



PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

SET CAMPIÑA 220/30 kV

Agosto 2024

PROMOTOR

LILASOL DESARROLLOS ESPAÑA, S.L



EMPLAZAMIENTO

TÉRMINO MUNICIPAL DE TOLEDO

(COMUNIDAD DE CASTILLA LA MANCHA)

	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES COIIM - TOLEDO
Nº VISADO 202403104	FECHA DE VISADO 26/08/2024
VISADO	
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA	
COLEGIADO/A Nº:	NOMBRE
21142 COIIM MARIA INMACULADA BLAZQUEZ GARCIA	

INDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

DOCUMENTO Nº2: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO.

DOCUMENTO Nº4: PLANOS.

DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA.

DOCUMENTO Nº2: PLIEGO DE CONDICIONES.

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO.

DOCUMENTO Nº4: PLANOS.

DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESMANTELAMIENTO

INDICE GENERAL.....	2
1. OBJETO DEL DOCUMENTO	6
2. RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS.....	6
3. VALORACIÓN DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL.....	6
4. NORMATIVA DE APLICACIÓN	7
5. ALCANCE DE LA SUBESTACIÓN	9
5.1. TITULAR DE LA INSTALACIÓN	9
5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	11
6. PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN	12
6.1. SISTEMA ELÉCTRICO	12
6.2. SISTEMA DE SERVICIOS AUXILIARES.....	19
6.3. SISTEMA DE PROTECCIÓN Y CONTROL	22
6.4. SISTEMA DE TELECONTROL Y TELECOMUNICACIONES.....	23
6.5. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	24
6.6. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS.....	26
6.7. OBRA CIVIL	29
6.8. ESTRUCTURA METÁLICA	35
7. OBRAS DE DESMANTELAMIENTO.	37
7.1. CRITERIOS BÁSICOS.....	37
7.2. OBRAS A REALIZAR.....	37
8. MEDIDAS CORRECTORAS Y RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA.....	41
8.1. CRITERIOS BÁSICOS.....	41
8.2. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....	41
8.3. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....	42
8.4. SUELO.....	42
8.5. VEGETACIÓN.....	42
8.6. PAISAJE.....	43
8.7. RESIDUOS DE DEMOLICIÓN.....	43

9.	GESTIÓN DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN PRINCIPALES	44
9.1.	IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES RESIDUOS GENERADOS DURANTE EL DESMANTELAMIENTO.....	44
9.2.	DESTINO DE LOS RESIDUOS GENERADOS.....	44
10.	CONCLUSIONES.....	46

1. OBJETO DEL DOCUMENTO

Constituye el objeto de este Proyecto de Desmantelamiento, el actualizar y establecer las condiciones necesarias para llevar a cabo la ejecución de los trabajos de desmantelamiento y restauración de la SET CAMPIÑA 220/30 kV.

2. RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS

Los organismos que se verán consultados/afectados por la construcción de la SET Campiña 220/30 kV son los siguientes:

- Excelentísimo Ayuntamiento de Toledo: ocupación de terreno por instalaciones pertenecientes a la subestación.
- Ministerio de Transporte: ocupación de terreno por instalaciones pertenecientes a la subestación.

La relación de bienes y derechos afectados por la subestación es la siguiente:

Nº Parcela Según Proyecto	Titular	Domicilio	Datos de la finca				Afección				Uso
			Termino Municipal	Nº Poligono	Nº Parcela	Referencia Catastral	Superficie parcela (m2)	Pleno dominio ocupación permanente (m2)	Servidumbre de acceso (m2)	Servidumbre de acceso (m2)	
							Sup. (m2)	Sup. (m2)	Sup. (m2)	Sup. (m2)	
1			Toledo	26	5	45900A026000050000XM	487,605	2.650,00	0	271,62	Agrario
TOTALES (m2)							487,605	2.650,00	0	271,62	

Tabla 1. Parcelas afectadas

3. VALORACIÓN DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL

La evaluación ambiental se ha convertido en una necesidad para la protección del medio ambiente en los tiempos actuales, máxime cuando el presente Proyecto Técnico Administrativo se enfoca en la evacuación de energía eléctrica a partir de fuentes de generación de energías renovables. Dicha evaluación incluye criterios de sostenibilidad a la hora del diseño y construcción de la instalación, a través de planes y programas que garantizan una adecuada prevención de los impactos ambientales en los que se pueda incurrir, así como establece mecanismos eficaces de corrección o compensación.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible, mediante:

- La integración de los aspectos medioambientales en la elaboración y en la adopción, aprobación o autorización de los planes, programas y proyectos;
- el análisis y la selección de las alternativas que resulten ambientalmente viables;
- el establecimiento de las medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente;
- el establecimiento de las medidas de vigilancia, seguimiento y sanción necesarias para cumplir con las finalidades de esta ley.

Esta ley, en su artículo 7, marca el ámbito de aplicación de dicha normativa, la cual hace referencia a los Anexos I y II.

El proyecto, que consiste en el diseño de una subestación eléctrica pertenecerá al Grupo 3. Industria Energética, del Anexo I, apartado g) Construcción de líneas de transmisión de energía eléctrica con un voltaje igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.

Por lo tanto, en base al marco regulatorio vigente, este proyecto deberá ser sometido a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1.^ª.

4. NORMATIVA DE APLICACIÓN

El diseño, cálculo y justificación del presente proyecto de la Subestación La Campiña 220/30 kV cumplirá las normas y regulaciones que se listan a continuación:

- Ley 9/1995, de 28 de marzo, de Medidas de Política Territorial, Suelo y Urbanismo
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición;
- Real Decreto 110/2015; de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos;
- Orden de 12 de julio de 2002, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de residuos peligrosos en pequeñas cantidades.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria;
- 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;
- 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;

- 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 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión;
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales;
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición;
- Ley 7/2019, de 29 de noviembre, de Economía Circular de Castilla-La Mancha.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación;
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural;
- Normas Tecnológicas de la Edificación que sean de aplicación;
- Normas UNE que sean de aplicación;
- Normas CEI que sean de aplicación;
- Resto de normas relativas a Construcción y Protección Contra Incendios aplicables a Instalaciones Eléctricas de Alta y Baja Tensión;
- Ordenanzas, Regulaciones y Códigos Nacionales, Autonómicos y Locales, que sean de aplicación.
- Código Técnico de Edificación.

En materia de prevención de riesgos laborales se cumplirá con la normativa de aplicación en este ámbito, y el resto de normas y reglamentos relativos a la seguridad y salud en las obras de construcción, que estén vigentes en el momento de ejecución de las obras.

En este sentido, se relacionan las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales;
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales;
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba los Reglamentos de los Servicios de Prevención;
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- 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.

5. ALCANCE DE LA SUBESTACIÓN

5.1. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Los datos de las Sociedades Promotoras de las instalaciones afectadas en este proyecto son las siguientes:

Nombre:	LILASOL DESARROLLOS ESPAÑA, S.L.
Domicilio Social:	C/ MÁLAGA, 5. 28320 PINTO (MADRID)
C.I.F.:	B-88487038
Domicilio para notificaciones:	C/ MÁLAGA, 5. 28320 PINTO (MADRID)
Contacto	Isabel Torres León +34 915277176 / +34 685947573 desarrollo@viridire.com

Tabla 2: Datos Promotor

Se redacta este Proyecto Técnico Administrativo de las zonas comunes de la subestación eléctrica por encargo de los promotores anteriormente especificados. Redacta este proyecto:

- Nombre: OSPREL RENOVABLES S.L. - CIF: B04964433
- Domicilio social: Avda. de Manoterías Nº38, oficina A-406. CP:28050, Madrid, Madrid
- Persona de contacto: Miguel Ángel Agúndez / María Inmaculada Blázquez García
- Teléfono: +34 609 161 628 / +34 654 685 060/ +34 912 330 603
- Correo electrónico: miguel.agundez@osprel.com / inmaculada.blazquez@osprel.com

5.1.1. SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO Y ACCESO

5.1.1.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La subestación estará situada en el término municipal de Toledo, provincia de Toledo, comunidad autónoma de Castilla-La Mancha. La subestación se ubicará en las siguientes coordenadas ETRS89 H30:

SET CAMPIÑA 220/30 kV Coordenadas ETRS89 UTM30		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
Vértice A	422.877,62	4.416.154,13

Vértice B	422.836,41	4.416.131,54
Vértice C	422.860,43	4.416.087,69
Vértice D	422.901,65	4.416.110,28

La SET CAMPIÑA 220/30 kV estará situada dentro del término municipal de Toledo, de clase rústico y uso principal agrario, consta con un Cultivo/Aprovechamiento tipo O, Olivos secano. La referencia catastral es la 45900A026000050000XM.

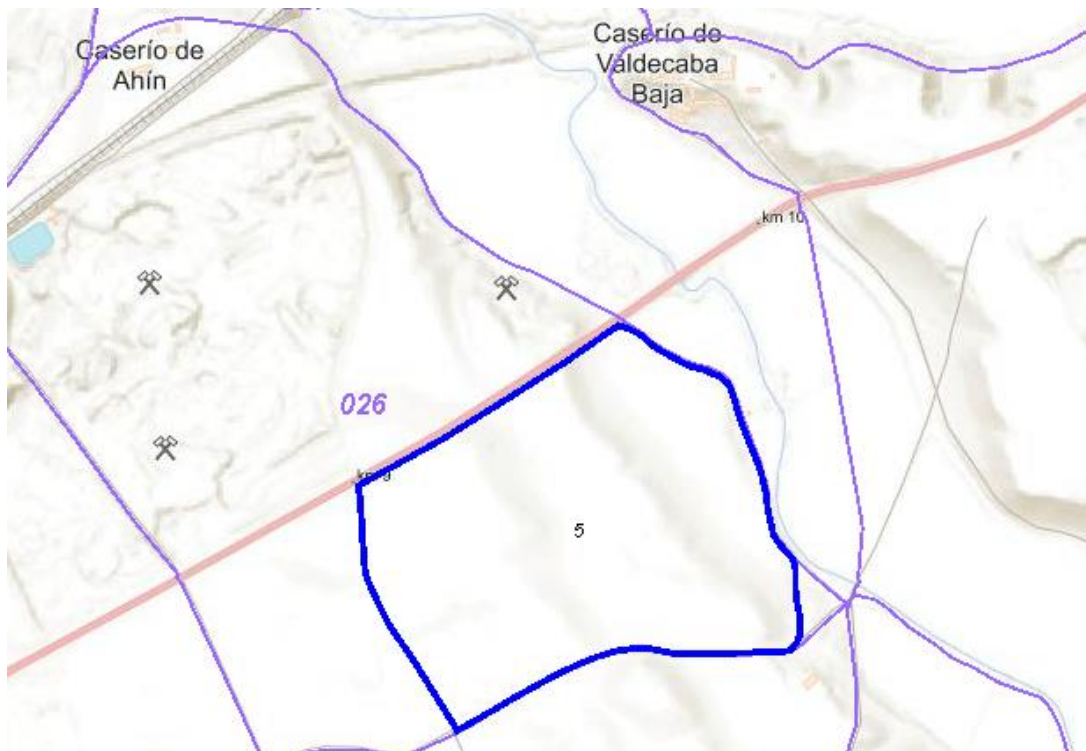


Ilustración 1. Información Gráfica Parcela.

