



Gerencia Regional de Salud

CENTRO DE SALUD SEGOVIA IV - SEGOVIA RURAL ESTE – SEGOVIA RURAL OESTE (EXPTE 005/2019)

SITUACIÓN: C/. DÁMASO ALONSO BARRIO NUEVA SEGOVIA (SEGOVIA)

PROPIEDAD: GERENCIA REGIONAL DE SALUD – SACYL

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

MAYO 2.020

AUTOR: EURING INGENIEROS S.L.

INSTALACION ELECTRICIDAD ALTA TENSIÓN

MEMORIA Y CALCULOS

MEMORIA.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA ALTA TENSION

INDICE

1. Memoria

- 1.1.- Resumen de características.
- 1.2.- Objeto.
- 1.3.- Reglamentación y disposiciones oficiales.
- 1.4.- Titular.
- 1.5.- Emplazamiento.
- 1.6.- Características generales del centro de transformación.
- 1.7.- Programa de necesidades y potencia instalada en KVA.
- 1.8.- Descripción de la instalación.
- 1.9. – Limitación de campos magnéticos.

2. Cálculos

- 2.1.- Intensidad de media tensión.
- 2.2.- Intensidad de baja tensión.
- 2.3.- Cortocircuitos.
- 2.4.- Dimensionado del embarrado.
- 2.5.- Protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- 2.6. –Dimensionado de los puentes de MT.
- 2.7.- Dimensionado de la ventilación del centro de transformación.
- 2.8.- Dimensionado del pozo apagafuegos.
- 2.9.- Cálculo de la instalación de puesta a tierra.

1.- MEMORIA

1.1.- RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

Descripción General.

Se trata de un nuevo edificio para su empleo como Centro de Salud. Su superficie construida aproximada es de 3.000 m².

Titular

Este Centro es propiedad del SACYL.

Emplazamiento

El edificio está situado en la Calle Dámaso Alonso c/v Plaza Larra. 40.006 SEGOVIA.

Potencia Unitaria de cada Transformador y Potencia Total en kVA

Potencia del Transformador 1: 400 kVA

Tipo de Transformador

Refrigeración del transformador 1: éster biodegradable

Volumen Total en Litros de Dieléctrico

Volumen de dieléctrico transformador 1:	290 l
---	-------

Volumen Total de Dieléctrico:	290 l
--------------------------------------	--------------

1.2.- OBJETO

Este proyecto tiene por objeto definir las características de un centro destinado al suministro de energía eléctrica, así como justificar y valorar los materiales empleados en el mismo.

1.3.- REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

Normas Generales

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban 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.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Aprobado por Decreto 842/2002, de 02 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-2002.
- Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MI-BT. Aprobadas por Orden del MINER de 18 de septiembre de 2002.
- Autorización de Instalaciones Eléctricas. Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.
- Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional y desarrollos posteriores. Aprobado por Ley 40/1994, B.O.E. 31-12-1994.
- 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 (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- 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. Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, Decreto de 12 Marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de Julio.
- Real Decreto 2949/1982 de 15 de Octubre de Acometidas Eléctricas.
- NTE-IEP. Norma tecnológica de 24-03-1973, para Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.
- Normas UNE / IEC.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra.
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.
- Normas particulares de la compañía suministradora.
- Cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.

Normas y recomendaciones de diseño del edificio:

- CEI 62271-202 UNE-EN 62271-202
Centros de Transformación prefabricados.
- NBE-X
Normas básicas de la edificación.

Normas y recomendaciones de diseño de aparamenta eléctrica:

- CEI 62271-1 UNE-EN 62271-1
Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de Alta Tensión.
- CEI 61000-4-X UNE-EN 61000-4-X
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida.
- CEI 62271-200 UNE-EN 62271-200
Aparamenta bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- CEI 62271-102 UNE-EN 62271-102
Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- CEI 62271-103 UNE-EN 62271-103
Interruptores de Alta Tensión. Interruptores de Alta Tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
- CEI 62271-105 UNE-EN 62271-105
Combinados interruptor - fusible de corriente alterna para Alta Tensión.

- CEI 60255-X-X UNE-EN 60255-X-X
Relés eléctricos.
 - UNE-EN 60801-2
Compatibilidad electromagnética para los equipos de medida y de control de los procesos industriales. Parte 2: Requisitos relativos a las descargas electrostáticas.
- Normas y recomendaciones de diseño de transformadores:
- CEI 60076-X
Transformadores de Potencia.
 - UNE 21428-1-1
Transformadores de Potencia.
 - Reglamento (UE) N° 548/2014 de la Comisión de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes (Ecodiseño)

1.4.- TITULAR

Este Centro es propiedad del SACYL.

1.5.- EMPLAZAMIENTO

El centro está situado en la calle Dámaso Alonso c/v a la Plaza Larra, (40006-Segovia).

1.6.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

El Centro de Transformación, tipo cliente, objeto de este proyecto tiene la misión de suministrar energía, realizándose la medición de la misma en Media Tensión.

La energía será suministrada por la compañía Gas Natural Fenosa a la tensión trifásica de 15 kV y frecuencia de 50 Hz, realizándose la acometida por medio de cables subterráneos.

La alimentación a la nueva instalación eléctrica se alimentará mediante una línea de media tensión subterránea de 15 KV.

Los tipos generales de equipos de Media Tensión empleados en este proyecto son:

- **cgmcosmos**: Equipo compacto de 3 funciones, con aislamiento y corte en gas, opcionalmente extensibles "in situ" a derecha e izquierda, sin necesidad de reponer gas.
- **cgmcosmos**: Celdas modulares de aislamiento y corte en gas, extensibles "in situ" a derecha e izquierda, sin necesidad de reponer gas.

1.7.- PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA EN KVA

Se precisa el suministro de energía a una tensión de 400 V, con una potencia máxima simultánea de 213 kW.

Para atender a las necesidades arriba indicadas, la potencia total instalada en este Centro de Transformación es de 400 kVA.

1.8.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

1.8.1.- OBRA CIVIL

En este proyecto el Centro de Transformación se encuentra dividido en dos edificios: uno destinado a albergar la apartamentada de la compañía suministradora, y otro que contendrá la apartamentada del cliente, los transformadores y elementos para distribución en BT.

Para el diseño de este Centro de Transformación se han tenido en cuenta todas las normativas anteriormente indicadas.

1.8.1.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Edificio de Seccionamiento: **CMS.21**

CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE MANIOBRA EXTERIOR SEGÚN NORMAS GNF

859303 - CENTRO SECCIONAM 3L 2TC GPRSFO ME + TT

Edificio de Seccionamiento: **CMS-21**

- Descripción

El centro de maniobra y seccionamiento CSM-21 es un equipo de maniobra, seccionamiento y protección de circuitos trifásicos a frecuencia industrial para redes de distribución subterránea de Media Tensión.

Es un equipo de maniobra exterior con envolvente monobloque prefabricada de hormigón, para instalación en superficie, fabricado de forma estándar, ensayado, equipado, suministrado y transportado desde fábrica como una sola unidad

Características Técnicas

Está diseñado siguiendo los requerimientos indicados en las normas IEC 62271-200 e IEC-62271-202 así como la especificación particular de cliente ES.00377.ES.RE.EMH de Gas Natural Fenosa Distribución

- Envolvente



El equipo CMS está constituido por una única pieza de hormigón que forma toda la estructura tanto exterior como enterrada del mismo.

Por construcción, toda la envolvente, excepto las puertas y rejillas, fabricada en hormigón, con una resistencia característica de 300 kg/cm², está puesta a tierra, formando de esta manera una superficie equipotencial.

Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

El cuerpo está dotado de cáncamos de elevación para la manipulación del edificio en conjunto.

En la parte inferior del centro están dispuestos los huecos semiperforados para la entrada y salida de cables.

- Accesos

La puerta de acceso es un conjunto de dos hojas con un sistema que permite su fijación a 90° y a 180°.

Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas.

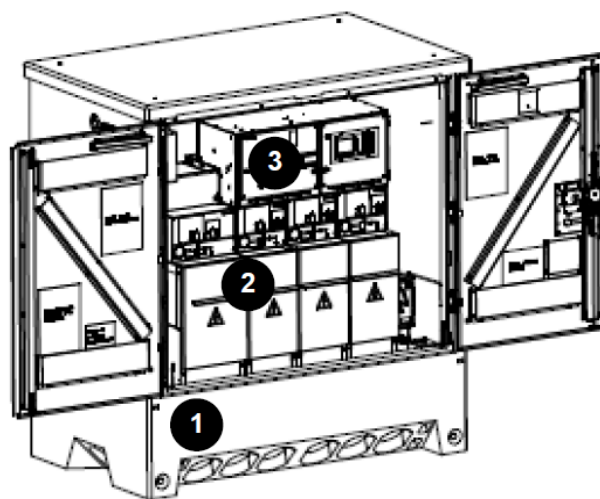
Para ello se utiliza una cerradura de diseño ORMAZABAL que anclan las puertas en dos puntos, uno en la parte superior y otro la inferior.

- Acabado

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura de color crema (RAL 9002)

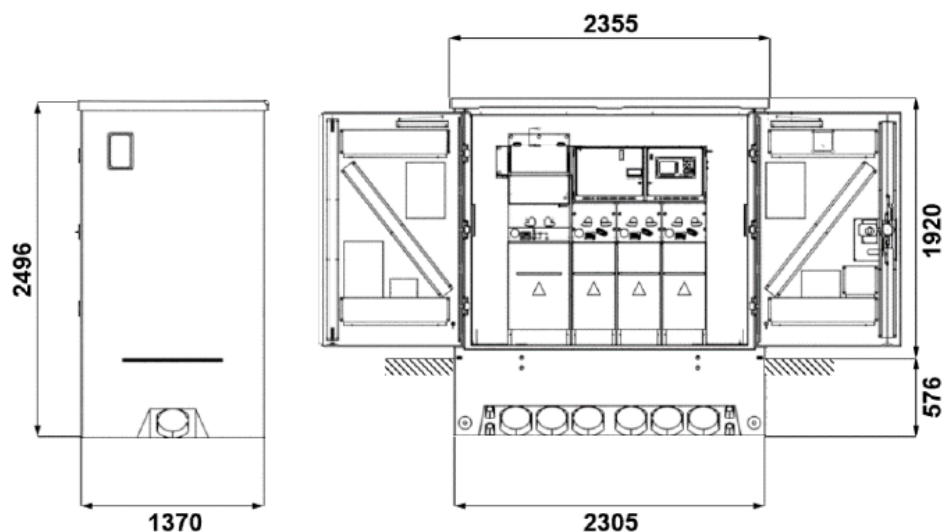
Todos los elementos metálicos en contacto con el exterior están adecuadamente tratados contra la corrosión.

1	Envolvente prefabricada de hormigón
2	Aparamenta bajo envolvente metálica de media tensión
3	Unidad compacta de telemando



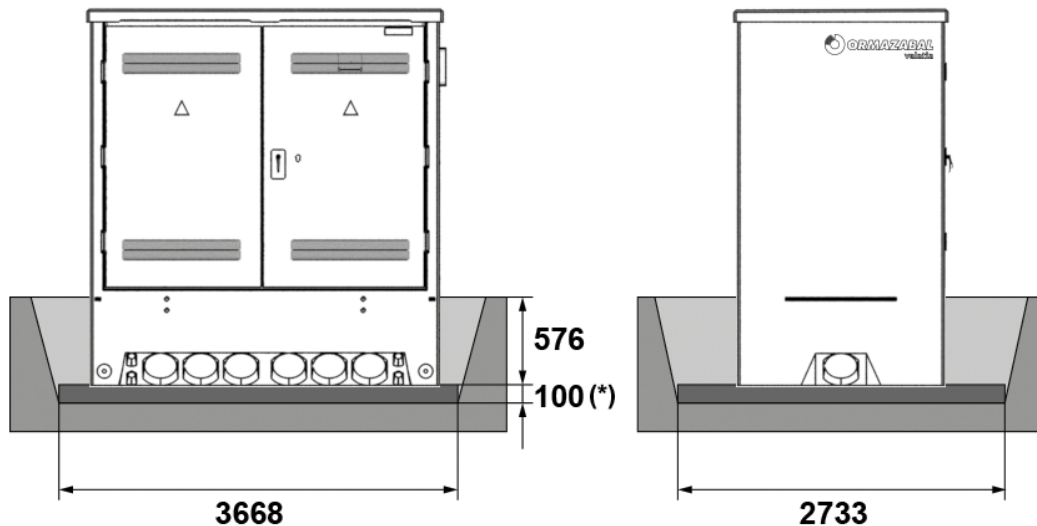
DIMENSIONES Y PESO

Ancho	2305 - 2355 mm
Alto	1920 + 576 mm
Fondo	1370 mm
Peso	4150 kg + Aparamenta 3L 2TC + TT (570 kg.)



