, suciedad, impericia.		X			X		X		X				X		
Caídas de objetos desprendidos : De objetos por colmo sin estabilizar.	X			X	X		X			X	X				
Pisadas sobre objetos : Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles : Contra vehículos estacionados en la vía pública		X				X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles : Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X				X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas : Por movimientos descontrolados del contenedor durante la carga y descarga.			X	X	X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos : Por movimientos descontrolados del contenedor durante las maniobras de carga y descarga.		X			X		X		X			X			

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Sobreesfuerzos : Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Incendios : Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.	X			X			X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos : Por vías abiertas al tráfico rodado.		X				X	X			X			X		
Patologías no traumáticas : Ruido.	X				X		X			X			X		

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Actividad: **Camión de transporte de materiales.** — **Lugar de evaluación: sobre planos**

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : Subir o bajar de la caja por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.		X			X		X		X				X		
Subir o bajar de la zona de mandos por lugares inseguros, suciedad, impericia.		X			X		X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel : Desde la caja (caminar sobre la carga).	X				X		X		X			X			
Choques contra objetos móviles : Accidentes de circulación por impericia, somnolencia.		X					X		X		X				
Al entrar y salir de la obra por maniobras en retroceso con falta de visibilidad, señalista, señalización, semáforos).	X					X			X		X				
Proyección de fragmentos o partículas : A los ojos por viento durante el movimiento de la carga.	X					X				X	X				

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Atrapamiento por o entre objetos : Permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión.		X			X		X		X			X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos : Del camión por: estacionamiento en pendientes superiores a las admitidas por el fabricante, blandones, intentar superar obstáculos.	X					X	X		X			X			
Sobreesfuerzos : Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Explosiones : Abastecimiento de combustible, fumar.	X			X			X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos : Por maniobras en retroceso, falta de señalistas, errores de planificación, falta de señalización, falta de semáforos.		X			X	X	X		X				X		
Por vías abiertas al tráfico rodado.		X				X	X			X			X		
Incendios : Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.	X					X	X								
Exposición a contactos eléctricos : Caja izada bajo líneas eléctricas.	X					X	X								

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Actividad: **Maquinaria para movimiento de tierras (en general).** | **Lugar de evaluación: sobre planos**

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : A cotas inferiores del terreno (falta de: balizamiento, señalización, topes final de recorrido).	X					X	X			X			X		
Acción de golpear la caja del camión, tirar al suelo, al camionero encaramado en la caja.	X				X	X	X		X				X		
Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.	X				X		X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel : Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.		X			X	X	X	X				X			
Pisar sobre cadenas o ruedas.	X				X	X	X	X				X			
Choques contra objetos móviles : Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización.	X					X			X		X				
Golpes por objetos o herramientas : Durante el mantenimiento.	X				X	X		X			X				
Proyección de fragmentos o partículas : .	X				X	X			X		X				
Atrapamiento por o entre objetos : De miembros: mantenimiento, trabajar en proximidad de la máquina.	X				X	X			X		X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos : Apoyo peligroso de los estabilizadores, pendiente superior a la admisible por el fabricante de la máquina.	X					X	X		X			X			
Por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga.	X					X	X		X			X			
Por terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos, cazos cargados con la máquina en movimiento.	X					X	X		X			X			
Exposición a contactos eléctricos : Corte de conductos eléctricos enterrados bajo pavimentos.	X			X	X	X	X		X		X				
Trabajar dentro del radio de acción del brazo de la maquinaria, dormitar a su sombra.	X				X	X	X		X				X		

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Patologías no traumáticas : Por vibraciones en órganos y miembros.		X		X	X	X	X		X		X				
Ruido.		X			X	X	X		X			X			
Atropellos o golpes con vehículos : Errores de planificación y diseño de las circulaciones, falta de: señalización, señalista o semáforos.	X				X			X							
Incendios : Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.	X			X			X								

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD

para la construcción de:

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA RED DE MEDIA TENSION Y CENTRO DE TRANSFORMACION Y SECCIONAMIENTO

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de las instalaciones de la obra

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de las instalaciones de la obra.

Actividad: **Eléctrica del proyecto.**															**Lugar de evaluación: sobre planos**
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : Desde un andamio o escaleras auxiliares.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel : Usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos.	X				X	X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos : Sobre alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates.	X				X		X	X			X				
Sobre materiales (torceduras).	X				X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos : Con cortes por el manejo de cables.		X			X		X		X			X			
Exposición a contactos eléctricos : Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos.	X			X	X	X	X			X	X				
Directo o por derivación.	X			X	X	X	X		X		X				
Electrocución por: trabajar en tensión eléctrica.	X			X	X	X	X			X	X				
Incendios : Impericia, fumar, desorden del taller con material inflamable.	X			X			X								

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares y oficios.

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

MEMORIA DE SEGURIDAD

Y SALUD

para la construcción de:

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA REDES DE MEDIA TENSION Y CENTRO DE TRANSFORMACION Y SECCIONAMIENTO

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas del montaje, construcción, retirada o demolición de las instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas del montaje, construcción, retirada o demolición de las instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa

MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD

para la construcción de:

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA RED DE MEDIA TENSION Y CENTRO DE TRANSFORMACION Y SECCIONAMIENTO

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas por la utilización de protección colectiva

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas por la utilización de protección colectiva

Actividad: **Extintores de incendios.** — **Lugar de evaluación: sobre planos**

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Sobreesfuerzos : Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas.	X				X		X	X				X			

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva:

Equipos de protección individual: Faja

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Actividad: **Interruptor diferencial de 30 mA.** — **Lugar de evaluación: sobre planos**