La subestación se ejecutará, en suelo de topografía sensiblemente plana, fuera de afectación de aguas y cauces y lejos de emplazamientos de clasificación ambiental especial (ZEPA y LIC). A su vez, cumplirá con las indicaciones del Plan General Municipal de Argés y Decreto Legislativo 1/2023, de 28 de febrero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.

En los planos adjuntos del Documento N.º: 04 Planos se detallan la situación y el emplazamiento de la Subestación Campiña 220/30 kV.

5.1.2. ACCESO

El acceso a la subestación se realizará desde de la carretera nacional N-400 aproximadamente en el punto kilométrico P.K 9 (coordenada X: 422843.86 m E; Y: 4416191.52 m N, Sistema ETRS89 UTM HUSO 30)

5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

5.2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La nueva subestación de evacuación de las plantas fotovoltaicas La Campiña consta de las instalaciones que a continuación se describen, según puede verse en el plano “Esquema unifilar” recogido en el apartado Planos del presente proyecto.

Las líneas de alimentación a la subestación en 30 kV serán subterráneas.

La línea de 220 kV que conectará la subestación objeto de este proyecto de ejecución con la Subestación Cedillo será aérea y subterránea.

El sistema de 220 kV de la subestación responderá a una configuración de trafo-línea con una posición de transformador 220/30 kV.

Se dispondrá un (1) transformador de potencia 220/30 kV de instalación intemperie.

El sistema de 30 kV estará compuesto por dos módulos de celdas iguales, compuesto cada uno por seis celdas de línea, una de acometida de transformador y una de servicios auxiliares, de montaje interior.

Todas las posiciones de 220 y 30 kV estarán debidamente equipadas con los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para su operación segura.

Para la alimentación de los servicios auxiliares se dispondrá de dos transformadores que alimentarán en baja tensión al cuadro de SSAA, así como un grupo electrógeno que actuará como respaldo para la alimentación de SSAA.

Se dispondrá de un edificio de control y celdas con una sola planta, construido en base a paneles prefabricados de hormigón revestido con capa de mortero (enfoscado) y rematado con una cubierta a dos aguas de teja árabe tradicional, con lo que se busca respetar las tipologías y colores de las edificaciones de la zona.

Además, la subestación contará con un cerramiento perimetral metálico.

5.2.2. CONDICIONANTES AMBIENTALES

Para el diseño de la subestación se adoptan las siguientes características principales:

Altura sobre el nivel del mar 483m

Tipo de Zona A

Temperaturas extremas absolutas	+45°C/-20°C
Contaminación ambiental.....	baja
Nivel de niebla	Media
Velocidad del viento	140 km/h

6. PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

6.1. SISTEMA ELÉCTRICO

6.1.1. MAGNITUDES ELÉCTRICAS

Como criterios básicos de diseño se adoptarán las siguientes magnitudes eléctricas:

6.1.1.1. PARQUE DE 220 KV

Instalación.....	Intemperie
Tecnología.....	AIS
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada para el material (Um)	245 kV
Neutro.....	Rígido a tierra
Intensidad nominal	2000 A
Intensidad nominal de cortocircuito trifásico (valor eficaz)	40 kA
Tiempo de extinción de la falta.....	0,5s
Nivel de aislamiento:	
a) Tensión soportada a impulso tipo maniobra	460 kV
b) Tensión soportada a impulso tipo rayo	1.050 kV
Línea de fuga mínima para aisladores	6.125 mm (25 mm/kV)

6.1.1.2. PARQUE DE 30 KV

Instalación.....	Intemperie
Tecnología.....	AIS
Tensión nominal	30 kV
Tensión más elevada para el material (Um)	36 kV
Neutro.....	Aislado
Intensidad nominal	1600 A
Intensidad nominal de cortocircuito trifásico (valor eficaz)	31,5 kA
Tiempo de extinción de la falta.....	0,5s
Nivel de aislamiento:	
a) Tensión soportada a impulso tipo maniobra	70 kV
b) Tensión soportada a impulso tipo rayo	170 kV
Línea de fuga mínima para aisladores	900 mm (25 mm/kV)

6.1.2. DISTANCIAS

El vigente “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión” en su instrucción técnica complementaria “ITC-RAT 12”, especifica las normas a seguir para la fijación de las distancias mínimas a puntos en tensión.

Los valores de las distancias indicadas en las tablas de la Instrucción Técnica Complementaria antes citada son solamente válidos para altitudes no superiores a 1.000 metros. Estas distancias mínimas a los puntos en tensión son:

PARQUE DE 220 KV

- a) Distancias fase-tierra:
 - Conductor - estructura 2.100 mm
- b) Distancias fase-fase:
 - Conductores paralelos 2.100 mm

6.1.2.1. PARQUE DE 30 KV

- a) Distancias fase-tierra:
Conductor - estructura 320 mm
- b) Distancias fase-fase:
Conductores paralelos 320 mm

Con respecto a la altura de las partes en tensión sobre viales y zonas de servicio accesibles al personal, la normativa, prescribe una altura mínima de 2.300 mm a zócalo de aparatos, lo que se garantizará con las estructuras soporte del aparellaje.

6.1.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS COMPONENTES DEL PARQUE

6.1.3.1. PARQUE DE 220 KV

El parque de 220 kV estará compuesto por el siguiente aparellaje:

- Posición línea- transformador
 - Tres (3) pararrayos unipolares.
 - Tres (3) transformadores de tensión inductivos.
 - Un (1) seccionador tripolar con cuchillas de puesta a tierra.
 - Un (1) interruptor tripolar.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Seis (6) autoválvulas.

Las características de los componentes que forman estas posiciones se describen a continuación:

6.1.3.1.1. SECCIONADOR 220 KV

Serán de tipo rotativo de tres columnas, con cuchillas de puesta a tierra, de mando tripolar motorizado, y de las siguientes características:

- | | |
|----------------------------------|--------|
| ● Tensión más elevada | 245 kV |
| ● Intensidad nominal | 2000 A |
| ● Intensidad límite térmica (1s) | 40 kA |
| ● Frecuencia nominal | 50 Hz |

6.1.3.1.2. TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 220 KV

Las características de los transformadores de tensión en este nivel de tensión son:

Instalación.....	Intemperie
Tensión nominal	245 kV
Relación de transformación	220/30 kV
Factor de Tensión	1,2 Un
Tensión soportada a frecuencia industrial (kV ef.)	460 kV
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV cresta)	1050 kV

6.1.3.2. PARQUE DE 30 KV

El aparellaje con que se equipa cada posición es el siguiente. Se describe un módulo siendo el segundo módulo igual. Cada módulo estará conectado con un secundario del transformador de potencia de 220/30-30 kV.

- Seis (6) celdas de línea, compuestas por:
 - Un (1) interruptor automático tripolar de corte en SF6.
 - Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Un (1) juego de barras.
 - Un (1) detector de tensión.
 - Tres (3) terminales unipolares.
- Una (1) celda de transformador de servicios auxiliares, compuestas por:
 - Un (1) interruptor automático tripolar de corte en SF6.
 - Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
 - Un (1) juego de barras.
 - Un (1) detector de tensión.
 - Tres (3) terminales unipolares.
- Una (1) celda de acometida de transformador, compuesta por:
 - Un (1) interruptor automático tripolar de corte en SF6.
 - Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Un (1) juego de barras.
 - Tres (3) transformadores de tensión inductivos en barras.
 - Un (1) detector de tensión.

- Seis (6) terminales unipolares.
- Dos (2) conexión a transformadores de potencia, compuesta por:
 - Seis (6) autoválvulas de 30 kV
 - Seis (6) terminales de transición aéreo subterráneo por cada celda de acometida de transformación.

Las características de los componentes que forman estas posiciones se describen a continuación:

6.1.3.2.1. SECCIONADOR 30 KV

Serán de tipo rotativo de tres columnas, con cuchillas de puesta a tierra, de mando tripolar motorizado, y de las siguientes características:

- | | |
|----------------------------------|---------|
| ● Tensión más elevada | 36 kV |
| ● Intensidad nominal | 630 A |
| ● Intensidad límite térmica (1s) | 31,5 kA |
| ● Frecuencia nominal | 50 Hz |

6.1.4. EMBARRADOS Y CABLES

Los embarrados auxiliares serán elegidos de forma que las temperaturas máximas previstas no provoquen calentamientos por encima de 40 °C sobre la temperatura ambiente. Asimismo, soportarán los esfuerzos electrodinámicos y térmicos de las corrientes de cortocircuito previstas, sin que se produzcan deformaciones permanentes.

6.1.4.1. DISPOSICIÓN Y TIPO DE EMBARRADO

Los conductores estarán dispuestos en 2 niveles de tensión, en 220 kV y 30 kV:

Parque 220 kV

- Embarrados bajos, conexiones entre aparatos a 6 m de altura. Se realizarán con cable dúplex de aluminio-acero/con tubo de aluminio.

Parque 30 kV

- Embarrado de salida de autotransformador
- Conexiones entre aparatos en estructura de vertical mediante cable de aluminio para paso a cable aislado.

6.1.4.2. EMBARRADOS EN TUBO

Parque 220kV

Las características de los tubos destinados a la interconexión del aparellaje serán las siguientes:

- Aleación AlMgSiO, 5 F22
- Diámetros exterior/interior 100/88 mm
- Sección total del conductor 1.772 mm²
- Intensidad admisible permanente a 85º C 2.736 A

Parque 30kV

Las características de los tubos destinados a la interconexión del aparellaje serán las siguientes:

- Aleación AlMgSiO, 5 F22
- Diámetros exterior/interior 70/60 mm
- Sección total del conductor 1.021 mm²
- Intensidad admisible permanente a 85º C 1.550 A

Los tubos no podrán ser soldados en ningún punto o tramo, por lo que se ha previsto que su suministro se realice en tiradas continuas y en tramos conformados, cortados y curvados en fábrica, debiéndose proceder a pie de obra tan sólo a su limpieza y montaje posterior.

En todos los tramos superiores a 6 m se ha previsto la instalación en el interior de la tubería de cables de amortiguación. Estos serán del mismo tipo y características indicados para los embarrados en cable en formación simple.

6.1.4.3. EMBARRADOS EN CABLE

Los embarrados formados por cables de aluminio con alma de acero tendrán la siguiente configuración y características:

Parque 220kV

- Formación Dúplex
- Tipo GULL
- Sección total del conductor 381,0 mm²
- Diámetro exterior 25,38 mm
- Intensidad admisible permanente a 35º C de temperatura ambiente y 75º C en conductor
1335,16 A

Parque 30kV

- Formación Simplex
- Tipo RHZ1 18/30kV 2x(3x1x630) mm² Al
- Sección total del conductor 630 mm²
- Diámetro exterior 57,6 mm
- Intensidad admisible permanente a 35º C de temperatura ambiente y 75º C en conductor
830 A

La unión entre conductores y entre éstos y la aparatenta se realizará mediante piezas de conexión provistas de tornillos de diseño embutido, y fabricadas según la técnica de la masa anódica.

6.1.4.4. CONEXIONES EN 30 KV

En la salida de bornas del devanado secundario del transformador de potencia, hasta su conexión con los terminales, el embarrado estará constituido por tubo de aluminio (AL 6063-T6) de 120/104 mm de diámetro que admite un paso de corriente permanente de 3.340 A. La derivación a la reactancia se realizará con tubo de cobre de 25/19 mm de diámetro que admite un paso de corriente de 530 A.

Para la conexión entre las bornas de salida del transformador de potencia y las celdas de alimentación al módulo de celdas de 30 kV, se realizará a través de tres ternas de cables de potencia de aluminio unipolares 18/30 kV, con aislamiento XLPE y 400 mm² de sección.