DIMENSIONES EXCAVACION (SEGÚN MO-113-ES)

Ancho	3668 mm
Alto	2733 mm
Fondo	576 + 100 mm



Edificio de Transformación:

- Descripción

El centro de transformación de abonado se ha ubicado en un local independiente y de uso exclusivo, dentro de la planta baja del edificio principal.

En su interior se alojarán las cabinas de protección, así como el transformador de potencia de 400 KVA.

- Accesos

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso de peatones y de los equipos y transformador, (con apertura de 180°), así como las rejillas de ventilación. Todos estos materiales estarán fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso dispondrán de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas. Para ello se utilizará una cerradura que anclan las puertas en dos puntos, uno en la parte superior y otro en la parte inferior.

- Ventilación

Las rejillas de ventilación natural están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación y se complementa cada rejilla interiormente con una malla mosquitera.

- Alumbrado

El local está provisto de alumbrado interior conectado y gobernado desde el cuadro de BT de zona, el cual dispone de protecciones para realizar dicho cometido.

1.8.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.8.2.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALIMENTACIÓN

La red de la cual se alimenta el Centro de Transformación es del tipo subterráneo, con una tensión de 15 kV, nivel de aislamiento según la MIE-RAT 12, y una frecuencia de 50 Hz.

La potencia de cortocircuito en el punto de acometida, según los datos suministrados por la compañía eléctrica, es de 350 MVA, lo que equivale a una corriente de cortocircuito de 13,5 kA eficaces.

1.8.2.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA DE MEDIA TENSION

Características Generales de los Tipos de Aparamenta Empleados en la Instalación.

Celdas: **cgmcosmos**

Sistema de celdas de Media Tensión modulares bajo envolvente metálica de aislamiento integral en gas SF6 de acuerdo a la normativa UNE-EN 62271-200 para instalación interior, clase -5 °C según IEC 62271-1, hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar sin mantenimiento con las siguientes características generales estándar:

- Construcción:

Cuba de acero inoxidable de sistema de presión sellado, según IEC 62271-1, conteniendo los elementos del circuito principal sin necesidad de reposición de gas durante 30 años.

3 Divisores capacitivos de 24 kV.

Bridas de sujeción de cables de Media Tensión diseñadas para sujeción de cables unipolares de hasta 630 mm² y para soportar los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito.

Alta resistencia a la corrosión, soportando 150 h de niebla salina en el mecanismo de maniobra según norma ISO 7253.

-Seguridad:

Enclavamientos propios que no permiten acceder al compartimento de cables hasta haber conectado la puesta a tierra, ni maniobrar el equipo con la tapa del compartimento de cables retirada. Del mismo modo, el interruptor y el seccionador de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.

Enclavamientos por candado independientes para los ejes de maniobra del interruptor y de seccionador de puesta a tierra, no pudiéndose retirar la tapa del compartimento de mecanismo de maniobras con los candados colocados.

Posibilidad de instalación de enclavamientos por cerradura independientes en los ejes de interruptor y de seccionador de puesta a tierra.

Inundabilidad: equipo preparado para mantener servicio en el bucle de Media Tensión en caso de una eventual inundación de la instalación soportando ensayo de 3 m de columna de agua durante 24 h.

Grados de Protección:

- Celda / Mecanismos de Maniobra: IP 2XD según EN 60529
- Cuba: IP X7 según EN 60529
- Protección a impactos en:
 - cubiertas metálicas: IK 08 según EN 5010
 - cuba: IK 09 según EN 5010

- Conexión de cables

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.

- Enclavamientos

La función de los enclavamientos incluidos en todas las celdas cgmcosmos es que:

- No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.
- No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

- Características eléctricas

Las características generales de las celdas cgmcosmos son las siguientes:

Tensión nominal	24 kV
Nivel de aislamiento	
Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases	50 kV

a la distancia de seccionamiento 60 kV

Impulso tipo rayo

a tierra y entre fases 125 kV

a la distancia de seccionamiento 145 kV

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

1.8.2.3.- CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA APARAMENTA MT Y TRANSFORMADORES

CELDA COMPACTA SF6 3L 2TC GPRS + CMPF TT SSAA

Sistema de Celdas de Media Tensión bajo envolvente metálica de aislamiento integral en gas SF6 de acuerdo a la normativa IEC / UNE-EN 62271-200 para instalación interior con las siguientes características generales estándar:

Celda compacta de Media Tensión con 3 funciones de entrada / salida de cable más 1 función de protección y seccionamiento al transformador para alimentación de los Servicios Auxiliares del CS con las siguientes características particulares:

VALORES ELÉCTRICOS

Tensión asignada Ur	24 kV
Intensidad asignada	400 A
Intensidad de corta duración Ik	16 kA eficaz – 40 kA cresta 1 s
Intensidad de corta duración PaT	1 kA eficaz – 2,5 kA cresta 1 s
Clasificación Arco Interno	IAC AFL 16 kA - 0,5 s
nº de cubas	2 (3L + P SSAA)
Densímetro	SI (3L)
Tipo de Telecontrol	GPRS – 3G
Extensible	Ambos lados
T.T.	Bifásico - 300 VA

Construcción

CELDA COMPACTA SF6 3L 2TC GPRS

Compartimentos individuales con separación metálica de embarrado – interruptor, de conexión de cables con pasatapas frontales con las 3 fases a la misma altura, mecanismo de maniobras, con esquema sinóptico del circuito principal en la cubierta, y expansión de gases inferior.

Interruptor trifásico categoría E3 (5 CC) según norma IEC 60265-1 de corte en gas SF6 de 3 posiciones conectado – seccionado – puesto a tierra, con seccionador de puesta a tierra categoría E2 (5 CC) de capacidad de cierre sobre cortocircuito según norma IEC 62271-102. Ambas secuencias, interruptor y seccionador, ensayadas sobre un mismo elemento.

Mecanismo de maniobra operado mediante palanca, velocidad de accionamiento independiente del operador tipo B con endurancia para el interruptor de clase M1, 1000 maniobras, según norma IEC / UNE-EN 60265-1 y para el seccionador de puesta a tierra de clase M0, 1000 maniobras.

Intercambiable en obra en cualquier posición del interruptor sin necesidad de cortar servicio, incorporando elemento de sujeción del interruptor con el mecanismo retirado condenable por candado. Incorpora contactos de señalización de posición del interruptor – seccionador:

Interruptor: 2 NA + 2 NC + Seccionador de PaT: 1 NA + 1 NC

Indicación de posición segura del interruptor (ensayo de cadena cinemática según IEC 62271-102).

3 Pasatapas por posición de línea de 630 A, tipo C, según norma EN 50181 para conexión mediante terminales atornillables según normas GNF (Euromold K400 TB-27-95/240-14.5).

Bridas de sujeción de cables de Media Tensión diseñadas para sujeción de cables unipolares de hasta 400 mm² y para soportar los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito.

9 Divisores capacitivos de 24 kV

CMPF TT SSAA

En la función de protección con fusibles, mecanismo de maniobra operado mediante palanca, velocidad de accionamiento independiente del operador, manual con retención tipo BR con bobina de disparo y mecanismo de disparo combinado interruptor – fusible, según IEC 62271-105. Endurancia para el interruptor de clase M1, 1000 maniobras, según norma IEC 60265-1 y para el seccionador de puesta a tierra de clase M0, 1000 maniobras.

Intercambiable en obra en cualquier posición del interruptor sin necesidad de cortar servicio, incorporando elemento de sujeción del interruptor con el mecanismo retirado condenable por candado. Incorpora un contacto de señalización de posición del interruptor – seccionador:

Interruptor / Seccionador / Seccionador de PaT: 1 NAC

Compartimentos portafusibles independientes para cada fase aislados en gas situados en posición horizontal para fusibles limitadores de corriente de 24 kV, según IEC 60282-1.

Pasatapas en función de protección con fusibles de 250 A, tipo A, según norma EN 50181 para conexión mediante terminales enchufables según normas GNF

3 Divisores capacitivos de 24 kV

- Fusibles para protección trafos bifásico (independiente a 15 o 20 kV) → 2 A.
- Puente de Media Tensión Bifásico compuesto por bornas Euromold K152 SR-GH-50/95-14.5 Conductor RHZ1 2OL 12/20 kV. H16 de 1X95 mm² + bornas Euromold K158 LR-GH-50/95-14.5
- Transformador de Tensión Bifásico de 300 VA – 15-20 / 0,23 kV para alimentación de los SSAA (Telecontrol e iluminación del C.S.)
- CBT en el compartimento superior de la celda de Fusibles que incluye:

2 Fusibles de 2 A. protección BT

Interruptor automático protección TC

Interruptor automático + Diferencial protección Alumbrado

SEGURIDAD (COMÚN)

Cuba de acero inoxidable de sistema de presión sellado, según IEC 62271-1, conteniendo los elementos del circuito principal sin necesidad de reposición de gas durante 30 años.

Enclavamientos propios que no permiten acceder al compartimento de cables hasta haber conectado la puesta a tierra, ni maniobrar el equipo con la tapa del compartimento de cables retirada. Del mismo modo el interruptor y el seccionador de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.

Inundabilidad: equipo preparado para mantener servicio en el bucle de Media Tensión en caso de una eventual inundación de la instalación soportando ensayo de 3 m de columna de agua durante 24 h.

Grados de Protección:

- Celda / Mecanismos de Maniobra: IP 33 según EN 60529.
- Cuba: IP X7 según EN 60529
- Protección a impactos en
 - cubiertas metálicas IK 08 según EN 5010
 - cuba IK 09

4 Indicadores luminosos autoalimentados de presencia de tensión ekorVPIS de Ormazabal de acuerdo a norma IEC 61958.

3 Alarmas sonoras autoalimentadas de prevención de puesta a tierra ekorSAS de Ormazabal que se activa cuando habiendo tensión eléctrica en la acometida de Media Tensión, se introduce la palanca en el acceso al eje de accionamiento del seccionador de puesta a tierra. Rango de funcionamiento de acuerdo a IEC 61958.

Alta resistencia a la corrosión, soportando 150 h de niebla salina en el mecanismo de maniobra según norma ISO 7253.

Protección de personas y bienes ante los efectos de un arco interno, según los criterios del Anexo AA de la norma IEC 62271-200 en todos los compartimentos clase IAC AFL 16 kA 0,5 s.

AUTOMATIZACION (TELECONTROL)

- **2 MANDOS MOTOR** en las 2 Celdas de línea de la derecha a 48 Vcc (Salida CIA y Salida Abonado)
- **ARMARIO TC COMPLETO** sobre celda (3L) incluyendo:
 - Remota Telecontrol 16E + 6S) compuesta por 3 RCI RTU + 2 DPF
 - 3 Remota modelo ORMAZABAL ekor RCI RTU
 - 2 DPF Direccional modelo ORMAZABAL ekor RCI RTU DPF
 - Fuente de alimentación segura puntos MT ORMAZABAL modelo ekorBAT 200 + Baterías
 - Router Avanzado GPRS/3G-6 Ethernet + Antena LAMBDA 3G
- **2 KIT 7 SENSORES INTENSIDAD Y TENSION PARA DPF DIRECCIONAL EN CELDAS MOTORIZADAS.** 3 Sensores V (ekor EVTC) + 3 Intensidad + Toro Homopolar



DIMENSIONES Y PESO

Ancho	1565 mm
Alto	1507 mm
Fondo	875 mm
Peso	570 kg

Remonte Cliente: **cgmcosmos-I Interruptor-seccionador**

Celda con envoltente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-I** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor.vpis** para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor.sas**.