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Atrapamiento por o entre objetos : Con cortes por utilización de tijeras para cables eléctricos.	X				X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos : Electrocución por manipulación de características.		X		X	X	X	X		X		X				
Electrocución por: trabajar en tensión eléctrica.		X		X	X	X	X		X		X				

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

VISADO COPITI Cadiz 863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Protección colectiva:

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Actividad: **Soporte para suspensión de cables de líneas eléctricas enterradas.**											**Lugar de evaluación: sobre planos**				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	**Probabilidad del suceso**			**Prevención decidida**				**Consecuencias del peligro**			**Calificación del riesgo con la prevención aplicada**				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : Zanja, barro, irregularidades del terreno, escombros.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel : Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X		X	X				X			
Pisadas sobre objetos : Sobre terrenos irregulares o sobre materiales.		X			X		X	X			X				
Sobreesfuerzos : Empuje o arrastre por fuerza humana.			X		X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos : Electrocución por: rotura de conductos eléctricos.	X				X	X	X			X	X				

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva:

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Actividad: **Toma de tierra general de la obra.** — **Lugar de evaluación: sobre planos**

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : .	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel : .	X				X		X	X				X			
Sobreesfuerzos : Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas.	X				X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos : Directo o por derivación.		X		X	X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos : Con cortes y erosiones.	X			X			X								

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva:

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Actividad: **Toma de tierra independiente, para estructuras metálicas de máquinas fijas.** — **Lugar de evaluación: sobre planos**

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : Por instalación junto a cortes del terreno sin protección.	X				X		X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel : Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.	X				X		X	X				X			
Pisadas sobre objetos : Sobre alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates.	X				X		X	X			X				

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Sobre materiales (torceduras).	X				X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos : Con cortes y erosiones.	X				X		X	X				X			
Sobreesfuerzos : Carga a brazo de objetos pesados.	X				X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos : Directo o por derivación.		X		X	X	X	X		X		X				

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva:

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Actividad: **Valla metálica cierre de la obra, (todos los componentes).** — **Lugar de evaluación: sobre planos**

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con prevención aplicada				
Fecha: 24-02-2024	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	TI
Atrapamiento por o entre objetos : .		X			X		X	X				X			
Con cortes por los componentes.		X			X		X	X				X			
Sobreesfuerzos : .	X				X		X	X				X			

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva:

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD

para la construcción de:

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA REDES DE MEDIA TENSION Y CENTRO DE TRANSFORMACION Y SECCIONAMIENTO

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de incendios de la obra

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de incendios de la obra

El proyecto ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA RED DE MEDIA TENSION, CENTRO DE TRANSFORMACION Y SECCIONAMIENTO, prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Esta obra está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, comburentes y combustibles como tales, o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

La experiencia nos ha demostrado y los medios de comunicación social así lo han divulgado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a los riesgos por "vicios adquiridos" en la realización de los trabajos, o también, a causas fortuitas.

Por ello, en el pliego de condiciones particulares, se dan las normas a cumplir para evitar los incendios durante la realización de la obra.

- ❑ Las hogueras de obra.
- ❑ La madera.
- ❑ El desorden de la obra.
- ❑ La suciedad de la obra.
- ❑ El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
- ❑ La falta o deficiencias de ventilación de los almacenes.
- ❑ El poliestireno expandido.
- ❑ El PVC
- ❑ Pinturas.
- ❑ Barnices.
- ❑ Disolventes.
- ❑ Desencofrantes.
- ❑ Productos bituminosos.
- ❑ Las lamparillas de fundido.
- ❑ La soldadura eléctrica
- ❑ La soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.
- ❑ **Los explosivos.**

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

Fecha: 24/02/2024

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de riesgos higiénicos de la obra.

El contratista, realizará a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, mediante la colaboración con su servicio de prevención, con el fin de detectar, medir y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Riqueza de oxigeno en las excavaciones subterráneas.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de gases metálicos durante la ejecución de las soldaduras.
- Posibles daños a ocasionar por la utilización de productos de limpieza de paramentos.
- Posibles daños a ocasionar por la aplicación de productos de aislamiento o de sellado.
- Nivel de presión acústica de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparatos técnicos especializados, manejados por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados a el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y a la Dirección Facultativa de la misma, para la toma de las decisiones que hubiese lugar.

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA
DE LA RAMA INDUSTRIAL E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE CÁDIZ

Plaza Asdrúbal nº 16, 11008 Cádiz. CIF: Q-1170001-J
Teléfono: 956257275 Fax: 956252214
https://ingenierosdecadiz.es E-mail: secretaria@ingenierosdecadiz.es

DECLARACION RESPONSABLE

D. José Carlos Caballero Lamas, con NIF. 25583.003-B, Colegiado n. 1.768 del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Cádiz. **DECLARA**:

Que el proyecto técnico visado por el Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Cádiz, denominado ¨**Proyecto Técnico de Redes Subterráneas de MT 15 kV, 5 Centros de Transformación de compañía (1Tx400kVA) EP y 1 Centro de Seccionamiento EP. Tipos UFD**", cumple con la normativa que le es de aplicación conforme a lo indicado en el artículo 53.1 b) de la ley 24/2013 del Sector Eléctrico.

En Sevilla, a 24 de febrero de 2024

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo. José Carlos Caballero Lamas

Colegiado 1.768 del COGITI de CADIZ

VISADO COPITI Cadiz
863 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
COLEGIO DE CÁDIZ
VISADO PROFESIONAL
Colegiado Nº: 1768
JOSE CARLOS CABALLERO LAMAS
FECHA: 04/03/2024
VISADO Nº: 863 / 2024