La conexión a las celdas de 30 kV se realizará por medio de conectores enchufables en T, mientras que la conexión del lado del transformador de potencia se realizará a través de terminales premoldados flexibles de exterior.

Los embarrados principales propios de las celdas serán de 2.500 A, las derivaciones de las celdas de línea serán de 630 A, con la excepción de las de los transformadores que serán de la misma corriente que el embarrado principal.

6.1.4.5. PIEZAS DE CONEXIÓN

Con el fin de absorber las variaciones de longitud que se produzcan en los embarrados de 220 y 30 kV por efecto de cambio de temperaturas, se instalarán piezas de conexión elásticas, en los puntos más convenientes, que permitan la dilatación de los tubos sin producir esfuerzos perjudiciales en las bornas del aparellaje.

Las uniones entre bornas de aparellaje y conductores, así como las derivaciones de los embarrados se realizarán mediante piezas de aleación de aluminio, de geometría adecuada y diseñadas para soportar las

intensidades permanentes y de corta duración previstas sin que existan calentamientos localizados. Su tornillería será de acero inoxidable y quedará embutida en la pieza para evitar altos gradientes de tensión.

En el sistema de 30 kV, en las zonas en las que se utilice conductor desnudo, se utilizarán uniones de aleación de cobre con tornillería de acero inoxidable sin embutir y que cumplan las características indicadas anteriormente.

6.1.5. CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

En este caso, la subestación no tiene anexo ningún otro edificio habitable, con lo que no serán de aplicación los valores máximos establecidos en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre. No obstante, se han calculado los niveles máximos de campos electromagnéticos y se comprueba que se encuentran por debajo del límite.

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de las instalaciones.

Particularmente, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- El tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.

6.2. SISTEMA DE SERVICIOS AUXILIARES

6.2.1. CRITERIOS BÁSICOS

El sistema de servicios auxiliares tiene como misión fundamental la alimentación de los circuitos de control y fuerza de los diferentes equipos, con objeto de garantizar la correcta explotación y operación de la subestación, así como afectar lo menos posible a la red eléctrica nacional.

De forma general los servicios auxiliares estarán constituidos por un sistema de corriente alterna y otro sistema de corriente continua, de manera que se cubran las diferentes necesidades de los componentes de control, protección y medida. La medida de los SS.AA. se realizará colocando un contador de energía en el Cuadro Principal de Corriente Alterna ubicado en la sala de control.

A su vez, los servicios auxiliares estarán divididos en tres niveles de tensión:

- Servicios auxiliares de 400/230 V, en corriente alterna;
- Servicios auxiliares de 125 V, en corriente continua;
- Servicios auxiliares de 48 V, también en corriente continua.

El consumo derivado de los servicios auxiliares de la subestación eléctrica tiene el carácter de “consumos propios” según la Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 29 de marzo de 2010, la cual modifica a la Resolución de 17 de marzo de 2003, y por lo tanto deben estar provistos de medida acorde al Real Decreto 1110/2007, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de Puntos de Medida. Por lo tanto, se instalará un contador-registrador conforme al Reglamento anterior.

Los servicios auxiliares de las zonas comunes de la subestación estarán alimentados desde dos fuentes de alimentación independientes, de manera que, si la fuente de alimentación a partir de transformadores de tensión inductivos falla, habrá un respaldo con un generador diesel:

- Transformador de tensión inductivos 30 kV, que alimentan al correspondiente transformador de SS.AA. (TSA-1);

6.2.2. SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE ALTERNA

Para la alimentación de servicios auxiliares (SS.AA) se dispondrá de un sistema preparado para doble entrada de alimentación, siendo la principal desde un transformador de tensión inductivo para alimentación de SSAA conectado a cada una de las fases de la barra de 30 kV.

6.2.2.1. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES

Las características del transformador de tensión inductivos de servicios auxiliares son las siguientes:

Tipo de transformador.....	intemperie
Modelo de transformador	Arteche UG-420
Tensión del devanado primario	30 kV
Tensión del devanado secundario	0,420 - 0,240 kV

Potencia nominal 100 kVA

Tensión soportada a frecuencia industrial (kV ef) 70

Tensión soportada a impulso tipo de rayo (kV cresta) 170

La conmutación de las fuentes de alimentación principales es automática y se realiza en el Cuadro Principal de Corriente Alterna mediante un autómatas programable.

Desde el Cuadro Principal de Corriente Alterna se distribuirá la alimentación a los distintos circuitos que se abastecen en la subestación:

- Calefacciones de Armarios y Cajas de centralización.
- Rectificadores de Baterías de c.c.
- Cuadro de distribución de Alumbrado y fuerza entre los que figuran:
 - Alumbrado parque intemperie.
 - Alumbrado interior del edificio de control.
 - Circuitos de Fuerza del edificio de control.
 - Aire Acondicionado edificio de control.
 - Equipo de presión de agua.
 - Circuitos de Fuerza parque intemperie.
 - Etc.

Para el sistema de corriente alterna segura se dispondrá de un sistema UPS de 10 kVA del cual se alimentarán los siguientes circuitos:

- Puesto operador subestación.
- Sistema contra incendios.
- Sistema anti-intrusismo.
- Circuito UCS.
- Circuitos de iluminación de emergencia (interior e intemperie).
- Circuito grupo electrógeno.

6.2.3. SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE CONTINUA

Para la tensión de corriente continua se ha proyectado la instalación de dos equipos compactos rectificador-batería de 125 V.c.c., uno principal que alimentará los circuitos de control y fuerza y otro de reserva, para la alimentación redundante de la unidad de control de subestación y de las segundas bobinas de disparo.

Los dos equipos de 125 V.c.c. funcionan ininterrumpidamente y durante el proceso de carga y flotación su funcionamiento responde a un sistema prefijado que actúa automáticamente sin necesitar de ningún tipo de vigilancia o control, lo cual da mayor seguridad en el mantenimiento de un servicio permanente.

También se instalará un equipo compacto rectificador-batería de 48 V.c.c para comunicaciones.

Además de los equipos mencionados anteriormente se instalará una fuente de alimentación conmutada para los equipos de comunicaciones, que se alimentará a 125 V.c.c. y tendrá una tensión de salida de 48 V.c.c.

6.3. SISTEMA DE PROTECCIÓN Y CONTROL

6.3.1. CRITERIOS BÁSICOS

El diseño de las protecciones y del control se realizará según lo indicado en el documento actualizado “Criterios Generales de Protección y Control en el Diseño y Adaptación de Instalaciones de la Red de Transporte y Distribución”. Además, el proyecto se complementará con los requerimientos específicos de la instalación.

El sistema de control y protección básicamente estará formado por una Unidad de Control de Subestación (UCS), se instalará una UCS por cada parque que conforme una subestación, las cuales se comunicarán con los relés de las Unidades de Control de Posición (UCP) mediante canales de fibra óptica. Cada conexión dispondrá de dos canales, uno para transmisión y otro para recepción de datos.

Las funciones básicas de la Unidad de Control de Subestación son las siguientes:

- Mando y señalización de todas las posiciones de la subestación;
- Ejecución de automatismos generales a nivel de subestación;
- Gestión de las alarmas del sistema;
- Gestión de las comunicaciones con el sistema de telecontrol;
- Gestión de las comunicaciones con todas las UCP;
- Gestión de equipos periféricos como ordenadores o impresoras;
- Generación de informes de funcionamiento;
- Sincronización horaria.

Las funciones básicas de la Unidad de Control de Posición son las siguientes:

- Captación de las señales transmitidas por los transformadores de medida para generación de medidas, entre las que encontramos:
 - Intensidad;
 - Tensión;
 - Potencias.
- Captación de los estados de la aparamenta, a saber:
 - Estado de interruptores;
 - Estado de seccionadores;

- Mando y señalización de los dispositivos asociados a la posición;
- Captación y gestión de las alarmas de la posición;
- Protección de la posición.

6.3.2. DISPOSICIÓN

La marca y modelo de los relés de protección de las zonas comunes de la subestación se ajustarán a la normativa de la compañía de distribución o transporte en el momento de ejecución de esta. Estos relés podrán incorporar funciones de osciloperturbógrafo, que permitirá el registro de varios ciclos de algunas magnitudes eléctricas con anterioridad a la falta, para realizar un análisis posterior de esta.

En la sala de control del edificio se instalará el bastidor de control para las posiciones de 220 kV, que incluirán las siguientes protecciones:

- Posición de embarrado 220 kV:
 - Protección diferencial de barras (87B);
 - Relé de disparo/enclavamiento (86B)
 - Fallo interruptor (50BF);

6.4. SISTEMA DE TELECONTROL Y TELECOMUNICACIONES

6.4.1. CRITERIOS BÁSICOS

Se prevé la instalación de los equipos de telecomunicaciones necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de la subestación a través de telemando, y para las comunicaciones necesarias en los sistemas de protección y telegestión de la instalación.

6.4.2. COMUNICACIONES INTERNAS

El sistema de comunicaciones internas contempla el equipamiento (módems y equipos de transmisión) y los interfaces necesarios para implementar en los despachos remotos de operación y protección las siguientes funciones:

- Telecontrol;
- Teleprotección;
- Telefonía;
- Telemida de los servicios auxiliares: grabación de perturbaciones, relés de protección, etc.;
- Telemida fiscal.

Las comunicaciones en la red interna de la Subestación para protección y control se realizan utilizando el protocolo IEC 61850.

La comunicación externa con el Centro de Control se realizará con el protocolo IEC 60870-5 101/104. La telecomunicación se realizará mediante fibra óptica integrada en el cable de tierra de las líneas de 220 kV de evacuación hasta la subestación del Punto de Conexión.

6.4.3. COMUNICACIONES REMOTAS

La telecomunicación se realizará mediante fibra óptica integrada en los cables de tierra de las líneas de 220 kV hasta la subestación. Los equipos de protecciones recogerán las medidas en las distintas posiciones, y estos se conectarán por fibra a la unidad central de comunicaciones de la subestación, que hará a su vez de puerta de enlace para conectarse a la unidad de UCS de la subestación.

La infraestructura de telecomunicaciones de la subestación está localizada en la sala de racks de comunicaciones del edificio de control, y está equipada para realizar las funciones que aquí se describen:

- Comunicaciones para la monitorización de toda la Infraestructura de Interconexión;
- Teleprotección;
- Teledisparo;
- Comunicaciones para medida fiscal de los servicios auxiliares;
- Telefonía.

El medio que se empleará para la transmisión de datos es fibra óptica monomodo de 48 fibras tipo OPGW. Solamente se dispondrá de dos vías de comunicación, es decir se dispondrá de dos cables de fibra óptica.

Para garantizar el sistema de sincronización horaria (Servidores NTP y receptor GPS) se instalará una antena de recepción de la señal GPS a ubicar en la subestación. Con esto se busca garantizar los siguientes objetivos en los equipos de comunicación inalámbrica:

- Los fallos de comunicación sólo afectarán como máximo a un 2% de la totalidad de los equipos.
- La aparición de la alarma en el sistema se realizará a los 5 minutos de que el equipo haya dejado de comunicar y la duración de la misma no será superior a 5 minutos, por lo que el tiempo total de fallo será de 10 minutos.
- El número de alarmas diarias no superará el 5% de los equipos.