- Características eléctricas:

· Tensión asignada:	24 kV
· Intensidad asignada:	400 A
· Intensidad de corta duración (1 s), eficaz:	16 kA
· Intensidad de corta duración (1 s), cresta:	40 kA

- Nivel de aislamiento
 - Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases: 28 kV
 - Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta): 75 kV
- Capacidad de cierre (cresta): 40 kA
- Capacidad de corte
 - Corriente principalmente activa: 400 A
- Clasificación IAC: AFL
- Características físicas:
 - Ancho: 365 mm
 - Fondo: 735 mm
 - Alto: 1740 mm
 - Peso: 95 kg

Protección General: cgmcosmos-p Protección fusibles

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda cgmcosmos-p de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar una de alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor.sas**, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

- Características eléctricas:

- Tensión asignada: 24 kV
- Intensidad asignada en el embarrado: 400 A
- Intensidad asignada en la derivación: 200 A
- Intensidad fusibles: 3x40 A
- Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 16 kA
- Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 40 kA
- Nivel de aislamiento
 - Frecuencia industrial (1 min)
a tierra y entre fases: 50 kV

Impulso tipo rayo
a tierra y entre fases (cresta): 125 kV

- Capacidad de cierre (cresta): 40 kA
- Capacidad de corte
- Corriente principalmente activa: 400 A
- Clasificación IAC: AFL

- Características físicas:

- Ancho: 470 mm
- Fondo: 735 mm
- Alto: 1740 mm
- Peso: 140 kg

- Otras características constructivas:

- Mando posición con fusibles: manual tipo BR
- Combinación interruptor-fusibles: combinados
- Relé de protección: ekor.rpt-201A

Medida: **cgmcosmos-m Medida**

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-m** de medida es un módulo metálico, construido en chapa galvanizada, que permite la incorporación en su interior de los transformadores de tensión e intensidad que se utilizan para dar los valores correspondientes a los aparatos de medida, control y contadores de medida de energía.

Por su constitución, esta celda puede incorporar los transformadores de cada tipo (tensión e intensidad), normalizados en las distintas compañías suministradoras de electricidad.

La tapa de la celda cuenta con los dispositivos que evitan la posibilidad de contactos indirectos y permiten el sellado de la misma, para garantizar la no manipulación de las conexiones.

- Características eléctricas:
 - Tensión asignada: 24 kV
 - Clasificación IAC: AFL

- Características físicas:
 - Ancho: 800 mm
 - Fondo: 1025 mm
 - Alto: 1740 mm
 - Peso: 165 kg

- Otras características constructivas:
 - Transformadores de medida: 3 TT y 3 TI

De aislamiento seco y contruidos atendiendo a las correspondientes normas UNE y CEI, con las siguientes características:

* Transformadores de tensión

Relación de transformación:	16500/V3 / 110/V3 - 110/3 V
Sobretensión admisible en permanencia:	1,2 Un en permanencia y 1,9 Un durante 8 horas

Medida	
Potencia:	25 VA
Clase de precisión:	0,5
Protección	
Potencia:	50 VA
Clase de precisión:	3 P

* Transformadores de intensidad

Relación de transformación:	10 - 20/5 A
Intensidad térmica:	80 In (mín. 5 kA)
Sobreint. admisible en permanencia: $F_s \leq 5$	
Medida	
Potencia:	15 VA
Clase de precisión:	0,5 s
Protección	
Potencia:	15 VA
Clase de precisión:	5 P 10

Transformador 1: **transforma.organic 24 kV**

Transformador trifásico reductor de tensión, construido según las normas citadas anteriormente, de marca ORMAZABAL, con neutro accesible en el secundario, de potencia 400 kVA y refrigeración natural éster biodegradable, de tensión primaria 15 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2).

- Otras características constructivas:

- Regulación en el primario: $\pm 2.5\%, \pm 5\%, \pm 10\%$
- Tensión de cortocircuito (Ecc): 4%
- Grupo de conexión: DYN11
- Protección incorporada al transformador: Termómetro
- Sistema de recogida de posibles derrames de acuerdo a ITC-RAT 14, apartado 5.1 a).

1.8.2.4.- CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LOS CUADROS DE BAJA TENSION

Cuadros BT - B2 Transformador 1: **Interruptor en carga + Fusibles**

El Cuadro de Baja Tensión (CBT), es un conjunto de apartamento de BT cuya función es recibir el circuito principal de BT procedente del transformador MT/BT y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales.

El cuadro tiene las siguientes características:

- Interruptor manual de corte en carga de 630 A.
 - 1 Salida formadas por bases portafusibles.
 - Interruptor diferencial bipolar de 25 A, 30 mA.
 - Base portafusible de 32 A y cartucho portafusible de 20 A.
 - Base enchufe bipolar con toma de tierra de 16 A/ 250 V.
 - Bornas(alimentación a alumbrado) y pequeño material.
- Características eléctricas
 - Tensión asignada: 440 V
 - Nivel de aislamiento
 - Frecuencia industrial (1 min)
 - a tierra y entre fases: 10 kV
 - entre fases: 2,5 kV
 - Impulso tipo rayo:
 - a tierra y entre fases: 20 kV
 - Dimensiones: Altura: 1820 mm
 - Anchura: 580 mm
 - Fondo: 300 mm

1.8.2.5.- CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL VARIO DE MEDIA TENSION Y BAJA TENSION

El material vario del Centro de Transformación es aquel que, aunque forma parte del conjunto del mismo, no se ha descrito en las características del equipo ni en las características de la aparamenta.

- Interconexiones de MT:

Puentes MT Transformador 1: **Cables MT 12/20 kV**

Cables MT 12/20 kV del tipo RHZ1-1OL, unipolares, con conductores de sección y material 1x95 Al.

La terminación al transformador es EUROMOLD de 24 kV del tipo cono difusor y modelo OTK 224.

En el otro extremo, en la celda, es EUROMOLD de 24 kV del tipo cono difusor y modelo OTK 224.

- Interconexiones de BT:

Puentes BT - B2 Transformador 1: **Puentes transformador-cuadro**

Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase+3xneutro.

- Defensa de transformadores:

Defensa de Transformador 1: **Protección física transformador**

Protección metálica para defensa del transformador.

Cerradura enclavada con la celda de protección correspondiente.

- Equipos de iluminación:

Iluminación Edificio de Transformación: Equipo de iluminación

Equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los centros.

Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.

1.8.3.- MEDIDA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

El conjunto consta de un contador tarificador electrónico multifunción, un registrador electrónico y una regleta de verificación. Todo ello va en el interior de un armario homologado para contener estos equipos.

1.8.4.- UNIDADES DE PROTECCIÓN, AUTOMATISMO Y CONTROL

Unidad de Protección: **ekor.rpt**

Unidad digital de protección desarrollada para su aplicación en la función de protección de transformadores. Aporta a la protección de fusibles protección contra sobrecargas y defectos fase-tierra de bajo valor. Es autoalimentado a partir de 5 A, a través de transformadores de intensidad toroidales, comunicable y configurable por software con histórico de disparos.

- Características:

- o Rango de potencias: 50 kVA - 2500 kVA
- o Funciones de Protección:
- o Sobreintensidad
- o Fases (3 x 50/51)
- o Neutro (50N / 51N)
- o Neutro Sensible (50Ns / 51Ns)
- o Disparo exterior: Función de protección (49T)
- o Detección de faltas a tierra desde 0,5 A
- o Bloqueo de disparo interruptor: 1200 A y 300 A
- o Evita fusiones no seguras de fusibles (zona I3)
- o Posibilidad de pruebas por primario y secundario
- o Configurable por software (RS-232) y comunicable (RS-485)
- o Histórico de disparos
- o Medidas de intensidad: I1, I2, I3 e Io
- o Opcional con control integrado (alimentación auxiliar)

- Elementos:

- Relé electrónico que dispone en su carátula frontal de teclas y display digital para realizar el ajuste y visualizar los parámetros de protección, medida y control. Para la comunicación dispone de un puerto frontal RS232 y en la parte trasera un puerto RS485 (5 kV).
- Los sensores de intensidad son transformadores toroidales que tienen una relación de 300 A / 1 A. Para la opción de protección homopolar ultrasensible se coloca un toroidal adicional que abarca las tres fases. En el caso de que el equipo sea autoalimentado (desde 5 A por fase) se debe colocar 1 sensor adicional por fase.
- La tarjeta de alimentación acondiciona la señal de los transformadores de autoalimentación y la convierte en una señal de CC para alimentar el relé de forma segura. Dispone de una entrada de 230 Vca para alimentación auxiliar exterior con un nivel de aislamiento de 10 kV.

- El disparador biestable es un actuador electromecánico de bajo consumo integrado en el mecanismo de maniobra del interruptor.

- Otras características:

- Ith/Idin = 20 kA /50 kA
- Temperatura = -10 °C a 60 °C
- Frecuencia = 50 Hz; 60 Hz \pm 1 %
- Ensayos:
 - De aislamiento según 60255-5
 - De compatibilidad electromagnética según CEI 60255-22-X, CEI 61000-4-X y EN

50081-2/55011

- Climáticos según CEI 60068-2-X
- Mecánicos según CEI 60255-21-X
- De potencia según CEI 60265 y CEI 60056

Así mismo este producto cumple con la directiva de la Unión Europea sobre compatibilidad electromagnética 89/336/EEC y con la CEI 60255. Esta conformidad es resultado de un ensayo realizado según el artículo 10 de la directiva, y recogido en el protocolo B131-01-69-EE acorde a las normas genéricas EN 50081 y EN 50082.

1.8.5.- PUESTA A TIERRA

1.8.5.1.- TIERRA DE PROTECCIÓN

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Transformación se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc. , así como la armadura del edificio (si éste es prefabricado). No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior

1.8.5.2.- TIERRA DE SERVICIO

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en BT, debido a faltas en la red de MT, el neutro del sistema de BT se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de MT, de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado.

1.8.6.- INSTALACIONES SECUNDARIAS

- Alumbrado

El interruptor se situará al lado de la puerta de acceso, de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la MT.

El interruptor accionará los puntos de luz necesarios para la suficiente y uniforme iluminación de todo el recinto del centro.

- Medidas de seguridad

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

1- No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.

2- Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.

3- Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

4- Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

1.9.- LIMITACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS

De acuerdo al apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del RD 337/2014, se debe comprobar que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

Mediante ensayo tipo se comprueba que las envolventes prefabricadas de Ormazabal especificadas en este proyecto, de acuerdo a IEC/TR 62271-208, no superan los siguientes valores del campo magnético a 200 mm del exterior del centro de transformación, de acuerdo al Real Decreto 1066/2001:

- Inferior a 100 μ T para el público en general
- Inferior a 500 μ T para los trabajadores (medido a 200mm de la zona de operación)

Dicho ensayo tipo se realiza de acuerdo al informe técnico IEC/TR 62271-208, indicado en la norma de obligado cumplimiento UNE-EN 62271-202 como método válido de ensayo para la evaluación de campos electromagnéticos en centros de transformación prefabricados de alta/baja tensión.

De acuerdo al apartado 2 de la ITC-RAT 03 del RD 337/2014, el ensayo tipo de emisión electromagnética del centro de transformación forma parte del Expediente Técnico, el cual Ormazabal mantiene a la disposición de la autoridad nacional española de vigilancia de mercado, tal y como se estipula en dicha ITC-RAT.

En el caso específico en el que los centros de transformación se encuentren ubicados en edificios habitables o anexos a los mismos, se observarán las siguientes condiciones de diseño:

- a) Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán una disposición en triángulo y formando ternas.
- b) La red de baja tensión se diseñará igualmente con el criterio anterior.
- c) Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- d) No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado lo más posible de estos locales.
- e) conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado lo más posible de estos locales.

Mayo 2020

Fdo.: EURING INGENIEROS, SL

CÁLCULOS - INSTALACIÓN ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN

2.- CÁLCULOS

2.1.- INTENSIDAD DE MEDIA TENSIÓN

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p} \quad (2.1.a)$$

donde:

P	potencia del transformador [kVA]
Up	tensión primaria [kV]
Ip	intensidad primaria [A]

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 15 kV.

Para el único transformador de este Centro de Transformador, la potencia es de 400 kVA.

$$\cdot I_p = 15,4 \text{ A}$$

2.2.- INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN

Para el único transformador de este Centro de Transformador, la potencia es de 400 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_s} \quad (2.2.a)$$

donde:

P	potencia del transformador [kVA]
Us	tensión en el secundario [kV]
Is	intensidad en el secundario [A]

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

$$\cdot I_s = 549,9 \text{ A.}$$

2.3.- CORTOCIRCUITOS

2.3.1.- OBSERVACIONES

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito, se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

2.3.2.- CÁLCULO DE LAS INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p} \quad (2.3.2.a)$$

donde:

S_{cc}	potencia de cortocircuito de la red [MVA]
U_p	tensión de servicio [kV]
I_{ccp}	corriente de cortocircuito [kA]

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s} \quad (2.3.2.b)$$

donde:

P	potencia de transformador [kVA]
E_{cc}	tensión de cortocircuito del transformador [%]
U_s	tensión en el secundario [V]
I_{ccs}	corriente de cortocircuito [kA]

2.3.3.- CORTOCIRCUITO EN EL LADO DE MEDIA TENSIÓN

Utilizando la expresión 2.3.2.a, en el que la potencia de cortocircuito es de 350 MVA y la tensión de servicio 15 kV, la intensidad de cortocircuito es :

$$\cdot I_{ccp} = 13,5 \text{ kA}$$

2.3.4.- CORTOCIRCUITO EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN

Para el único transformador de este Centro de Transformación, la potencia es de 400 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será, según la fórmula 2.3.2.b:

$$\cdot I_{ccs} = 13,7 \text{ kA}$$

2.4. - DIMENSIONADO DEL EMBARRADO

Las celdas fabricadas por ORMAZABAL han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

2.4.1.- COMPROBACIÓN POR DENSIDAD DE CORRIENTE

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

2.4.2.- COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN ELECTRODINÁMICA

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

- $I_{cc(din)} = 33,7 \text{ kA}$

2.4.3.- COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN TÉRMICA

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

- $I_{cc(ter)} = 13,5 \text{ kA}$.