6.5. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

6.5.1. CRITERIOS BÁSICOS DE LA RED DE TIERRAS INFERIORES

Con el fin de conseguir tensiones de paso y contacto seguras, las zonas comunes de la subestación se proyecta dotada de una malla de tierras inferiores formada por cable de cobre, enterrada en el terreno, formando retículas que se extienden por todas las zonas ocupadas por las instalaciones, incluidas cimentaciones, edificio y cerramiento.

Se conectarán a las tierras de protección todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que pudieran estarlo como consecuencia de averías, sobretensiones por descargas atmosféricas o tensiones inductivas.

Estas conexiones se fijarán a la estructura y carcasas del aparellaje mediante tornillos y grapas especiales, que aseguran la permanencia de la unión, haciendo uso de soldaduras aluminotérmicas de alto poder de fusión, para las uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

La puesta a tierra estará formada, pues, por:

- Electrodo tipo malla enterrada de cable de cobre de 120 mm²;
- Líneas de Tierra, que serán conductores de cobre desnudo de 120 mm² que conectarán los elementos que deban ponerse a tierra al electrodo de acuerdo con las instrucciones generales y particulares de puesta a tierra.

Las tensiones de paso estarán por debajo de valores admitidos en la ITC-RAT 13.

6.5.2. INSTRUCCIONES GENERALES DE PUESTA A TIERRA INFERIOR

6.5.2.1. PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN

Se pondrán a tierra las partes metálicas de una instalación que no estén en tensión normalmente pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones.

Se conectarán a las tierras de protección, salvo las excepciones señaladas en los apartados que se citan, entre otros, los siguientes elementos:

- Los chasis y bastidores de aparatos de maniobra;
- Los envolventes de los conjuntos de armarios metálicos;
- Las puertas metálicas de los locales;
- Las vallas y cerramientos metálicos;
- Las columnas, soportes, pórticos, etc.;
- Las estructuras y armaduras metálicas del edificio que contendrá la instalación de alta tensión;
- Las armaduras metálicas de los cables;
- Las tuberías y conductos metálicos;
- Las carcasas del generador, motores y otras máquinas;
- Hilos de guarda o cables de puesta a tierra de las líneas aéreas;
- Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.

6.5.2.2. PUESTA A TIERRA DE SERVICIO

Se conectarán a las tierras de servicio los elementos de la instalación y entre ellos:

- El neutro de B.T. del transformador inductivo de SS.AA.;
- Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida;
- Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.

Las puestas a tierra de protección y de servicio de una instalación estarán conectadas entre sí, constituyendo una instalación de tierra general.

6.5.3. CRITERIOS BÁSICOS DE LA RED DE TIERRAS SUPERIORES

Para la protección de la subestación frente a descargas atmosféricas (frente de onda escarpado tipo rayo), se instalará una red de protección aérea basada en la colocación sobre pararrayos con dispositivos de cebado instalados en el parque de 220 kV de forma independiente.

6.6. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

6.6.1. SISTEMA DE ALUMBRADO Y FUERZA

Las zonas comunes de la subestación dispondrá de un sistema de alumbrado exterior e interior, del edificio y parque intemperie, de manera que se garantice un nivel lumínico suficiente para poder efectuar las maniobras necesarias con la máxima eficiencia y seguridad.

Todo el parque exterior se dotará de iluminación normal tipo LED adoptando los criterios que marca el correspondiente reglamento acerca de uniformidad, y siempre evitando los deslumbramientos hacia el exterior.

La alimentación de las luminarias se realizará mediante corriente alterna, procedente del cuadro de distribución de alumbrado por medio de circuitos protegidos de con interruptores magnetotérmicos y relés diferenciales.

Las tomas de fuerza también se alimentarán con corriente alterna e irán ancladas a pórticos cercanos a los viales principales o a los mismos báculos de las luminarias, de forma que haya acceso a ellas en toda la superficie del parque, suponiendo que cada conjunto tiene un radio de influencia de 25 m.

6.6.1.1. ALUMBRADO EXTERIOR

El alumbrado exterior se realizará en toda su superficie con el mismo modelo de proyector para mantener la uniformidad. En el caso del alumbrado de las posiciones y del parque se hará con proyectores orientables montados sobre los pórticos de la subestación, y/o si la geometría lo requiriera, también se montarán sobre estructuras habilitadas para ello. También podrán ser colocados en las paredes del edificio si se requiriera

iluminar un vial. Serán de haz semi-extensivo para que se puedan garantizar los 50 lux de intensidad lumínica que marca el reglamento a lo largo del parque.

En el caso del alumbrado perimetral se realizará con el mismo modelo de luminaria instalada sobre báculos.

Se colocarán equipos de emergencia, consistentes en grupos autónomos colocados en las columnas de alumbrado, paredes del edificio o estructuras diseñadas para tal fin, para el alumbrado de los viales principales, de manera que se pueda garantizar la salida de la subestación desde cualquier edificio. Dichos equipos deberán tener una autonomía de una hora como mínimo.

6.6.1.2. ALUMBRADO INTERIOR

De forma general, los distintos niveles de iluminación que se tendrán que respetar en las correspondientes áreas será de 500 lux para la sala de control y de comunicaciones, y de 300 lux para el resto de las salas.

Los alumbrados de emergencia del edificio estarán situados en las zonas de tránsito y salidas. Su encendido será automático en caso de fallo del alumbrado normal, si así estuviese seleccionado, con una autonomía mínima de una hora.

6.6.2. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Para el parque de intemperie, y en aplicación de la ITC-RAT 15, se utilizarán materiales que prevengan y eviten la aparición de fuego y su propagación a otros puntos de la instalación al exterior. Para tal fin, la superficie del parque de la subestación estará recubierta de una capa de grava a la que se tratará con herbicidas para evitar el crecimiento de flora que supongan, al secarse, riesgo de incendio.

En el caso del edificio se aplicarán las prescripciones de la ITC-RAT 14 para prevención de incendios en el edificio de la subestación. De acuerdo con esta Instrucción no es necesaria la instalación de un equipo fijo de extinción de incendios (boca de incendios o similar), por lo tanto, se situarán extintores en todas las salas del edificio. Se colocarán siempre a menos de 15 m de las puertas de entrada. Las salas del edificio estarán sectorizadas y contarán de puertas cortafuegos. La resistencia al fuego mínima de estos sectores será RF-120.

El sistema de detección de incendios dispondrá de detectores analógicos o digitales. La alarma se podrá activar mediante pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos con el fin de poderlos accionar antes del sistema de detección automática, en caso de provocarse un conato de incendio.

6.6.3. SISTEMA DE DETECCIÓN DE INTRUSOS

El sistema estará compuesto por contactos magnéticos y detectores volumétricos para la detección de presencia de personal no autorizado.

Se instalarán dos: una central para controlar el sistema de incendios y otra para intrusión. Se encargarán de activar y transmitir las alarmas generadas.

Este sistema debe permitir, entre otras muchas cosas:

- Detectar al personal no autorizado;
- Comunicar las incidencias a la Central Receptora de Alarmas;
- Ser activado o desactivado localmente por personal autorizado.

El sistema estará formado, a rasgos generales, por los siguientes elementos:

- Central de alarmas, la cual será la encargada de gestionar y controlar los equipos detectores y de almacenar y transmitir las señales generadas;
- Consola de mando y programación, que irá instalada en el edificio;
- Contactos magnéticos instalados en las ventanas y puertas exteriores;
- Sensores volumétricos instalados en las salas que den al exterior;
- Sirena acústica con lanza destellos.

6.6.4. SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Debido a que las salas del edificio de una subestación alojan equipos electrónicos, además de resultar ser el puesto de trabajo del personal que se encargará de la explotación de la subestación, se hace necesario climatizarlas para garantizar una temperatura adecuada.

Las salas de control, protecciones y telecontrol se dotarán de aire acondicionado proporcionado por un equipo partido de aire, con una unidad exterior, de compresores y condensador, y otra interior con la evaporadora de tipo mural.

La sala del transformador de servicios auxiliares y almacén se dotará de extractores que permitirán la renovación del aire en dichas salas.

6.6.5. SISTEMA DE INSONORIZACIÓN

Las zonas en las que se prevé la construcción de esta subestación serán de tipo rural, por lo que no es previsible alcanzar niveles de ruido no permitidos en la periferia de esta, teniendo además en cuenta la atenuación que se va produciendo a medida que aumenta la distancia. No obstante, se cumplirá la legislación vigente en materia acústica.

6.7. OBRA CIVIL

6.7.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se explanará el terreno, llevándose a cabo el desbroce y retirada de la tierra vegetal, que se acopiará en obra para su extendido final en las zonas libres exteriores, procediéndose posteriormente a la realización de trabajos de excavación y relleno compactado en las correspondientes zonas hasta la cota de explanación elegida. Las zonas libres interiores de la explanada se terminarán con una capa de grava de 10 cm de espesor. La transición de la explanada con el terrero natural se resolverá mediante taludes.

Previamente al relleno de la explanación se ejecutará la malla de la red de tierras inferior, siempre a una profundidad no inferior de 0,60 m, con objeto de evitar la excavación posterior alrededor de las cimentaciones, lo que redundaría en una pérdida de compactación en la explanada final.

Se ejecutarán los accesos a la subestación, debidamente acondicionados para la circulación de vehículos pesados. Se tendrán en cuenta las pendientes y radios de curvatura adecuados para permitir la entrada y salida de los transportes pesados de los equipos y materiales. Normalmente, estos valores tendrán como límites:

- Pendiente máxima recomendada del 6%;
- Radio de curva interior mínimo de 25 m.

Siempre se ejecutará el movimiento de tierras en base al estudio topográfico y al estudio geotécnico realizado para la zona en la que se ha proyectado la subestación.

6.7.2. SANEAMIENTO Y DRENAJES

Se dispondrán de sistemas de pluviales y aceites, separados e independientes.

Al no existir aseos, no habrá saneamiento para residuales.

El drenaje de pluviales de la subestación se realizará mediante una red de desagüe formada por tubos perforados colocados en el fondo de zanjas de gravas y rellenas de material filtrante adecuadamente compactado. Exteriormente se realizarán cunetas a cabeza o pie de talud de plataforma.

En la explanación del terreno se preverán unas ligeras pendientes, no inferior el 0,5%, conformando distintas cuencas hacia las zanjas de cables.

Los colectores colocados en las zanjas de gravas evacuan las aguas hacia una arqueta general de desagües. Siempre que sea posible se conectará a la red de saneamiento de la zona. En caso contrario, se evacuará a una playa de grava filtrante al terreno.

La conexión de los bajantes del edificio se realizará mediante arquetas a pie de bajante que conectarán con la red general antes mencionada.

El desagüe general exterior estará protegido contra la entrada de animales por medio de una malla metálica.

Se incorporará una cuneta en el borde del camino de acceso a la Subestación para canalizar el agua hacia la recogida general de la zona.

La recogida de las aguas residuales se ha previsto con depósito estanco de poliéster reforzado con fibra de vidrio capaz de retener por un periodo determinado de tiempo las aguas servidas domésticas y equipado con tapa de aspiración y vaciado.

Conducciones de cables de control y potencia.

Con objeto de proteger el recorrido de los cables de control y potencia se construirá una red de canales de hormigón prefabricado y zanjas enterradas para el tendido de los cables. En los cruces con viales se utilizarán cables pasatubos reforzados.

6.7.3. CERRAMIENTO PERIMETRAL, PUERTA DE ACCESO Y CARTELERÍA

Se diseña un cierre perimetral de subestación, mediante valla con la altura total de 2,5 metros mínimos marcados por el apartado 2.1 de la ITC-RAT 15, del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, sobre un muro de bloques de hormigón, para evitar el acceso a la misma de personal no autorizado. En la parte superior se coronará con alambre de espino orientado al interior de la subestación.

La valla estará provista de señales de advertencia de peligro por alta tensión en cada una de sus orientaciones.

Se dotará de una puerta corredera principal de acceso a la subestación accionada por motor, con un ancho total de 6,00 m. Adosada a ésta, existirá una puerta de acceso de personal, también metálica, y de 1,20 m de ancho. Para instalaciones en las que, por cuestiones de espacio, radios de giro de entrada para vehículos, control de accesos, etc., no sea posible utilizar las puertas batientes, se estudiarán otras alternativas, como las puertas correderas, por ejemplo, siempre y cuando no se aminoren los espacios de acceso.

Se dispondrá de un cartel de señalización que contendrá el nombre de la instalación. Este cartel deberá localizarse en un lugar del recinto y con una orientación que permita la mayor visibilidad posible desde el entorno exterior, sin que se entorpezca la explotación de la subestación.

6.7.4. VIALES INTERIORES

Se construirán los viales interiores necesarios para permitir el acceso de los vehículos de transporte y mantenimiento requeridos para el montaje y conservación de los elementos de la Subestación. En concreto:

- Vial principal hormigonado, de 5,00 m de anchura mínima, para permitir la circulación de vehículos pesados hasta el edificio de control. Los viales principales estarán delimitados con bordillo prefabricado.
- Viales de acceso de vehículos de mantenimiento a las posiciones del parque hormigonado, de 3,00 m de anchura mínima.

Los viales interiores serán de firme rígido de 15 cm de hormigón HA-250 sobre una base de zahorra compactada. Los materiales a utilizar cumplirán las Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

6.7.5. CANALIZACIONES

Se construirán las canalizaciones eléctricas de las zonas comunes necesarias para el tendido de los correspondientes cables de potencia, control, alumbrado, fuerza y de telecomunicaciones.

Estas canalizaciones estarán formadas por zanjas registrales, zanjas bajo tubo o arquetas registrables, enlazando los distintos elementos de la instalación para su correcto control y funcionamiento.

El conjunto de zanjas registrales de será de hormigón armado prefabricado en forma de “U”, con tapas de hormigón armado de dimensiones y peso suficientemente bajos para facilitar el manejo a una sola persona. Estas tapas deberán disponer de un dispositivo para poder levantarlas sin necesidad de romper ninguna. En los cruces de viales se colocará un canal reforzado. Irán colocadas sobre un relleno filtrante en el que se dispondrá un conjunto de tubos porosos que constituirán parte de la red de drenaje, a través de la cual se evacuará cualquier filtración manteniéndose las canalizaciones libres de agua.

Las zanjas de cables situadas tanto en zona de acceso de vehículos, como en los cruzamientos con viales serán reforzadas con hormigón armado y cubiertas con tapa metálica reforzada de espesor suficiente para soportar el paso de vehículos.

El trazado de las canalizaciones seguirá criterios de independencia en lo referente a los recorridos de los cables de potencia y control, en aras de reducir los efectos que al resto de la instalación puedan producir incidentes en los cables de potencia.

Los criterios generales para la conducción de los cables de control y potencias son los siguientes:

- Los cables de control se instalarán en canalizaciones independientes de las de los cables de potencia;
- Los cables pertenecientes a seguridad física se llevarán por conducciones distintas a las de control y potencia.

Las zanjas de cables situadas tanto en zona de acceso de vehículos, como en los cruzamientos con viales serán reforzadas con hormigón armado y cubiertas con tapa metálica reforzada de espesor suficiente para soportar el paso de vehículos.

Para el resto de las canalizaciones se empleará tubo de pared estructurada, con pared interna lisa y externa corrugada, de polietileno HDPE y 110 mm de diámetro, para comunicar los canales con arquetas y unir las arquetas y canales con las cimentaciones.

6.7.6. CIMENTACIONES PARA SOPORTES METÁLICOS Y PÓRTICOS

Las fundaciones de estructuras metálicas serán de bloques de hormigón en masa y llevarán incorporados los anclajes de sujeción.

Las fundaciones se proyectarán de acuerdo con la naturaleza del terreno. El método de cálculo empleado es el de Sulzberguer, que confía la estabilidad de la cimentación a las acciones horizontales y verticales del terreno.

La tensión admisible del terreno estará siempre determinada por el estudio geotécnico realizado en la subestación.

No se admitirá un ángulo de giro de la cimentación, cuya tangente sea superior a 0,01 para alcanzar el equilibrio de las acciones que produzcan el máximo momento de vuelco. El coeficiente de seguridad al vuelco, relación entre el momento estabilizador y el momento de vuelco no será inferior a 1,5.

El cable de tierra para estructuras se embutirá en la peana de acabado de la cimentación, protegido por un tubo flexible, facilitando así su inspección o sustitución si fuera necesario, además de evitar cables sueltos que puedan provocar accidentes.

La disposición de las fundaciones se puede encontrar en el Documento N.º 05: Planos.

6.7.7. EDIFICIO DE LA SUBESTACIÓN

Se ejecutará la construcción de un edificio para el control y explotación de la instalación. Consiste en un edificio tipo prefabricado, con cimentación de hormigón armado que serán diseñadas con disposición de estudio geotécnico y conforme la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02).

Sala de control.

En esta sala se instalarán los equipos informáticos de gestión de la instalación y armarios de protección, control y medida de las posiciones de línea 220 kV (futura ampliación), posición de barras de 220 kV y de la posición de transformador de 220/30 kV (futura ampliación). El diseño de esta estancia permite una fácil comunicación con las demás dependencias del edificio.

Sala de Servicios Auxiliares.

Se instalarán en esta sala los equipos de servicios auxiliares, tales como dos (2) equipos rectificador-batería 125Vcc, un (1) cuadro corriente alterna de 400/230 Vc.a., Un (1) cuadro de corriente continua 125 Vc.c. y un (1) cuadro de distribución de 48Vc.c.

Sala de Medida

Zona donde se ubicarán en la futura ampliación, los armarios de Medida Oficial y medida comprobantes de las tres posiciones de líneas de 220 kV y de la posición de transformador de 220/30 kV. La zona destinada a la medida debe ser independiente a las demás dependencias del edificio y tendrá acceso desde el exterior de manera independiente.

Sala de comunicaciones

Zona donde se encuentra los equipos como de repartidor de fibra óptica y armarios de comunicaciones.

Almacén

Habitáculo realizado para la ejecución de trabajos en la fase de explotación de la subestación. Esta sala tiene las dimensiones apropiadas para la entrada, salida y manipulación de los elementos propios de la instalación.

Aseos y vestuarios

Habitaciones ejecutadas con el propósito de mantener la seguridad y la higiene en el puesto de trabajo.

Para más detalle, consultar el documento nº 5 Planos donde se puede ver la disposición en planta de los equipos.

6.7.7.1. OBRA CIVIL

Se proyecta la construcción de un edificio de control, de una planta y una altura de 4,785 m sobre rasante.

El edificio tendrá cubierta a doble vertiente y contará con unas dimensiones exteriores aproximadas de 81x61,5 m.

El cerramiento del edificio se realizará mediante paneles prefabricados, lo que, unido a una gran rapidez de ejecución, permite la reducción de costes y la obtención de unos coeficientes de aislamiento térmicos adecuados.

La carpintería metálica asociada a las puertas exteriores se realizará mediante chapa de acero galvanizado con recubrimiento posterior de pintura. Las dimensiones definitivas quedarán determinadas por la ingeniería de detalle.

La cimentación del edificio se realizará mediante una zapata corrida, sobre la que se asentarán los muros, así como los pilares previstos. A través de la zapata se dejarán los tubos necesarios para realizar la entrada al edificio de las conducciones de los diferentes servicios.

Los pilares se unirán en su parte superior mediante una jácena que servirá de apoyo a las placas alveolares.

Los muros se realizarán mediante paneles prefabricados, asentados sobre zapata corrida.

Las cubiertas se construirán mediante placas alveolares de hormigón, formando un pequeño alero, sobre las que se levantarán tabiques palomeros a fin de dotarla de la pendiente necesaria. En el contorno del alero se situará un canalón realizado en chapa metálica embutida con las bajantes necesarias para evacuar el agua hacia la red de recogida de pluviales.

Las puertas de acceso se realizarán con perfiles normalizados de series de carpintería metálica de acero, galvanizados para posteriormente proceder a la aplicación de esmaltes sintéticos. Las puertas que deban cumplir funciones de evacuación de emergencia contarán con las dimensiones mínimas, barras antipánico y abrirán hacia el exterior del recinto.

6.7.7.2. EQUIPOS

En la sala de control se ubicarán los cuadros y equipos de control, armarios de protecciones, cuadros de distribución de servicios auxiliares, equipos rectificador-batería y equipos de medida.

6.7.7.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA

Con respecto a la red de saneamiento se prevé la instalación de los sanitarios de las siguientes calidades, o similares:

- Lavabos de porcelana sanitaria, con "pedestal", equipados con grifería monomando.
- Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical.
- Plato de ducha de porcelana sanitaria, de 70x70x10 cm, equipado con grifería monomando.
- La red de evacuación se realizará mediante tubería de PVC empotrada en los paramentos, según UNE EN 1253 y se conducirá al depósito enterrado previsto en la parcela de la subestación.

Con respecto a la instalación de fontanería estará compuesta por acometida de polietileno de 40 mm de diámetro a conectar con depósito de abastecimiento de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) fabricado con resinas ortoftálicas, especial para acumulación de aguas residuales y grupo de presión en el exterior del edificio, instalación interior de agua fría realizada con tuberías de polipropileno.

6.8. ESTRUCTURA METÁLICA

Para el desarrollo y ejecución de la instalación proyectada será necesario el montaje de una estructura metálica que sirva de apoyo y soporte de los nuevos equipos y aparata.

Se instalarán las torres, vigas de amarre y los soportes de aparatos, utilizándose estructuras metálicas formadas por perfiles de alma llena de la serie de fabricación normal en este país, con acero S275 (s/norma UNE-EN 10025 vigente) exigiéndole la calidad soldable y llevarán una protección de superficie galvanizada ejecutada de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1461:2010, siendo su peso en zinc de 5.05 gr/dm² de superficie galvanizada.

Estas estructuras se completarán con herrajes y tornillería auxiliares para fijación de cajas de centralización, sujeción de conductores y otros elementos accesorios.

Toda la estructura metálica prevista será sometida a un proceso de galvanizado en caliente, una vez construida, con objeto de asegurar una eficaz protección contra la corrosión.

Las estructuras estarán diseñadas para admitir:

- Peso propio.
- Cargas estáticas transmitidas por los aparatos.
- Cargas dinámicas transmitidas por el aparellaje de maniobra.
- Acción de un viento de 140 km/h de velocidad actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide.

En general, todos los elementos sometidos a las acciones anteriormente citados estarán dimensionados para no sobrepasar los 2 kg/cm².

6.8.1. ESTRUCTURA EN 220 KV.

Para el desarrollo y ejecución de la instalación proyectada es necesario el montaje de una estructura metálica que sirva de apoyo y soporte del aparellaje.

En el apartado Planos se detallan la planta de 220 y 30 kV donde pueden apreciarse las estructuras para el equipamiento de esta subestación.

Todo el aparellaje de la instalación eléctrica de intemperie irá sobre soportes metálicos.

Tanto la estructura de la salida de línea como los soportes del aparellaje se realizarán en base a estructuras de acero.