2.5.- PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

Transformador

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo éstos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (de tiempos inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuitos por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.

- No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.
- No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de protección de transformador, o si no es posible, una protección térmica del transformador.

La intensidad nominal de estos fusibles es de 32 A.

Termómetro

El termómetro verifica que la temperatura del dieléctrico del transformador no supera los valores máximos admisibles.

2.6.- DIMENSIONADO DE LOS PUENTES DE MT

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar los parámetros de la red.

Transformador 1

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 15,4 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 235 A para un cable de sección de 95 mm² de Al según el fabricante.

2.7.- DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Se considera de interés la realización de ensayos de homologación de los Centros de Transformación.

El edificio empleado en esta aplicación ha sido homologado según los protocolos obtenidos en laboratorio Labein (Vizcaya - España):

- 97624-1-E, para ventilación de transformador de potencia hasta 1000 kVA
- 960124-CJ-EB-01, para ventilación de transformador de potencia hasta 1600 kVA

2.8.- DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS

Al no haber transformadores de aceite como refrigerante, no es necesaria la existencia de pozos apagafuegos.

2.9.- CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

2.9.1.- INVESTIGACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 Ohm·m.

2.9.2.- DETERMINACIÓN DE LAS CORRIENTES MÁXIMAS DE PUESTA A TIERRA Y DEL TIEMPO MÁXIMO CORRESPONDIENTE A LA ELIMINACIÓN DEL DEFECTO

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

- Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.
- Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Intensidad máxima de defecto:

$$I_{d\max cal.} = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot w(C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c) \quad (2.9.2.a)$$

donde:

Un Tensión de servicio [kV]
La Longitud de las líneas aéreas [km]
Lc Longitud de las líneas subterráneas [km]
Ca Capacidad de las líneas aéreas [0,006 mF/km]
Cc Capacidad de líneas subterráneas [0.250 mF/km]
Id max cal. Intensidad máxima calculada [A]

La Id max en este caso será, según la fórmula 2.9.2.a :

Id max cal. =20,89 A

Superior o similar al valor establecido por la compañía eléctrica que es de:

$$I_d \max = 10 \text{ A}$$

2.9.3.- DISEÑO PRELIMINAR DE LA INSTALACIÓN DE TIERRA

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

2.9.4.- CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE TIERRA

Características de la red de alimentación:

- Tensión de servicio: $U_r = 15 \text{ kV}$

Puesta a tierra del neutro:

- Longitud de líneas aéreas $L_a = 10 \text{ km}$
- Longitud de líneas subterráneas $L_c = 10 \text{ km}$
- Limitación de la intensidad a tierra $I_{dm} = 10 \text{ A}$

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

- $V_{bt} = 8000 \text{ V}$

Características del terreno:

- Resistencia de tierra $R_o = 150 \text{ Ohm} \cdot \text{m}$
- Resistencia del hormigón $R'o = 3000 \text{ Ohm}$

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt} \quad (2.9.4.a)$$

donde:

I_d	intensidad de falta a tierra [A]
R_t	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
V_{bt}	tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = \frac{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot (w \cdot C_a \cdot L_a + w \cdot C_c \cdot L_c)}{\sqrt{1 + (w \cdot C_a \cdot L_a + w \cdot C_c \cdot L_c)^2 \cdot (3 \cdot R_t)^2}} \quad (2.9.4.b)$$

donde:

Un	tensión de servicio [V]
w	pulsación del sistema ($w=2 \cdot p \cdot f$)
Ca	capacidad de las líneas aéreas (0.006 mF/km)
La	longitud de las líneas aéreas [km]
Cc	capacidad de las líneas subterráneas (0.250 mF/km)
Lc	longitud de las líneas subterráneas [km]
Rt	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
Id	intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

- $I_d = 8 \text{ A}$

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

- $R_t = 999,73 \text{ Ohm}$

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una K_r más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o} \quad (2.9.4.c)$$

donde:

Rt	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
Ro	resistividad del terreno en [Ohm·m]
Kr	coeficiente del electrodo

- Centro de Seccionamiento

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

- $K_r \leq 6,6649$

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

• Configuración seleccionada:	20-20/5/42
• Geometría del sistema:	Anillo rectangular
• Distancia de la red:	2.0x2.0 m
• Profundidad del electrodo horizontal:	0,5 m
• Número de picas:	cuatro

- Longitud de las picas: 2 metros

Parámetros característicos del electrodo:

- De la resistencia $K_r = 0,135$
- De la tensión de paso $K_p = 0,0335$
- De la tensión de contacto $K_c = 0,0723$

- Centro de Transformación

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

- $K_r \leq 6,6649$

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 50-25/5/42
- Geometría del sistema: Anillo rectangular
- Distancia de la red: 5.0x2.5 m
- Profundidad del electrodo horizontal: 0,5 m
- Número de picas: cuatro
- Longitud de las picas: 2 metros

Parámetros característicos del electrodo:

- De la resistencia $K_r = 0,097$
- De la tensión de paso $K_p = 0,0221$
- De la tensión de contacto $K_c = 0,0483$

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

- Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.
- En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.
- En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o \quad (2.9.4.d)$$

donde:

Kr	coeficiente del electrodo
Ro	resistividad del terreno en [Ohm·m]
R't	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

por lo que para el Centro de Seccionamiento:

$$\cdot R't = 20,25 \text{ Ohm}$$

y la intensidad de defecto real, tal y como indica la fórmula (2.9.4.b):

$$\cdot I'd = 10 \text{ A}$$

por lo que para el Centro de Transformación:

$$\cdot R't = 14,55 \text{ Ohm}$$

y la intensidad de defecto real, tal y como indica la fórmula (2.9.4.b):

$$\cdot I'd = 10 \text{ A}$$

2.9.5. - CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL INTERIOR DE LA INSTALACIÓN

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de paso y contacto en el interior en los edificios de maniobra interior, ya que éstas son prácticamente nulas.

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d \quad (2.9.5.a)$$

donde:

R't	resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
I'd	intensidad de defecto [A]
V'd	tensión de defecto [V]

por lo que, en el Centro de Seccionamiento:

$$\cdot V'd = 202,5 \text{ V}$$

por lo que en el Centro de Transformación:

$$\cdot V'd = 145,5 \text{ V}$$

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d \quad (2.9.5.b)$$

donde:

Kc	coeficiente
Ro	resistividad del terreno en [Ohm·m]
I'd	intensidad de defecto [A]
V'c	tensión de paso en el acceso [V]

por lo que tendremos en el Centro de Seccionamiento:

$$\cdot V'c = 108,45 \text{ V}$$

por lo que tendremos en el Centro de Transformación:

$$\cdot V'c = 72,45 \text{ V}$$

2.9.6.- CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EN EL EXTERIOR DE LA INSTALACIÓN

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Tensión de paso en el exterior:

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d \quad (2.9.6.a)$$

donde:

Kp	coeficiente
Ro	resistividad del terreno en [Ohm·m]
I'd	intensidad de defecto [A]
V'p	tensión de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso:

- V'p = 50,25 V en el Centro de Seccionamiento
- V'p = 33,15 V en el Centro de Transformación

2.9.7.- CÁLCULO DE LAS TENSIONES APLICADAS

- Centro de Seccionamiento

Los valores admisibles son, para una duración total de la falta igual a:

$$\cdot t = 0,7 \text{ seg}$$

Tensión de paso en el exterior:

$$Up = 10 \cdot U_{ca} \left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot R_0}{1000} \right] \quad (2.9.7.a)$$

donde:

Uca valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

Ro resistividad del terreno en [Ohm·m]

Ra1 Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

$$\cdot V_p = 6313 \text{ V}$$

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$U_{pacc} = 10 \cdot U_{ca} \left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot R_0 + 3 \cdot R_0^f}{1000} \right]$$

(2.9.7.b)

donde:

Vca valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

Ro resistividad del terreno en [Ohm·m]

R'o resistividad del hormigón en [Ohm·m]

Ra1 Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

$$\cdot V_p(\text{acc}) = 15461,5 \text{ V}$$

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro de Seccionamiento inferiores a los valores admisibles:

Tensión de paso en el exterior del centro:

$$\cdot V'_p = 50,25 \text{ V} < V_p = 6313 \text{ V}$$

Tensión de paso en el acceso al centro:

$$\cdot V'_p(\text{acc}) = 108,45 \text{ V} < V_p(\text{acc}) = 15461,5 \text{ V}$$

Tensión de defecto:

$$\cdot V'_d = 202,5 \text{ V} < V_{bt} = 8000 \text{ V}$$

Intensidad de defecto:

$$\cdot I_a = 5 \text{ A} < I_d = 10 \text{ A} < I_{dm} = 10 \text{ A}$$

- Centro de Transformación

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

$$\cdot t = 0,7 \text{ s}$$

Tensión de paso en el exterior:

$$U_p = 10 * U_{ca} \left[1 + \frac{2 * R_{a1} + 6 * R_0}{1000} \right]$$

(2.9.7.a)

donde:

U_{ca} valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

R_0 resistividad del terreno en [Ohm·m]

R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

$$\cdot V_p = 6313 \text{ V}$$

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$U_{pacc} = 10 * U_{ca} \left[1 + \frac{2 * R_{a1} + 3 * R_0 + 3 * R_0^f}{1000} \right]$$

(2.9.7.b)

donde:

V_{ca} valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

R_0 resistividad del terreno en [Ohm·m]

R_0^f resistividad del hormigón en [Ohm·m]

R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

$$\cdot V_p(\text{acc}) = 15461,5 \text{ V}$$

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro de Transformación son inferiores a los valores admisibles:

Tensión de paso en el exterior del centro:

$$\cdot V_p = 33,15 \text{ V} < V_p = 6313 \text{ V}$$

Tensión de paso en el acceso al centro:

- $V'p(acc) = 72,45 \text{ V} < Vp(acc) = 15461,5 \text{ V}$

Tensión de defecto:

- $V'd = 145,5 \text{ V} < Vbt = 8000 \text{ V}$

Intensidad de defecto:

- $Ia = 5 \text{ A} < Id = 10 \text{ A} < Idm = 10 \text{ A}$

2.9.8.- INVESTIGACIÓN DE LAS TENSIONES TRANSFERIBLES AL EXTERIOR

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000V.

En este caso no se separan las tierras de protección y de servicio al ser la tensión de defecto inferior a los 1000 V indicados.

En el Centro de Seccionamiento no existe ninguna tierra de servicios luego no existirá ninguna transferencia de tensiones.

2.9.9.- CORRECCIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO INICIAL

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS - INSTALACIÓN ELÉCTRICA ALTA TENSION

1.- PLIEGO DE CONDICIONES

1.1 Calidad de los materiales

Obra civil

La(s) envolvente(s) empleada(s) en la ejecución de este proyecto cumplirán las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14, Instrucción Primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, en lo referente a su inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques.

Así como en señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio, zonas de protección y documentación.

Aparamenta de Media Tensión

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen gas para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: El aislamiento integral en gas confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual sumersión del centro por efecto de riadas.

Por ello, esta característica es esencial especialmente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas más expuestas a riadas o entradas de agua en el centro.

- Corte: El corte en gas resulta más seguro que el aire, debido a lo explicado para el aislamiento.

Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad "in situ" del centro, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparamenta previamente existente en el centro.

Transformadores de potencia

Se plantean dos edificios en este proyecto, uno el llamado Centro de Seccionamiento, que pertenece a la compañía Eléctrica, y otro el llamado Centro de Transformación, que pertenece al cliente o abonado en MT.

El Centro de Seccionamiento no emplea ningún transformador.