Las cimentaciones necesarias para el anclaje de las estructuras se proyectarán teniendo en cuenta los esfuerzos aplicados, para asegurar la estabilidad al vuelco en las peores condiciones.

Toda la estructura metálica prevista será sometida a un proceso de galvanizado en caliente, una vez construida, con objeto de asegurar una eficaz protección contra la corrosión.

Estas estructuras se completan con herrajes y tornillería auxiliares para fijación de cajas de centralización, sujeción de cables y otros elementos accesorios.

6.8.2. OTRAS ESTRUCTURAS.

Adicionalmente se contará con:

- Veinticuatro y cuatro (24) soporte proyectores y tomas de corriente.
- Estructura metálica para soporte de cajas de centralización, etc..

7. OBRAS DE DESMANTELAMIENTO.

7.1. CRITERIOS BÁSICOS.

Al cese total de la actividad se procederá al desmantelamiento y/o demolición de la SET CAMPIÑA 220/30 kV, conforme al presente Proyecto de Desmantelamiento. El plazo de ejecución de las actuaciones previstas en el Plan será de tres (3) meses.

Durante el desmantelamiento se adoptarán todas las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales recogidas en la legislación vigente en ese momento, así como toda la legislación sectorial aplicable.

7.2. OBRAS A REALIZAR

7.2.1. DESCONEXIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Una vez finalizada la actividad de generación de los parques fotovoltaicos y antes de proceder al desmantelamiento de las instalaciones, se procederá a la desconexión de la subestación de la red. Esta desconexión se realizará en las siguientes fases:

- Se procederá a la desconexión de las líneas eléctricas existentes de 220 kV entre la SUBESTACIÓN SET CEDILLO 220 Kv y SET LA CAMPIÑA 220/30 kV y el punto de conexión a la Red, en este caso Subestación LEGANES 220 kV Propiedad de REE, quedando aislada de la misma. Las operaciones se realizarán mediante un corte programado.
- Desconexión de la red de alta tensión, que se realizará a nivel parque intemperie.
- Desconexión de la red de baja tensión a nivel cuadros eléctricos

7.2.2. DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT.

Los trabajos de desmantelamiento de la instalación eléctrica en esta fase consistirán en:

- Desconexión cableado de Servicios Auxiliares del conjunto de la Instalación.
- Extracción del cableado de BT que discurre subterráneo bajo tubos.
- Desconexión, desmontaje y retirada de equipos de medida.
- Desconexión, desmontaje y retirada de elementos de conexión y protección.

Los equipos de control, transformadores, herrajes y todos los elementos de la subestación serán guardados si son susceptibles de ser usados como repuestos para emergencia o reutilizados en otras subestaciones.

Todos los elementos recuperados, entre los que fundamentalmente hay cables de aluminio y cobre y material eléctrico, se acopiarán en los puntos habilitados para ello, para después llevarlos al camión separados según su destino, ya sea para su posterior reciclado/reutilización como para su entrega en un punto limpio o chatarrería.

7.2.3. DESMANTELAMIENTO DE LOS TRANSFORMADORES DE POTENCIA.

Los transformadores serán retirados con ayuda del camión pluma y el manipulador telescópico, que lo depositará directamente en el camión, para su posterior traslado a una planta de tratamiento, lugar donde será reciclado en su mayor parte.

7.2.4. DESMONTAJE Y RETIRADA APARELLAJE ELÉCTRICO Y EQUIPOS.

Para la aparamenta eléctrica de AT, como transformadores de medida, interruptores, seccionadores, se procederá a la desconexión de estos, retirada y traslado cada uno según su posterior aprovechamiento, a los lugares de almacenaje que indiquen sus propietarios.

Para los equipos de menor envergadura como cuadros eléctricos, bastidores de control, rectificadores, etc., se procederá de igual manera.

En caso en que esto anterior no sea posible se trasladarán a vertederos autorizados para el tratamiento de chatarra y eliminación de aceites y otros elementos potencialmente contaminantes, gestionándose conforme a lo establecido en la legislación vigente.

7.2.5. EMBARRADOS Y CONDUCTORES.

Dados que los materiales empleados son principalmente cobre y aluminio, estos se enviarán a gestor autorizado para su reciclaje.

7.2.6. ESTRUCTURAS METÁLICAS.

Una vez retirados los equipos, se procederá al desmontaje de la estructura metálica de acero. Para ello, se emplearán los medios adecuados como grúas autopropulsadas, camiones pluma, elementos de sujeción y manipulación.

Esta estructura será retirada a los lugares de almacenaje que indiquen los propietarios para su posterior reutilización o reciclaje.

7.2.7. DESMANTELAMIENTO EDIFICIOS.

En el caso de los edificios, se procederá a su demolición y retirada de escombros a vertedero autorizado.

7.2.8. CIMENTACIONES

Se eliminarán las cimentaciones hasta una profundidad mínima de 70 cm, a medir desde la cota natural del terreno. Una vez realizada la extracción, se procederá al recubrimiento de la zona afectada mediante de una capa de terreno vegetal de espesor suficiente para que se permita el arraigo de las especies autóctonas.

Para el caso de edificios, se procederá a su demolición y retirada de escombros a vertedero autorizado.

De la misma forma, se repondrán los terrenos ocupados por la subestación a su morfología original, y se revegetará usando especies autóctonas.

7.2.9. CANALIZACIONES.

Se retirarán todos los elementos como canalizaciones de cables, canalizaciones del sistema de drenajes, tubos instalados, cuneta para evacuación de aguas, llevando todo este material de desecho (principalmente escombros, hormigón, tubos, etc.) a un vertedero autorizado.

Como en el resto de la subestación, se procederá a la restitución de la zona mediante recubrimiento de una capa de suelo que permita la revegetación de matorral de la zona, no afectando a cuencas hidrológicas de la zona.

7.2.10. DESMONTAJE Y RETIRADA DE LOS SISTEMAS DE CONTROL Y TELECOMUNICACIONES.

Se procederá al desmantelamiento del interior del edificio de control donde se alojan los equipos de control y medida, protecciones y telecomunicaciones.

Para el sistema de control y comunicaciones se procederán a la desconexión de estos, retirada y traslado cada uno según su posterior aprovechamiento, a los lugares de almacenaje que indiquen sus propietarios. En caso en que esto anterior no sea posible se trasladarán a vertederos autorizados, gestionándose conforme a lo establecido en la legislación vigente. Estos residuos se entregarán al gestor de residuos eléctricos y electrónicos.

7.2.11. DESMONTAJE Y RETIRADA DE LOS SISTEMAS COMPLEMENTARIOS

Se procederá al desmantelamiento de los sistemas complementarios de la Subestación.

Dichos sistemas están comprendidos por:

- Sistema de Alumbrado y fuerza.
- Sistema de climatización y ventilación.
- Sistema Antiintrusismo.
- Sistema de protección contra incendios.

Para todos los equipos de sistemas complementarios se procederán a la desconexión de estos, retirada y traslado cada uno según su posterior aprovechamiento, a los lugares de almacenaje que indiquen sus propietarios. En caso en que esto anterior no sea posible se trasladarán a vertederos autorizados, gestionándose conforme a lo establecido en la legislación vigente.

7.2.12. DEMOLICIÓN DE CAMINOS Y ACCESOS

Algunos de los caminos construidos para el acceso para la Subestación podrían ser de utilidad para los propietarios de las parcelas o para proyectos del Ayuntamiento. En este caso, tras consulta con los mismos podrán mantenerse.

Respecto a los caminos interiores ejecutados para la circulación por el interior de la Subestación, se retirarán las capas de zahorra o capas de firme utilizadas y se llevarán a un vertedero autorizado para dichos residuos inertes.

7.2.13. DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA (PAT).

Para el desmantelamiento de la instalación de puesta a tierra, es necesario primero el levantamiento del terreno, una vez finalizado el desmontaje de las estructuras soporte, canalizaciones y cimentaciones. Para ello se empleará una máquina excavadora y herramientas manuales para la excavación. Una vez al descubierto la malla, se extraerá el cable de cobre desnudo que se acopiará en las zonas acondicionadas para tal fin. Finalmente se rellenará el terreno excavado.

También se desmantelarán las arquetas de registro de las picas de tierra distribuidas por la instalación y se extraerá dicha pica para su reciclaje. El desmantelamiento de la red de tierra de la parte de corriente alterna se hará simultáneamente al desmantelamiento de la propia instalación de media tensión, recuperando el cable de cobre que discurre por la misma zanja que el cableado de MT.

7.2.14. DESMONTAJE Y RETIRADA DEL CERRAMIENTO PERIMETRAL

El desmontaje del vallado perimetral se llevará a cabo retirando los postes y malla metálica. Los dados de hormigón donde se montan los postes se demolerán con martillo neumático.

Los residuos generados serán solamente férreos y escombros de las cimentaciones, que serán tratados de igual forma que los resultantes del resto del desmantelamiento de la instalación.

8. MEDIDAS CORRECTORAS Y RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA.

8.1. CRITERIOS BÁSICOS.

Las medidas correctoras que se plantean están enfocadas a lograr alguno/s de los siguientes aspectos:

- Reducir o eliminar las alteraciones que el medioambiente de la zona pueda haber sufrido por las instalaciones de la subestación;
- Reducir o atenuar los efectos ambientales negativos, limitando la intensidad de la acción que se ha provocado;
- Llevar a cabo medidas de restauración de modo que se consiga el efecto contrario a la acción provocada.

En la siguiente tabla aparece un esquema simplificado de los aspectos a considerar para el buen desarrollo de las medidas correctoras a realizar.

Fase de Desmantelamiento de la Subestación Eléctrica	
Contaminación atmosférica	-Reducir los niveles de polvo
Contaminación acústica	-Minimizar los niveles de ruido en las labores de desmantelamiento -Limitación del horario de trabajo de las unidades ruidosas -Protección del personal adscrito a la obra según Plan de Seguridad y Salud
Suelo	-Reducir los riesgos de contaminación propios de esta fase -Restauración de las zonas ocupadas por las instalaciones
Vegetación	-Revegetación de los puntos ocupados por la subestación, empleando especies autóctonas que lo aproximen al clima
Paisaje	-Restauración paisajística de las zonas ocupadas por la subestación

Tabla 3. Fases para seguir en el proceso de desmantelamiento

A continuación, se lleva a cabo el desarrollo técnico detallado de las diferentes medidas correctoras que se consideran necesarias en función de los factores ambientales que se ven afectados en la fase de desmantelamiento de la subestación.

8.2. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.

Las labores a realizar irán encaminadas a reducir los niveles de polvo y las emisiones de sustancias contaminantes a la atmósfera.

- Para reducir la emisión de polvo se procederá, entre otras acciones, al riego de los viales transitados por la maquinaria y camiones que intervienen en el desmantelamiento de la subestación.
- Asimismo, los camiones de transporte de material con alta capacidad de generar nubes de polvo irán provistos de mallas o lonas que cubran el material durante su traslado.
- Cuando las labores generadoras correspondan a procesos de movimiento de tierras se procederá al riego previo de la actuación.
- Las emisiones a la atmósfera de gases contaminantes procederán principalmente de la maquinaria. Para reducir tales emisiones se realizarán revisiones de esta, manteniendo los niveles de emisión conforme a la legislación vigente.

8.3. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.

La contaminación acústica viene originada principalmente por la maquinaria que trabaja en la obra de desmantelamiento de las instalaciones. Para reducir el nivel de ruido de esta se consideran distintas posibilidades no excluyentes unas de otras. Entre las actuaciones a realizar se consideran:

- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.
- Empleo de revestimiento de goma en maquinaria pesada, grúas, etc.
- Mantenimiento preventivo y regular de la maquinaria.
- Optimizar el tiempo empleado en las actuaciones, siendo reducido el mismo en la medida de lo posible.
- Protección del personal adscrito a la obra según el Plan de Seguridad y Salud.

8.4. SUELO.

En cuanto a la restauración del suelo degradado, se procederá al relleno de las excavaciones realizadas para eliminar los restos de cimentaciones, básicamente. El relleno se hará con tierra inerte en profundidad y tierra vegetal en la capa superficial. El espesor de esta última capa será tal que permita reponer los terrenos a su morfología original y se revegetará usando especies autóctonas de la zona.

8.5. VEGETACIÓN.

Una vez retirados todos los elementos y construcciones que componían la instalación, se procederán a ejecutar las medidas correctoras necesarias y que se traducen en una restauración paisajística, consistentes en:

- Restaurar la cubierta vegetal en aquellos puntos que haya resultado dañada como consecuencia de las obras de construcción y desmantelamiento de la instalación.

- Lograr una integración de los rellenos de los taludes que se originaron como consecuencia de las explanaciones realizadas.
- Para regenerar la vegetación se emplearán especies autóctonas acordes a la serie de vegetación existente en la zona.
- La revegetación vendrá determinada por las pendientes de las zonas que se estimen necesarias de recuperación. De cualquier modo, las medidas a realizar incluirán:
 - Mejora edáfica de los terrenos que se van a reforestar.
 - Extendido de tierra vegetal, con un espesor mínimo de 15-20 cm.
 - Utilización de especies autóctonas y correspondientes a la vegetación potencial.
 - Abonado y riegos.

8.6. PAISAJE.

La restauración paisajística de las zonas ocupadas por las infraestructuras de la instalación se realizará básicamente mediante:

- Recuperación de las áreas degradadas por las infraestructuras desmanteladas.
- Retirada y limpieza de todo tipo de residuos a los vertederos adecuados.

8.7. RESIDUOS DE DEMOLICIÓN.

Se consideran residuos de demolición los materiales y componentes resultantes del desmantelamiento y la demolición. También se consideran así los residuos de demoliciones parciales, originados por trabajo de reparación o de rehabilitación. Son los residuos que tienen mayor volumen y peso en el conjunto del volumen de elementos generados por la actividad. En la siguiente sección se explica cómo se gestionarán los residuos para su reciclado, reutilización o depósito en vertedero controlado.

9. GESTIÓN DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN PRINCIPALES

Previo al inicio de las tareas de desmantelamiento, el contratista estará obligado a presentar un programa de gestión de residuos que prevé generar. Dicho programa deberá reflejar la gestión prevista para cada tipo de residuo, retiradas a vertedero y operaciones a través de un gestor homologado, indicando en todo momento el tratamiento final que se llevará a cabo en cada caso.

En el presente Plan, a continuación, se presenta una breve introducción a la identificación y gestión de los residuos que se podrán generar durante las tareas previstas de desmantelamiento y demolición de la Subestación Eléctrica.

9.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES RESIDUOS GENERADOS DURANTE EL DESMANTELAMIENTO.

En la tabla a continuación, se enumeran los principales residuos que serán generados durante la fase de desmantelamiento de la Subestación, así como su código LER y procedencia.

IDENTIFICACIÓN PRINCIPALES RESIDUOS GENERADOS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO		
Residuo	Código LER	Procedencia principal
Aceite	150208	Aceites usados en PCS y motores de seguidores.
Cobre	170401	Restos de cables
Aluminio	170402	Restos de cables
Hormigón	170101	Cimentación, cuentas y edificio.

Tabla 4. Fases para seguir en el proceso de desmantelamiento

Atendiendo a la tabla anterior, el único residuo peligroso generado sería el aceite dieléctrico. Dichos aceites deberán ser evacuados por empresas gestoras de residuos homologadas para tal fin.

9.2. DESTINO DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Para una correcta gestión de los residuos generados, se deberá respetar en todo momento la legislación en vigor.

El reciclado, la reutilización y la valorización serán siempre prioritarios ante el vertido controlado.

El destino final del residuo en cuestión dependerá de si es peligroso o no peligroso.

9.2.1. RESIDUOS NO PELIGROSOS.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) y asimilables (plásticos, vidrio, cartón, papel, orgánico, etc) debidamente separados serán llevados a un punto limpio autorizado, o recogidos por gestores que estén homologados. En

el caso de que se trate de pequeñas cantidades, se podrán depositar en sus debidos contenedores del municipio más cercano. En el caso de restos vegetales, su eliminación se deberá hacer de forma simultánea a las labores de talas y desbroce, a la mayor brevedad posible para evitar la aparición de focos de infección e insectos, así como un riesgo elevado de incendio.

Los residuos forestales se gestionarán según indique la autoridad medioambiental competente. Prioritariamente se entregarán a sus propietarios, debiendo acabar siempre que sea posible en plantas de procesado de biomasa, siendo el vertedero la última opción.

Si el residuo es considerado como chatarra, deberá ser entregado a un gestor autorizado para que proceda a la gestión de las distintas fracciones.

9.2.2. RESIDUOS PELIGROSOS.

Los residuos peligrosos serán gestionados a través de empresas gestoras de residuos homologadas para tal fin. Serán prioritarias aquellas empresas que ofrezcan la posibilidad de reciclaje, recuperación o valorización frente a la eliminación.

10. CONCLUSIONES

Atendiendo a lo anteriormente expuesto, y con la documentación que se detalla, el Técnico que suscribe entiende disponer de haber dado todos los elementos de juicio necesarios para beneficios que por Ley pudiesen corresponder necesarios para la ejecución de las obras del presente Proyecto de desmantelamiento, correspondientes al documento, previas las oportunas comprobaciones y verificaciones

Madrid, agosto de 2024

Doña. M. Inmaculada Blázquez García

Ingeniera Industrial

Col. N.º 21142

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA.

DOCUMENTO Nº2: PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO.

DOCUMENTO Nº4: PLANOS

DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

DOCUMENTO Nº2: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

ÍNDICE

1.	CONDICIONES FACULTATIVAS.	4
1.1.	OBJETO.	4
1.2.	DISPOSICIONES GENERALES.	4
1.3.	CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.	4
1.4.	SEGURIDAD EN EL TRABAJO.	5
1.5.	SEGURIDAD PÚBLICA.	5
2.	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.	6
2.1.	CRITERIOS BÁSICOS.	6
2.2.	DATOS DE LA OBRA.	6
2.3.	MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO.	6
2.4.	ORGANIZACIÓN.	6
2.5.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	7
2.6.	SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS.	7
2.7.	PLAZO DE EJECUCIÓN.	8
2.8.	RECEPCIÓN PROVISIONAL.	8
2.9.	PERIODOS DE GARANTÍA.	8
2.10.	RECEPCIÓN DEFINITIVA.	9
2.11.	PAGO DE OBRAS.	9
2.12.	ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.	9
2.13.	DISPOSICIÓN FINAL.	10
3.	CONDICIONES FACULTATIVAS.	11
3.1.	DELIMITACIÓN DE FUNCIONES TÉCNICAS.	11
3.1.1.	TÉCNICO DIRECTOR DE OBRA.	11
3.1.2.	OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.	11
3.1.3.	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.	12
3.2.	PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.	14
3.2.1.	COMIENZO DE LOS TRABAJOS DE DESMANTELAMIENTO. RITMO DE EJECUCIÓN.	14
3.2.2.	ORDEN DE LOS TRABAJOS.	14
3.2.3.	FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.	14



3.2.4.	AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR	14
3.2.5.	PRÓRROGAS POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR.	14
3.2.6.	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.	15
3.2.7.	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	15
3.2.8.	LIMPIEZA DE LAS OBRAS	15
4.	CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	16
4.1.	CONDICIONES GENERALES.....	16
4.1.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS A EMPLEAR.	16
4.1.2.	DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES.....	16
4.2.	CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA	16
4.2.1.	EJECUCIÓN DE LA DEMOLICIÓN ELEMENTO A ELEMENTO.....	16
4.2.2.	RETIRADA DE ESCOMBROS	17

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202403104. Fecha Visado: 26/08/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
 Nº Colegiado: 21142. Colegiado: MARIA INMACULADA BLAZQUEZ GARCIA. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 14837201.

1. CONDICIONES FACULTATIVAS.

1.1. OBJETO.

Es objeto del presente Pliego de Condiciones regular las obras de desmantelamiento de la SET VALDECABA 220/30 kV, con inclusión de materiales y medios auxiliares, que se detalla en los planos y demás documentación del presente proyecto, así como todas otras que con el carácter de reforma surjan durante el transcurso de las mismas, y aquellas que en el momento de la redacción del proyecto se pudiesen omitir y fuesen necesarias para su completa terminación que no fueran de la entidad suficiente como para ser objeto de un proyecto aparte.

Es también objeto del presente Pliego de Condiciones la definición de la normativa legal a que están sujetos todos los procesos y las personas que intervienen en la obra, y el establecimiento previo de unos criterios y medios con los que se pueden estimar y valorar las obras realizadas.

1.2. DISPOSICIONES GENERALES.

El contratista está obligado al cumplimiento de la reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 “Contratación de Obras. Condiciones Generales”, siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda.

1.3. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de condiciones, se regirán por lo especificado en:

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de diciembre.
- Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.
- 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.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales y RD 162/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

1.4. SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el párrafo 3.1.3 de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceitera, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata está obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales, tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos si estima que el personal de la contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

1.5. SEGURIDAD PÚBLICA

El contratista deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que lo proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

2. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

2.1. CRITERIOS BÁSICOS.

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de estos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

2.2. DATOS DE LA OBRA.

Se entregará al Contratista una copia de los planos y del Pliego de Condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

2.3. MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO.

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

2.4. ORGANIZACIÓN.

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista, a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo caso de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

2.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en la Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el director de Obra.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo.

Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo. El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

2.6. SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
- Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no excedan del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso, el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

2.7. PLAZO DE EJECUCIÓN

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo. El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante, lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

2.8. RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras, y a los quince días siguientes a la petición del Contratista, se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso.

Dicha Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente

2.9. PERIODOS DE GARANTÍA

El período de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este período, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

2.10. RECEPCIÓN DEFINITIVA

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o, en su defecto, a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose el Acta correspondiente por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

2.11. PAGO DE OBRAS

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la ubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminados por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

2.12. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra, que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados.

El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

2.13. DISPOSICIÓN FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

3. CONDICIONES FACULTATIVAS.

3.1. DELIMITACIÓN DE FUNCIONES TÉCNICAS.

3.1.1. TÉCNICO DIRECTOR DE OBRA.

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación de este.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

3.1.2. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

- Aprobar antes del comienzo de la obra el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor.
- Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.

- Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

3.1.3. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Organizar los trabajos de demolición o derribo, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

Elaborar, antes del comienzo de la demolición o derribo, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

Verificación de los documentos del proyecto. Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

Plan de seguridad y salud en el trabajo. El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativas.

Presencia del constructor o instalador en la obra. El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de jefe de esta, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

Trabajos no estipulados expresamente. Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el

Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto. Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuna hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

En las reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa, Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

En las faltas de personal el Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, si se manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones.

3.2. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.