El transformador o transformadores instalados en este Centro de Transformación serán trifásicos, con neutro accesible en el secundario y demás características según lo indicado en la Memoria en los apartados correspondientes a potencia, tensiones primarias y secundarias, regulación en el primario, grupo de conexión, tensión de cortocircuito y protecciones propias del transformador.

Estos transformadores se instalarán, en caso de incluir un líquido refrigerante, sobre una plataforma ubicada encima de un foso de recogida, de forma que en caso de que se derrame e incendie, el fuego quede confinado en la celda del transformador, sin difundirse por los pasos de cable ni otras aberturas al resto del Centro de Transformación, si estos son de maniobra interior (tipo caseta).

Los transformadores, para mejor ventilación, estarán situados en la zona de flujo natural de aire, de forma que la entrada de aire esté situada en la parte inferior de las paredes adyacentes al mismo y las salidas de aire en la zona superior de esas paredes.

Equipos de medida

Este centro incorpora los dispositivos necesarios para la medida de energía al ser de abonado, por lo que se instalarán en el centro los equipos con características correspondientes al tipo de medida prescrito por la compañía suministradora.

Los equipos empleados corresponderán exactamente con las características indicadas en la Memoria tanto para los equipos montados en la celda de medida (transformadores de tensión e intensidad) como para los montados en la caja de contadores (contadores, regleta de verificación...).

- Puesta en servicio

El personal encargado de realizar las maniobras estará debidamente autorizado y adiestrado.

Las maniobras se realizarán en el siguiente orden: primero se conectará el interruptor/seccionador de entrada, si lo hubiere.

A continuación se conectará la aparamenta de conexión siguiente hasta llegar al transformador, con lo cual tendremos a éste trabajando para hacer las comprobaciones oportunas.

Una vez realizadas las maniobras de MT, procederemos a conectar la red de BT.

- Separación de servicio

Estas maniobras se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se darán por finalizadas mientras no esté conectado el seccionador de puesta a tierra.

- Mantenimiento

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Este mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de los componentes fijos y móviles de todos aquellos elementos que fuese necesario.

Las celdas tipo CGMcosmos de ORMAZABAL, empleadas en la instalación, no necesitan mantenimiento interior, al estar aislada su aparamenta interior en gas, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

1.2.- Normas de ejecución de las instalaciones

Todos los materiales, aparatos, máquinas, y conjuntos integrados en los circuitos de instalación proyectada cumplen las normas, especificaciones técnicas, y homologaciones que le son establecidas como de obligado cumplimiento por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Por lo tanto, la instalación se ajustará a los planos, materiales, y calidades de dicho proyecto, salvo orden facultativa en contra.

1.3.- Pruebas reglamentarias

Las pruebas y ensayos a que serán sometidos los equipos y/o edificios una vez terminada su fabricación serán las que establecen las normas particulares de cada producto, que se encuentran en vigor y que aparecen como normativa de obligado cumplimiento en el MIE-RAT 02.

1.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

El centro deberá estar siempre perfectamente cerrado, de forma que impida el acceso de las personas ajenas al servicio.

En el interior del centro no se podrá almacenar ningún elemento que no pertenezca a la propia instalación.

Para la realización de las maniobras oportunas en el centro se utilizará banquillo, palanca de accionamiento, guantes, etc., y deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se comprobará periódicamente.

Antes de la puesta en servicio en carga del centro, se realizará una puesta en servicio en vacío para la comprobación del correcto funcionamiento de las máquinas.

Se realizarán unas comprobaciones de las resistencias de aislamiento y de tierra de los diferentes componentes de la instalación eléctrica.

Toda la instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y debe disponer de las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interrupción, maniobras incorrectas, y contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.

Se colocarán las instrucciones sobre los primeros auxilios que deben presentarse en caso de accidente en un lugar perfectamente visible.

1.5.- Certificados y documentación

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos público competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

- Autorización administrativa de la obra.
- Proyecto firmado por un técnico competente.
- Certificado de tensión de paso y contacto, emitido por una empresa homologada.
- Certificación de fin de obra.
- Contrato de mantenimiento.

- Conformidad por parte de la compañía suministradora.

1.6.- Libro de órdenes

Se dispondrá en este centro de un libro de órdenes, en el que se registrarán todas las incidencias surgidas durante la vida útil del citado centro, incluyendo cada visita, revisión, etc.

Mayo 2020

Fdo.: EURING INGENIEROS, S.L.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

CENTRO SALUD SEGOVIA IV SEGOVIA RURAL ESTE SEGOVIA RURAL OESTE

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO/UD.
O01OFICIAL	Oficial electricista	h	15,94
O02AYUDANTE	Ayudante electricista	h	14,86
P10103	Celda compacta SF6 3L 2TC GPRS + CMPF TT SSAA	Ud	13.903,85
P30A002	Celda CGMCOSMOS-L.	Ud	2.085,58
P30A004	Celda CGMCOSMOS-P.	Ud	2.951,02
P30A005	Celda CGMCOSMOS-M.	Ud	3.490,15
P30A009	Instalación tierras exteriores seccionamiento.	Ud	729,25
P30A010	Instalación tierras exteriores transformación	Ud	729,25
P30A011	Instalación tierras exteriores servicio transformación.	Ud	750,17
P30A012	Instalación tierras interiores seccionamiento.	Ud	845,94
P30A013	Instalación tierras interiores transformación.	Ud	845,94
P30A014	Instalación tierras interiores servicio transformación.	Ud	845,94
P30A015	Rejilla metálica de protección.	Ud	160,60
P30A016	Equipo de iluminación edificio transformación	Ud	340,50
P30A018	Equipo de maniobra y seguridad transformación.	Ud	156,07
P30A022	Arqueta registro.	Ud	85,34
PACDAET08	Termin. retrac. exterior cable seco 12/20 KV. 240 mm² Kit III.	Ud	232,04
PCF65675	Condesador fijo para trafos 20 KVA.	Ud	612,02
PCTCMS	Edificio Seccionamiento CMS.	Ud	3.546,90
PCTS1000.1	Transformador seco 24 kV de 1000 KVA.	Ud	5.745,98
PEQ007	Interconexión M.T celda M.T.- Transformador de potencia.	Ud	482,38
PEQ016	Equipo de medida.	Ud	1.819,99
PMTCABLE24	Cable aluminio M.T 1x240 mm² AL 12/20KV RHZ1	M	12,98
PTPER200	Tubo de PVC rígido enterrado de 200 mm.Ø	MI	2,73

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO SALUD SEGOVIA IV SEGOVIA RURAL ESTE SEGOVIA RURAL OESTE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01	ALTA TENSIÓN.				
01.01	EDIFICIO SECCIONAMIENTO CMS-21	UD			
	Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura mono-bloque, de hormigón armado, tipo CMS, de dimensiones generales aproximadas 1700 mm de largo por 1600 mm de fondo por 2010 mm de alto. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según IEC 62271-202, transporte, montaje y accesorios. Totalmente montado y conexionado.				
PCTCMS	Edificio Seccionamiento CMS.	1,000 Ud	3.546,90	3.546,90	
O01OFICIAL	Oficial electricista	6,139 h	15,94	97,86	
O02AYUDANTE	Ayudante electricista	6,139 h	14,86	91,23	
%0200	Medios auxiliares	37,360 %	2,00	74,72	
	Suma la partida				3.810,71
	Costes indirectos			3%	114,32
	TOTAL PARTIDA				3.925,03
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS				
01.02	CELDA COMPACTA SF6 3L 2TC GPRS + CMPF TT SSAA	UD			
	Celda compacta SF6 3L 2TC GPRS + CMPF TT SSAA, de corte y aislamiento íntegro en gas, extensible y preparado para una eventual inmersión, de Ormazabal o equivalente, con las siguientes características:				
	- Un = 24 kV				
	- In = 400 A				
	-Icc = 16 kA / 40 kA				
	Se incluyen el montaje y conexión.				
P10103	Celda compacta SF6 3L 2TC GPRS + CMPF TT SSAA	1,000 Ud	13.903,85	13.903,85	
O01OFICIAL	Oficial electricista	6,139 h	15,94	97,86	
O02AYUDANTE	Ayudante electricista	6,139 h	14,86	91,23	
%0200	Medios auxiliares	140,929 %	2,00	281,86	
	Suma la partida				14.374,80
	Costes indirectos			3%	431,24
	TOTAL PARTIDA				14.806,04
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL OCHOCIENTOS SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS				
01.03	CELDA CGMCOSMOS-L.	UD			
	Módulo metálico para protección del remonte de cables al embarrado general, de Ormazabal o equivalente, con las siguientes características:				
	- Un = 24 kV				
	- Dimensiones: 365 mm / 735 mm / 1740 mm				
	Se incluyen el montaje y conexión.				
P30A002	Celda CGMCOSMOS-L.	1,000 Ud	2.085,58	2.085,58	
O01OFICIAL	Oficial electricista	6,139 h	15,94	97,86	
O02AYUDANTE	Ayudante electricista	6,139 h	14,86	91,23	
%0200	Medios auxiliares	22,747 %	2,00	45,49	
	Suma la partida				2.320,16
	Costes indirectos			3%	69,60
	TOTAL PARTIDA				2.389,76
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
01.04	CELDA CGMCOSMOS-P.	UD			
	Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, de Ormazabal o equivalente, preparado para una eventual inmersión, con las siguientes características:				
	- Un = 24 kV				
	- In = 400 A				
	- Icc = 16 kA / 40 kA				
	- Dimensiones: 470 mm / 735 mm / 1740 mm				
	- Mando (fusibles): manual tipo BR.				
	- Relé de protección: ekor.rpt-201A.				
	Se incluyen el montaje y conexión.				
P30A004	Celda CGMCOSMOS-P.	1,000 Ud	2.951,02	2.951,02	
O01OFICIAL	Oficial electricista	6,139 h	15,94	97,86	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO SALUD SEGOVIA IV SEGOVIA RURAL ESTE SEGOVIA RURAL OESTE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O02AYUDANTE %0200	Ayudante electricista Medios auxiliares	6,139 h 31,401 %	14,86 2,00	91,23 62,80	
Suma la partida					3.202,91
Costes indirectos					3% 96,09
TOTAL PARTIDA					3.299,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS					
01.05	CELDA CGMCOSMOS-M.	UD			
Módulo metálico, para medida, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados los aparatos y materiales adecuados, de Ormazabal o equivalente, con las siguientes características:					
- Un = 24 kV					
- Dimensiones: 800 mm / 1025 mm / 1800 mm					
- Se incluyen en la celda tres (3) transformadores de tensión y tres (3) transformadores de intensidad, para la medición de energía eléctrica consumida, con las características detalladas en la Memoria.					
Se incluyen el montaje y conexión.					
P30A005 O01OFICIAL O02AYUDANTE %0200	Celda CGMCOSMOS-M. Oficial electricista Ayudante electricista Medios auxiliares	1,000 Ud 6,139 h 6,139 h 36,792 %	3.490,15 15,94 14,86 2,00	3.490,15 97,86 91,23 73,58	
Suma la partida					3.752,82
Costes indirectos					3% 112,58
TOTAL PARTIDA					3.865,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
01.06	INTERCONEXIÓN M.T CELDA M.T.- TRANSFORMADOR DE POTENCIA.	UD			
Cables MT 12/20 kV del tipo RHZ1-1OL, unipolares, con conductores de sección y material 1x95 Al empleando 3 de 10 m de longitud, y terminaciones EUROMOLD de 24 kV del tipo cono difusor y modelo OTK224. En el otro extremo son del tipo cono difusor y modelo OTK-224.					
PEQ007 O01OFICIAL O02AYUDANTE %0200	Interconexión M.T celda M.T.- Transformador de potencia. Oficial electricista Ayudante electricista Medios auxiliares	1,000 Ud 2,302 h 2,302 h 5,533 %	482,38 15,94 14,86 2,00	482,38 36,69 34,21 11,07	
Suma la partida					564,35
Costes indirectos					3% 16,93
TOTAL PARTIDA					581,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
01.07	TRANSFORMADOR POTENCIA 24 kV DE 400 KVA	UD			
Transformador trifásico reductor de tensión, según las normas citadas en la Memoria con neutro accesible en el secundario, de potencia 400 kVA y refrigeración natural éster biodegradable, de tensión primaria 15 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2), grupo de conexión Dyn11, de tensión de cortocircuito de 4,5% y regulación primaria de + 2,5%, + 5%, + 10%. Se incluye también una protección con Termómetro.					
PCTS1000.1 O01OFICIAL O02AYUDANTE %0200	Transformador seco 24 kV de 1000 KVA. Oficial electricista Ayudante electricista Medios auxiliares	1,000 Ud 6,139 h 6,139 h 59,351 %	5.745,98 15,94 14,86 2,00	5.745,98 97,86 91,23 118,70	
Suma la partida					6.053,77
Costes indirectos					3% 181,61
TOTAL PARTIDA					6.235,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.08	EQUIPO DE MEDIDA.	UD			
Contador tarifador electrónico multifunción, registrador electrónico y regleta de verificación.					
PEQ016 O01OFICIAL O02AYUDANTE	Equipo de medida. Oficial electricista Ayudante electricista	1,000 Ud 2,302 h 2,302 h	1.819,99 15,94 14,86	1.819,99 36,69 34,21	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO SALUD SEGOVIA IV SEGOVIA RURAL ESTE SEGOVIA RURAL OESTE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0200	Medios auxiliares	18,909 %	2,00	37,82	
Suma la partida					1.928,71
Costes indirectos 3%					57,86
TOTAL PARTIDA					1.986,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.09	INSTALACIÓN TIERRAS EXTERIORES SECCIONAMIENTO.	UD			
Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de seccionamiento, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. El conductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14 mm. de diámetro. Características:					
- Geometría: Anillo rectangular.					
- Profundidad: 0.5 m.					
- Número de picas: cuatro.					
- Longitud de picas: 2 metros.					
- Dimensiones del rectángulo: 2x2 metros.					
P30A009	Instalación tierras exteriores seccionamiento.	1,000 Ud	729,25	729,25	
O01OFICIAL	Oficial electricista	3,683 h	15,94	58,71	
O02AYUDANTE	Ayudante electricista	3,683 h	14,86	54,73	
%0200	Medios auxiliares	8,427 %	2,00	16,85	
Suma la partida					859,54
Costes indirectos 3%					25,79
TOTAL PARTIDA					885,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.10	INSTALACIÓN TIERRAS EXTERIORES TRANSFORMACIÓN.	UD			
Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montado y conexionado, empleando conductor de cobre desnudo. El conductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14 mm. de diámetro. Características:					
- Geometría: Anillo rectangular.					
- Profundidad: 0.5 m.					
- Número de picas: cuatro.					
- Longitud de picas: 2 metros.					
- Dimensiones del rectángulo: 5x2.5 metros.					
P30A010	Instalación tierras exteriores transformación	1,000 Ud	729,25	729,25	
O01OFICIAL	Oficial electricista	3,683 h	15,94	58,71	
O02AYUDANTE	Ayudante electricista	3,683 h	14,86	54,73	
%0200	Medios auxiliares	8,427 %	2,00	16,85	
Suma la partida					859,54
Costes indirectos 3%					25,79
TOTAL PARTIDA					885,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.11	INSTALACIÓN TIERRAS EXTERIORES SERVICIO TRANSFORMACIÓN.	UD			
Instalación exterior de puesta a tierra de servicio o neutro de transformador. Instalación exterior realizada con cobre aislado con el mismo tipo de materiales que las tierras de protección. Características:					
- Geometría: Picas alineadas.					
- Profundidad: 0.8 m.					
- Número de picas: tres.					
- Longitud de picas: 2 metros.					
- Distancia entre picas: 3 metros.					
P30A011	Instalación tierras exteriores servicio transformación.	1,000 Ud	750,17	750,17	
O01OFICIAL	Oficial electricista	3,683 h	15,94	58,71	
O02AYUDANTE	Ayudante electricista	3,683 h	14,86	54,73	
%0200	Medios auxiliares	8,636 %	2,00	17,27	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO SALUD SEGOVIA IV SEGOVIA RURAL ESTE SEGOVIA RURAL OESTE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Suma la partida					880,88
Costes indirectos 3%					26,43
TOTAL PARTIDA					907,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
01.12	INSTALACIÓN TIERRAS INTERIORES SECCIONAMIENTO.	UD			
Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de seccionamiento con el conductor de cobre desnudo de 50 mm2, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás apartamenta de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía.					
P30A012	Instalación tierras interiores seccionamiento.	1,000 Ud	845,94	845,94	
O01OFICIAL	Oficial electricista	3,683 h	15,94	58,71	
O02AYUDANTE	Ayudante electricista	3,683 h	14,86	54,73	
%0200	Medios auxiliares	9,594 %	2,00	19,19	
Suma la partida					978,57
Costes indirectos 3%					29,36
TOTAL PARTIDA					1.007,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.13	INSTALACIÓN TIERRAS INTERIORES TRANSFORMACIÓN.	UD			
Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás apartamenta de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora.					
P30A013	Instalación tierras interiores transformación.	1,000 Ud	845,94	845,94	
O01OFICIAL	Oficial electricista	3,683 h	15,94	58,71	
O02AYUDANTE	Ayudante electricista	3,683 h	14,86	54,73	
%0200	Medios auxiliares	9,594 %	2,00	19,19	
Suma la partida					978,57
Costes indirectos 3%					29,36
TOTAL PARTIDA					1.007,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.14	INSTALACIÓN TIERRAS INTERIORES SERVICIO TRANSFORMACIÓN.	UD			
Instalación de puesta a tierra de servicio en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás apartamenta de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora.					
P30A014	Instalación tierras interiores servicio transformación.	1,000 Ud	845,94	845,94	
O01OFICIAL	Oficial electricista	3,683 h	15,94	58,71	
O02AYUDANTE	Ayudante electricista	3,683 h	14,86	54,73	
%0200	Medios auxiliares	9,594 %	2,00	19,19	
Suma la partida					978,57
Costes indirectos 3%					29,36
TOTAL PARTIDA					1.007,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.15	REJILLA METÁLICA DE PROTECCIÓN.	UD			
Rejilla metálica de protección de transformador, con cerraduras de enclavamiento con la celda de protección del transformador y el interruptor general en Baja Tensión; la unidad instalada, comprobada y funcionando.					
P30A015	Rejilla metálica de protección.	1,000 Ud	160,60	160,60	
O01OFICIAL	Oficial electricista	1,535 h	15,94	24,47	
O02AYUDANTE	Ayudante electricista	1,535 h	14,86	22,81	
%0200	Medios auxiliares	2,079 %	2,00	4,16	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO SALUD SEGOVIA IV SEGOVIA RURAL ESTE SEGOVIA RURAL OESTE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Suma la partida			212,04
		Costes indirectos	3%		6,36
		TOTAL PARTIDA			218,40
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS				
01.16	EQUIPO DE ILUMINACIÓN EDIFICIO TRANSFORMACIÓN.	UD			
	Equipo de iluminación en Edificio de Seccionamiento compuesto de:				
	- Equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los equipos de M.T.				
	- Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.				
P30A016	Equipo de iluminación edificio transformación	1,000 Ud	340,50	340,50	
O01OFICIAL	Oficial electricista	1,535 h	15,94	24,47	
O02AYUDANTE	Ayudante electricista	1,535 h	14,86	22,81	
%0200	Medios auxiliares	3,878 %	2,00	7,76	
		Suma la partida			395,54
		Costes indirectos	3%		11,87
		TOTAL PARTIDA			407,41
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS				
01.17	EQUIPO DE MANIOBRA Y SEGURIDAD TRANSFORMACIÓN.	UD			
	Equipo de maniobra y seguridad en el Centro de Transformación, formado por:				
	- Par de guantes de protección en bolsa.				
	- Banquillo aislante.				
	- Extintor de eficacia 89B.				
	- Palanca de accionamiento.				
	- Armario de primeros auxilios				
	- Placas de AT y peligro de muerte.				
	La unidad instalada, comprobada y funcionando				
P30A018	Equipo de maniobra y seguridad transformación.	1,000 Ud	156,07	156,07	
O01OFICIAL	Oficial electricista	0,384 h	15,94	6,12	
O02AYUDANTE	Ayudante electricista	0,384 h	14,86	5,71	
%0200	Medios auxiliares	1,679 %	2,00	3,36	
		Suma la partida			171,26
		Costes indirectos	3%		5,14
		TOTAL PARTIDA			176,40
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO SALUD SEGOVIA IV SEGOVIA RURAL ESTE SEGOVIA RURAL OESTE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.18	CONDENSADOR FIJO PARA TRAF0 20 KVAR.	UD			
	Condensador fijo para transformador, para corrección del factor de potencia, Varset fijo 400 V, de Schneider Electric o equivalente, diseñadas para redes no polucionadas por armónicos THDU<1,5%, de 20 KVAR., con armario C1 (fijación mural), con las siguientes características:				
	- Tolerancia sobre la capacidad: 0,+10%.				
	- El equipo Varset fijo está formado por:				
	- Condensador Varplus ² con sistema de seguridad HQ: (Fusible HPC, Membrana de sobrepresión, Resistencia de descarga: 50 V 1 minuto)				
	- Interruptor tripolar de 100 A, con fusibles, incluso conexiones con bornas del transformador en BT realizadas con conductores RZ-1 0,6/1 KV en cobre de 35 mm ² , canalizada en tubo de acero roscado Pg, y tubo de acero flexible con cubierta.				
	- Frecuencia: 50 Hz.				
	- Nivel de aislamiento: Resistencia a 50 Hz 1 minuto: 4 kV y Resistencia a onda de choque 1,2/50 microsegundos: 12kV.				
	- Máximas sobrecargas admisibles a tensión servicio de red según UNE-EN 60831-1-2: Corriente 30% en permanencia y Tensión 10% (8 horas sobre 24 horas).				
	- Resistencia interna de descarga incorporada: inferior a 50 V en 1 minuto.				
	- Pérdidas: inferiores a 0,5 W/kVAR.				
	- Grado de protección: IP-21.				
	- Protección contra contactos directos (puerta abierta)				
	- Norma: UNE-EN 60439-1.				
	Incluso accesorios y pequeño material auxiliar; dejando la unidad totalmente montada, instalada, probada y funcionando.				
PCF65675	Condesador fijo para trafos 20 KVAR.	1,000 Ud	612,02	612,02	
O01OFICIAL	Oficial electricista	2,302 h	15,94	36,69	
O02AYUDANTE	Ayudante electricista	2,302 h	14,86	34,21	
%0200	Medios auxiliares	6,829 %	2,00	13,66	
	Suma la partida				696,58
	Costes indirectos		3%		20,90
	TOTAL PARTIDA				717,48
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
01.19	TUBO DE PVC RÍGIDO ENTERRADO DE 200 MM.Ø	ML			
	Tubo de P.V.C. rígido liso, para protección de cables en instalaciones eléctricas subterráneas, con instalación enterrada de 200 mmØ.				
PTPER200	Tubo de PVC rígido enterrado de 200 mm.Ø	1,000 MI	2,73	2,73	
O01OFICIAL	Oficial electricista	0,080 h	15,94	1,28	
O02AYUDANTE	Ayudante electricista	0,080 h	14,86	1,19	
%0200	Medios auxiliares	0,052 %	2,00	0,10	
	Suma la partida				5,30
	Costes indirectos		3%		0,16
	TOTAL PARTIDA				5,46
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
01.20	ARQUETA REGISTRO.	UD			
	Arqueta de registro de hormigón HM-15 incluso excavación y tapa de fundición de 600 x600 x 800 mm, totalmente terminada.				
P30A022	Arqueta registro.	1,000 Ud	85,34	85,34	
O01OFICIAL	Oficial electricista	0,767 h	15,94	12,23	
O02AYUDANTE	Ayudante electricista	0,767 h	14,86	11,40	
%0200	Medios auxiliares	1,090 %	2,00	2,18	
	Suma la partida				111,15
	Costes indirectos		3%		3,33
	TOTAL PARTIDA				114,48
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO SALUD SEGOVIA IV SEGOVIA RURAL ESTE SEGOVIA RURAL OESTE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.21	LINEA DE M.T. 3(1X240)-AL-12/20KV RHZ1	ML			
	Línea eléctrica de media tensión, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al 12/20KV con aislamiento dieléctrico seco, formado por conductor de aluminio compacto de sección circular pantalla sobre conductor de mezcla semiconductor aislamiento RHZ1, pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliofeina, en instalación en zanja y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada transporte montaje y conexionado.				
PMTCABLE24	Cable aluminio M.T 1x240 mm2 AL 12/20KV RHZ1	3,000 M	12,98	38,94	
O01OFICIAL	Oficial electricista	0,245 h	15,94	3,91	
O02AYUDANTE	Ayudante electricista	0,245 h	14,86	3,64	
%0200	Medios auxiliares	0,465 %	2,00	0,93	
		Suma la partida			47,42
		Costes indirectos	3%		1,42
		TOTAL PARTIDA			48,84
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
01.22	BOTELLA TERMINAL.	UD			
	Empalme unipolar para conductor 150/240 mm2 de sección 12/20Kv totalmente terminado e instalado.				
PACDAET08	Termin. retrac. exterior cable seco 12/20 KV. 240 mm² Kit III.	1,000 Ud	232,04	232,04	
O01OFICIAL	Oficial electricista	2,456 h	15,94	39,15	
O02AYUDANTE	Ayudante electricista	2,456 h	14,86	36,50	
%0200	Medios auxiliares	3,077 %	2,00	6,15	
		Suma la partida			313,84
		Costes indirectos	3%		9,42
		TOTAL PARTIDA			323,26
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTITRÉS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS				

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO SALUD SEGOVIA IV SEGOVIA RURAL ESTE SEGOVIA RURAL OESTE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	ALTA TENSIÓN.							
01.01	UD EDIFICIO SECCIONAMIENTO CMS-21 Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura mono-bloque, de hormigón armado, tipo CMS, de dimensiones generales aproximadas 1700 mm de largo por 1600 mm de fondo por 2010 mm de alto. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según IEC 62271-202, transporte, montaje y accesorios. Totalmente montado y conexionado.					1,00	3.925,03	3.925,03
01.02	UD CELDA COMPACTA SF6 3L 2TC GPRS + CMPF TT SSAA Celda compacta SF6 3L 2TC GPRS + CMPF TT SSAA, de corte y aislamiento íntegro en gas, extensible y preparado para una eventual inmersión, de Ormazabal o equivalente, con las siguientes características: - Un = 24 kV - In = 400 A - lcc = 16 kA / 40 kA Se incluyen el montaje y conexión.					1,00	14.806,04	14.806,04
01.03	UD CELDA CGMCOSMOS-L. Módulo metálico para protección del remonte de cables al embarrado general, de Ormazabal o equivalente, con las siguientes características: - Un = 24 kV - Dimensiones: 365 mm / 735 mm / 1740 mm Se incluyen el montaje y conexión.					1,00	2.389,76	2.389,76
01.04	UD CELDA CGMCOSMOS-P. Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, de Ormazabal o equivalente, preparado para una eventual inmersión, con las siguientes características: - Un = 24 kV - In = 400 A - lcc = 16 kA / 40 kA - Dimensiones: 470 mm / 735 mm / 1740 mm - Mando (fusibles): manual tipo BR. - Relé de protección: ekor.rpt-201A. Se incluyen el montaje y conexión.					1,00	3.299,00	3.299,00
01.05	UD CELDA CGMCOSMOS-M. Módulo metálico, para medida, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados los aparatos y materiales adecuados, de Ormazabal o equivalente, con las siguientes características: - Un = 24 kV - Dimensiones: 800 mm / 1025 mm / 1800 mm - Se incluyen en la celda tres (3) transformadores de tensión y tres (3) transformadores de intensidad, para la medición de energía eléctrica consumida, con las características detalladas en la Memoria. Se incluyen el montaje y conexión.					1,00	3.865,40	3.865,40
01.06	UD INTERCONEXIÓN M.T CELDA M.T.- TRANSFORMADOR DE POTENCIA. Cables MT 12/20 kV del tipo RHZ1-1OL, unipolares, con conductores de sección y material 1x95 Al empleando 3 de 10 m de longitud, y terminaciones EUROMOLD de 24 kV del tipo cono difusor y modelo OTK224. En el otro extremo son del tipo cono difusor y modelo OTK-224.					1,00	581,28	581,28

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO SALUD SEGOVIA IV SEGOVIA RURAL ESTE SEGOVIA RURAL OESTE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07	UD TRANSFORMADOR POTENCIA 24 kV DE 400 KVA Transformador trifásico reductor de tensión, según las normas citadas en la Memoria con neutro accesible en el secundario, de potencia 400 kVA y refrigeración natural éster biodegradable, de tensión primaria 15 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2), grupo de conexión Dyn11, de tensión de cortocircuito de 4,5% y regulación primaria de + 2,5%, + 5%, + 10%. Se incluye también una protección con Termómetro.					1,00	6.235,38	6.235,38
01.08	UD EQUIPO DE MEDIDA. Contador tarifador electrónico multifunción, registrador electrónico y regleta de verificación.					1,00	1.986,57	1.986,57
01.09	UD INSTALACIÓN TIERRAS EXTERIORES SECCIONAMIENTO. Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de seccionamiento, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. El conductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14 mm. de diámetro. Características: - Geometría: Anillo rectangular. - Profundidad: 0.5 m. - Número de picas: cuatro. - Longitud de picas: 2 metros. - Dimensiones del rectángulo: 2x2 metros.					1,00	885,33	885,33
01.10	UD INSTALACIÓN TIERRAS EXTERIORES TRANSFORMACIÓN. Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montado y conexionado, empleando conductor de cobre desnudo. El conductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14 mm. de diámetro. Características: - Geometría: Anillo rectangular. - Profundidad: 0.5 m. - Número de picas: cuatro. - Longitud de picas: 2 metros. - Dimensiones del rectángulo: 5x2.5 metros.					1,00	885,33	885,33
01.11	UD INSTALACIÓN TIERRAS EXTERIORES SERVICIO TRANSFORMACIÓN. Instalación exterior de puesta a tierra de servicio o neutro de transformador. Instalación exterior realizada con cobre aislado con el mismo tipo de materiales que las tierras de protección. Características: - Geometría: Picas alineadas. - Profundidad: 0.8 m. - Número de picas: tres. - Longitud de picas: 2 metros. - Distancia entre picas: 3 metros.					1,00	907,31	907,31
01.12	UD INSTALACIÓN TIERRAS INTERIORES SECCIONAMIENTO. Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de seccionamiento con el conductor de cobre desnudo de 50 mm ² , grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás apartamentas de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía.					1,00	1.007,93	1.007,93
01.13	UD INSTALACIÓN TIERRAS INTERIORES TRANSFORMACIÓN. Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás apartamentas de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora.					1,00	1.007,93	1.007,93

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO SALUD SEGOVIA IV SEGOVIA RURAL ESTE SEGOVIA RURAL OESTE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.14	UD INSTALACIÓN TIERRAS INTERIORES SERVICIO TRANSFORMACIÓN. Instalación de puesta a tierra de servicio en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás aparta- menta de este edificio, así como una caja ge- neral de tierra de protección según las normas de la compañía suministra- dora.					1,00	1.007,93	1.007,93
01.15	UD REJILLA METÁLICA DE PROTECCIÓN. Rejilla metálica de protección de transformador, con cerraduras de enclava- miento con la celda de protección del transformador y el interruptor gene- ral en Baja Tensión; la unidad instalada, comprobada y funcionando.					1,00	218,40	218,40
01.16	UD EQUIPO DE ILUMINACIÓN EDIFICIO TRANSFORMACIÓN. Equipo de iluminación en Edificio de Seccionamiento compuesto de: - Equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los equipos de M.T. - Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la sali- da del local.					1,00	407,41	407,41
01.17	UD EQUIPO DE MANIOBRA Y SEGURIDAD TRANSFORMACIÓN. Equipo de maniobra y seguridad en el Centro de Transformación, formado por: - Par de guantes de protección en bolsa. - Banquillo aislante. - Extintor de eficacia 89B. - Palanca de accionamiento. - Armario de primeros auxilios - Placas de AT y peligro de muerte. La unidad instalada, comprobada y funcionando					1,00	176,40	176,40
01.18	UD CONDENSADOR FIJO PARA TRAF0 20 KVAR. Condensador fijo para transformador, para corrección del factor de poten- cia, Varset fijo 400 V, de Schneider Electric o equivalente, diseñadas para re- des no polucionadas por armónicos THDU<1,5%, de 20 KVAR., con armario C1 (fijación mural), con las siguientes características: - Tolerancia sobre la capacidad: 0,+10%. - El equipo Varset fijo está formado por: - Condensador Varplus ² con sistema de seguridad HQ: (Fusible HPC, Mem- brana de sobrepresión, Resistencia de descarga: 50 V 1 minuto) - Interruptor tripolar de 100 A, con fusibles, incluso conexiones con bornas del transformador en BT realizadas con conductores RZ-1 0,6/1 KV en co- bre de 35 mm ² , canalizada en tubo de acero roscado Pg, y tubo de acero flexible con cubierta. - Frecuencia: 50 Hz. - Nivel de aislamiento: Resistencia a 50 Hz 1 minuto: 4 kV y Resistencia a onda de choque 1,2/50 microsegundos: 12kV. - Máximas sobrecargas admisibles a tensión servicio de red según UNE-EN 60831-1-2: Corriente 30% en permanencia y Tensión 10% (8 horas sobre 24 horas). - Resistencia interna de descarga incorporada: inferior a 50 V en 1 minuto. - Pérdidas: inferiores a 0,5 W/kVAR. - Grado de protección: IP-21. - Protección contra contactos directos (puerta abierta) - Norma: UNE-EN 60439-1. Incluso accesorios y pequeño material auxiliar; dejando la unidad totalmen- te montada, instalada, probada y funcionando.					1,00	717,48	717,48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO SALUD SEGOVIA IV SEGOVIA RURAL ESTE SEGOVIA RURAL OESTE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.19	ML TUBO DE PVC RÍGIDO ENTERRADO DE 200 MM.Ø Tubo de P.V.C. rígido liso, para protección de cables en instalaciones eléctricas subterráneas, con instalación enterrada de 200 mmØ.					200,00	5,46	1.092,00
01.20	UD ARQUETA REGISTRO. Arqueta de registro de hormigón HM-15 incluso excavación y tapa de fundición de 600 x600 x 800 mm, totalmente terminada.					4,00	114,48	457,92
01.21	ML LINEA DE M.T. 3(1X240)-AL-12/20KV RHZ1 Línea eléctrica de media tensión, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al 12/20KV con aislamiento dieléctrico seco, formado por conductor de aluminio compacto de sección circular pantalla sobre conductor de mezcla semiconductora aislamiento RHZ1, pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliofeina, en instalación en zanja y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada transporte montaje y conexionado.					100,00	48,84	4.884,00
01.22	UD BOTELLA TERMINAL. Empalme unipolar para conductor 150/240 mm2 de sección 12/20Kv totalmente terminado e instalado.					6,00	323,26	1.939,56
TOTAL 01								52.683,39
TOTAL.....								52.683,39

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CENTRO SALUD SEGOVIA IV SEGOVIA RURAL ESTE SEGOVIA RURAL OESTE

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ALTA TENSIÓN.	52.683,39	100,00
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	52.683,39	
	16,00 % Gastos generales	8.429,34	
	6,00 % Beneficio industrial	3.161,00	
	Suma.....	11.590,34	
	TOTAL PRESUPUESTO SIN IVA	64.273,73	
	21,00 % IVA	13.497,48	
	TOTAL PRESUPUESTO	77.771,21	

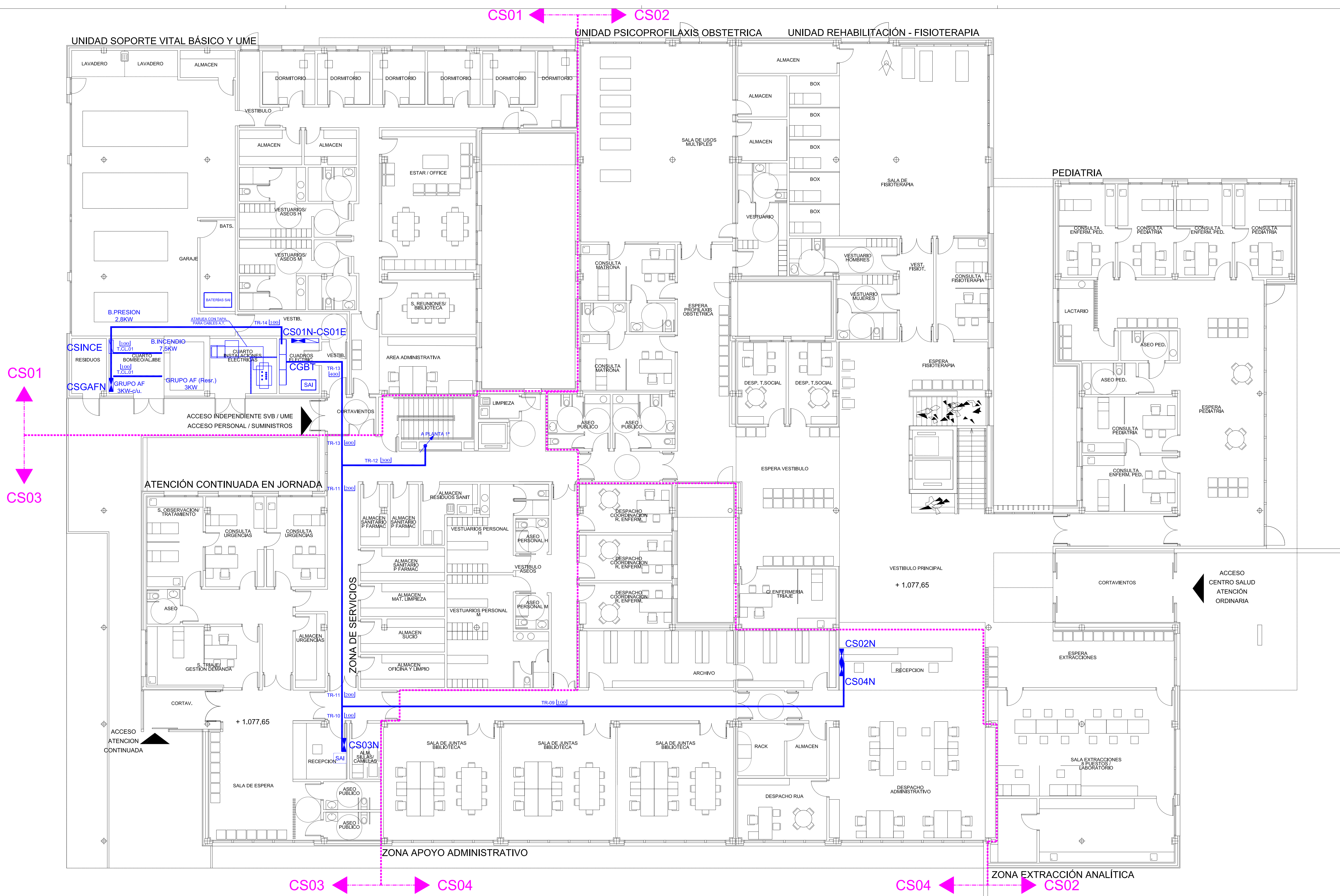
Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SETENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

Fdo.: EURING INGENIEROS

DOCUMENTACIÓN GRAFICA

INDICE PLANOS INSTALACION DE ELECTRICIDAD ALTA TENSIÓN

J-01	ESQUEMA A.T.	s/e
J-02	CANALIZACIONES PLANTA BAJA	1/100
J-03	CANALIZACIONES Y EQUIPOS ALTA TENSIÓN	1/300



LEYENDA DE FUERZA Y COMUNICACIONES									
⌚	TOMA DE CORRIENTE DE 2X16A+T, MONTAJE EMPOTRADO.	⌚	CAJA METALICA CON 6 TOMAS DE CORRIENTE DE 2X16A+T, CON PLACA DE ACERO LACADO.	⌚	CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION UNO O VARIOS paneles.	⌚	CONJUNTO FORMADO POR 2 TOMAS R45 Y 4 TOMAS DE CORRIENTE DE RED. (CAJA DE 2 MODULOS)	⌚	TOMA DE ALIMENTACIÓN PARA CENTRALITA DE INCENDIOS.
⌚	TOMA DE CORRIENTE PARA SECAMANOS DE 2X16A+T, MONTAJE EMPOTRADO.	⌚	TOMA DE ALIMENTACIÓN TERMINADA EN CAJA CON BORNAS.	⌚	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA. (SAI).	⌚	CAJA DE SUELO EQUIPADA CON 2 TOMAS R45 Y 4 TOMAS DE CORRIENTE DE RED.	⌚	CIRCUITO DE POTENCIA DE FUERZA NORMAL. (VER ESQUEMAS DE CUADROS SECUNDARIOS.)
⌚	TOMA DE CORRIENTE DE 2X16A+T, ESTANCA.	⌚	TOMA DE ALIMENTACIÓN TERMINADA EN CAJA CON BORNAS, PARA PUERTA AUTOMÁTICA.	⌚	TOMA R45, CON UNA TOMA DE CORRIENTE DE RED. (CAJA DE 2 MODULOS).	⌚	TOMA DE TV-IP INSTALD. EN TECHO O PARED. A 2.1 M. SOBRE SUELO. CON 1 TOMA DE CORRIENTE DE RED. (CAJA 2 MODLS.).	⌚	CIRCUITO DE POTENCIA DE FUERZA INFORMATICA. (VER ESQUEMAS DE CUADROS SECUNDARIOS.)
⌚	TOMA DE CORRIENTE DE 2X25A+T, MONTAJE EMPOTRADO.	⌚	TOMA DE ALIMENTACIÓN TERMINADA EN CAJA CON BORNAS, PARA EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.	⌚	TOMA R45, PARA CCTV-IP-VE Y PLACA DE RESERVA. (CAJA DE 2 MODULOS).	⌚	ARMARIO RACK PARA VOZ Y DATOS, CON 2 CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN INDEPENDIENTES.		
⌚	TOMA DE CORRIENTE DE 2X16A+T, ESTANCA.	⌚	CUADRO SECUNDARIO, CON SUMINISTRO NORMAL DE RED.	⌚	TOMA R45 EN TECHO, PARA MONITOR TV-IP, CON UNA TOMA DE CORRIENTE DE RED. (CAJA DE 2 MODULOS).	⌚	KIT VIDEOPORTERO, MÓDULO CON MONITOR DE VIDEO, INTERCOMUNICACIÓN Y PULSADOR DE APERTURA.		
⌚	TOMA DE CORRIENTE PARA RX PORTÁTILES, DE 2X25A+T, MONTAJE EMPOTRADO.	⌚	CUADRO SECUNDARIO, CON SUMINISTRO NORMAL DE RED Y COMPLEMENTARIO DE RESERVA.	⌚	TOMA R45 EN TECHO, PARA ANTENA WIFI PUE NO INCLUIDA. (CAJA DE 2 MODULOS)	⌚	KIT VIDEOPORTERO, MÓDULO CON CÁMARA, INTERCOMUNICACIÓN Y PULSADOR DE LLAMADA.		

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE:
CENTRO DE SALUD SEGOVIA IV - SEGOVIA RURAL ESTE SEGOVIA RURAL OESTE
EXPEDIENTE.- 009/2019

GRUPO:
ELECTRICIDAD ALTA TENSION.

PLANO:
CANALIZACIONES. PLANTA BAJA.

AUTOR:
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:
EURING INGENIEROS. FELIPE CICUJANO CARRIÓN Colegiado N°: 9825

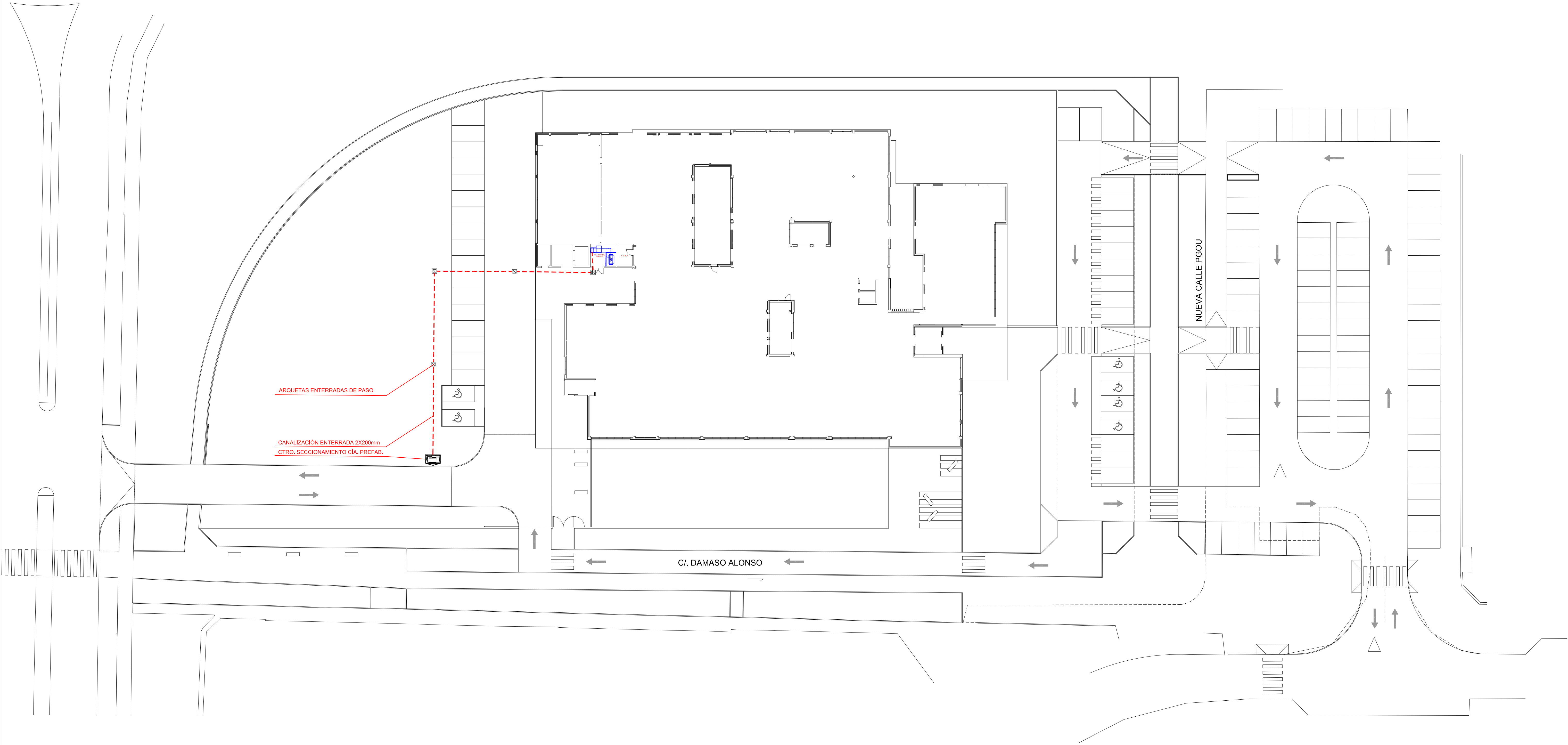
SITUACIÓN:
C/ DÁMASO ALONSO - BARRIO NUEVA SEGOVIA - SEGOVIA

ESCALA:
1/100

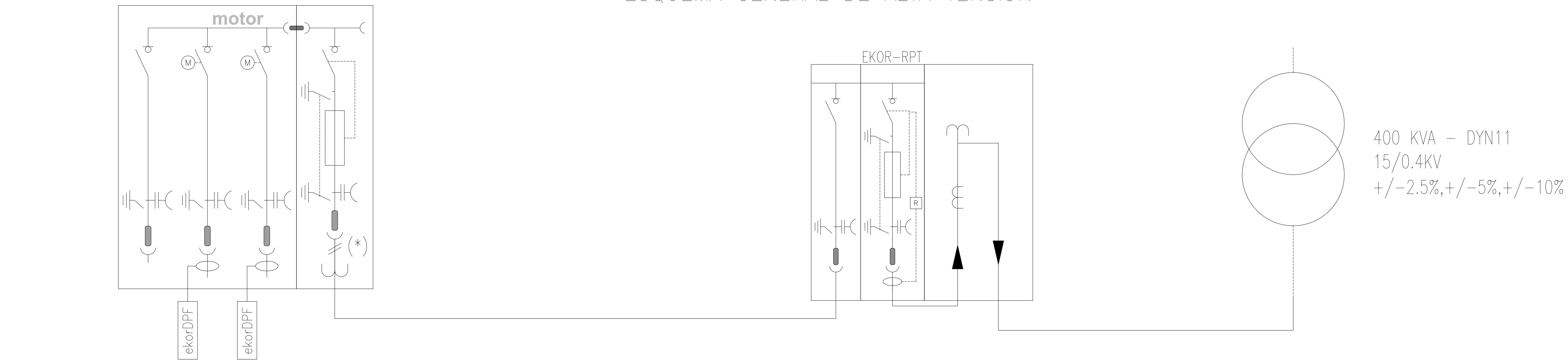
FECHA:
MAYO 2.020

PLANO N°:
J-01

PROPIEDAD:
GERENCIA REGIONAL DE SALUD JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN



ESQUEMA GENERAL DE ALTA TENSIÓN



PLANTA DE EQUIPOS



ALZADO DE EQUIPOS



CENTRO DE SECCIONAMIENTO

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE ABONADO