3.2.1. COMIENZO DE LOS TRABAJOS DE DESMANTELAMIENTO. RITMO DE EJECUCIÓN.

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

3.2.2. ORDEN DE LOS TRABAJOS

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

3.2.3. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

3.2.4. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado. El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

3.2.5. PRÓRROGAS POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR.

Si por causa de fuerza mayor o independencia de la voluntad de Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

3.2.6. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que, habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiesen proporcionado.

3.2.7. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones de este que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

3.2.8. LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

4. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

4.1. CONDICIONES GENERALES.

4.1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS A EMPLEAR.

El presente pliego recoge los trabajos de derribo y demolición elemento a elemento, planeando la misma en orden inverso al que se siguió durante la construcción.

4.1.2. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

Los únicos componentes que aparecen en los trabajos de derribo de la instalación son los materiales que se producen durante ese mismo derribo y que, salvo excepciones, serán trasladados íntegramente a vertedero.

4.2. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes del inicio de las actividades de demolición se reconocerá, mediante inspección e investigación, las características constructivas de la instalación a demoler, intentando conocer:

- La antigüedad de esta y técnicas con la que fue construida;
- Las características de la estructura inicial;
- Las variaciones que ha podido sufrir a lo largo del tiempo;
- Estado actual que presentan los elementos estructurales.

4.2.1. EJECUCIÓN DE LA DEMOLICIÓN ELEMENTO A ELEMENTO

Los elementos resistentes se demolerán en el orden inverso al seguido en su construcción:

4.2.1.1. DEMOLICIÓN DE EDIFICACIONES

Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos. Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento.

La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo:

- A mano: Para ello y tratándose de muros exteriores se realizará desde el andamio previamente instalado por el exterior y trabajando sobre su plataforma;
- Por tracción: Mediante maquinaria o herramienta adecuada, alejando al personal de la zona de vuelco y efectuando el tiro a una distancia no superior a vez y media la altura del muro a demoler;

- Por empuje: Rozando inferiormente el elemento y aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad, con las precauciones que se señalan en el apartado correspondiente de las demoliciones en general.

4.2.1.2. DEMOLICIÓN DE INSTALACIONES

Los equipos industriales se desmontarán, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos.

4.2.2. RETIRADA DE ESCOMBROS

A la empresa que realice los trabajos de demolición le será entregada, en su caso, documentación completa relativa a los materiales que han de ser acopiados para su posterior empleo; dichos materiales se limpiaran y trasladaran al lugar señalado al efecto en la forma que indique la Dirección Técnica.

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA.

DOCUMENTO Nº2: PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO.

DOCUMENTO Nº4: PLANOS.

DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

DOCUMENTO N°3: PRESUPUESTO.

ÍNDICE

1.	PRESUPUESTO	3
1.1.	PRESUPUESTO GENERAL	3
1.2.	RESUMEN	3

1. PRESUPUESTO

1.1. PRESUPUESTO GENERAL

El presupuesto del presente proyecto incluye las partidas necesarias para el de desmantelamiento de la subestación CAMPIÑA 220/30 kV tras el cese de su actividad. En el mismo no se incluyen otros costes como son los costes licencias y tasas, costes financieros y costes de gestión y administración.

PRESUPUESTO DESMANTELAMIENTO SET CAMPIÑA 220/30 kV		
POS	PARTIDAS	TOTAL
1	CAPITULO 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RED DE TIERRAS	
1.1	Movimiento de tierras	33.171,50 €
1.2	Red de Tierras	12.565,39 €
	TOTAL CAPITULO 1:	45.736,89 €
2	CAPITULO 2: DESMANTELAMIENTO OBRA CIVIL	
2.1	Cimentaciones, Drenajes y Vallado	34.118,43 €
2.2	Urbanización, Edificio e Instalaciones (alumbrado, PCI, antiintrusismo)	9.920,69 €
	TOTAL CAPITULO 2:	44.039,12 €
3	CAPITULO 3: DESMONTAJE APARAMENTA Y EQUIPOS	
3.1	Aparamenta y equipos auxiliares de 400 kV	20.399,42 €
3.2	Estructura Metálica	16.094,45 €
3.3	Equipos, Cuadros, Bastidores y Material de Pequeña potencia	13.858,88 €
3.4	Sistema de Control, Medida y Protecciones	13.566,89 €
	TOTAL CAPITULO 3:	63.919,64 €
4	CAPITULO 4: DESMONTAJE ELECTROMECÁNICO	
4.1	Aparamenta	1.634,29 €
4.2	Interconexión de equipos (Conductores)	644,86 €
4.3	Cableados y conexiones Control y Protecciones	545,98 €
4.4	Instalaciones auxiliares (Alumbrado, Antiintrusismo, Pararrayos)	491,87 €
	TOTAL CAPITULO 4:	3.317,00 €
5	CAPITULO 5: RESTITUCIÓN PAISAJÍSTICA	
5.1	Restitución Vegetal y Paisajística de la Zona	2.001,98 €
	TOTAL CAPITULO 5:	2.001,98 €
6	CAPITULO 6: GESTIÓN DE RESIDUOS	
6.1	Gestión de residuos	6.023,25 €
	TOTAL CAPITULO 6:	6.023,25 €
7	CAPITULO 7: SERVICIO DE INGENIERÍA	
7.1	Proyecto desmantelamiento Subestación	6.537,64 €
	TOTAL CAPITULO 7:	6.537,64 €
8	CAPITULO 6: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
8.1	Estudio de Seguridad y Salud	10.014,00 €
	TOTAL CAPITULO 8:	10.014,00 €

1.2. RESUMEN

De manera resumida, el presupuesto total de la obra asciende a la siguiente cuantía:

RESUMEN PRESUPUESTO DESMANTELAMIENTO SET CAMPIÑA 220/30 kV		
POS	CONCEPTO	TOTAL
1	CAPITULO 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RED DE TIERRAS	45.736,89 €
2	CAPITULO 2: DESMANTELAMIENTO OBRA CIVIL	44.039,12 €
3	CAPITULO 3: DESMONTAJE APARAMENTA Y EQUIPOS	63.919,64 €
4	CAPITULO 4: DESMONTAJE ELECTROMECAÁNICO	3.317,00 €
5	CAPITULO 5: RESTITUCIÓN PAISAJÍSTICA	2.001,98 €
6	CAPITULO 6: GESTIÓN DE RESIDUOS	6.023,25 €
7	CAPITULO 7: SERVICIO DE INGENIERÍA	6.537,64 €
8	CAPITULO 8: ESTUDIO DE SEGUIDAD Y SALUD	10.014,00 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM):		181.589,52 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)		10.895,37 €
GASTOS GENERALES (13%)		23.606,64 €
PRESUPUESTO CONTRATA (PC)		216.091,53 €
IVA (21%)		45.379,22 €
TOTAL PRESUPUESTO con IVA (PT):		261.470,75 €

DOCUMENTO N°1: MEMORIA.

DOCUMENTO N°2: PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.

DOCUMENTO N°3: PRESUPUESTO.

DOCUMENTO N°4: PLANOS.

DOCUMENTO N°5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

DOCUMENTO Nº4: PLANOS.

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
2. IMPLANTACIÓN GENERAL.
3. PLANTA GENERAL.
4. SECCIONES GENERALES.
5. PLANTA OBRA CIVIL
6. PLANTA TIERRAS INFERIORES
7. EDIFICIO PLANTA
8. EDIFICIO ALZADOS
9. EDIFICIO SECCIONES
10. DISPOSICION EQUIPOS
11. ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO 220/30KV.

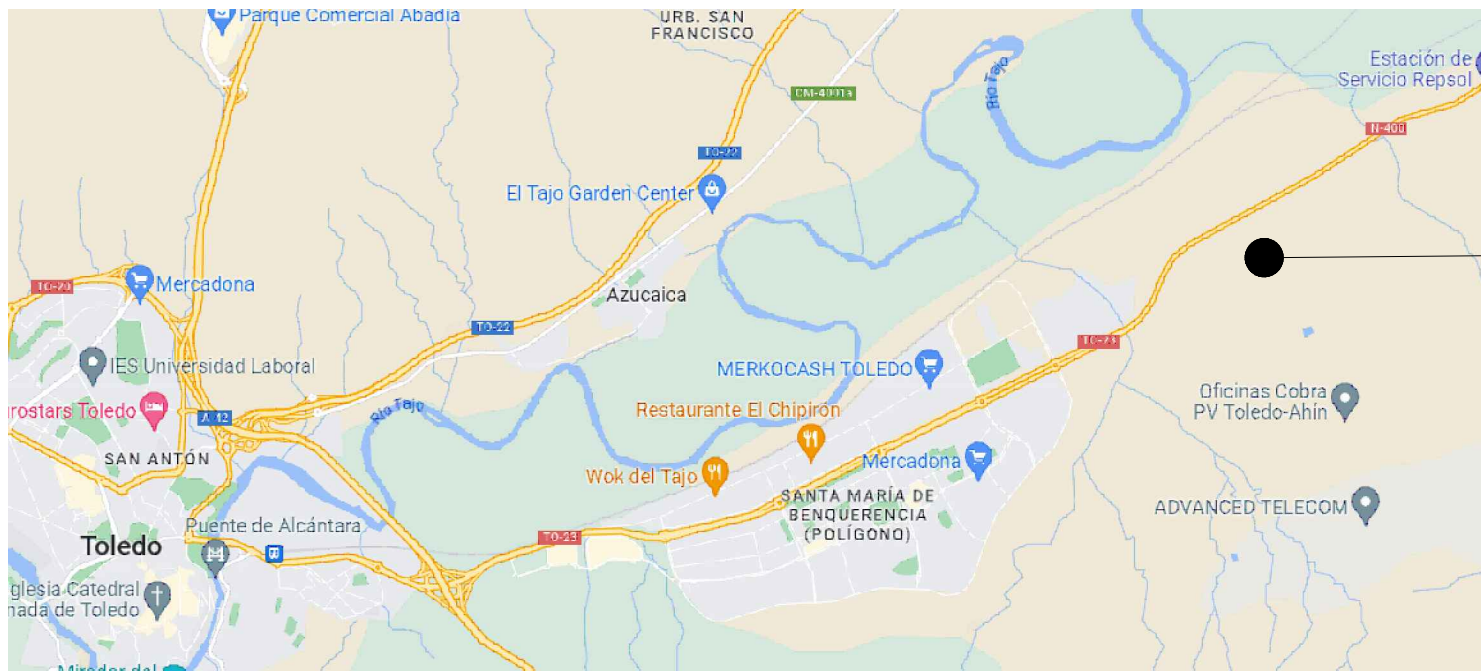


S/E

ST CAMPIÑA 220/30kV



ST CAMPIÑA 220/30kV



S/E

ST CAMPIÑA 220/30kV

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202403104. Fecha Visado: 26/09/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
 Nº Colegiado: 21142. Colegiado: MARIA INMACULADA BLÁZQUEZ GARCÍA. Para comprobar su validez: https://www.colim.es/Verificacion. Cod.Ver: 14837201.

Ingeniera Industrial						
Dña. M. Inmaculada Blázquez García	00	JULIO 24	L.V.C.	L.V.C.	M.G.P.	I.B.G.
Colegiada Nº 21142	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

INGENIERÍA:

PROMOTOR:

ESCALA:
1/3000

TAMAÑO:
A3

SITUACIÓN:
TOLEDO

TÍTULO DEL PLANO:
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

TÍTULO DEL PROYECTO:
ST. CAMPIÑA 220/30 KV

Nº HOJA	Rev.
01 de 01	00
NÚMERO DEL PLANO: 006.025.23.01	

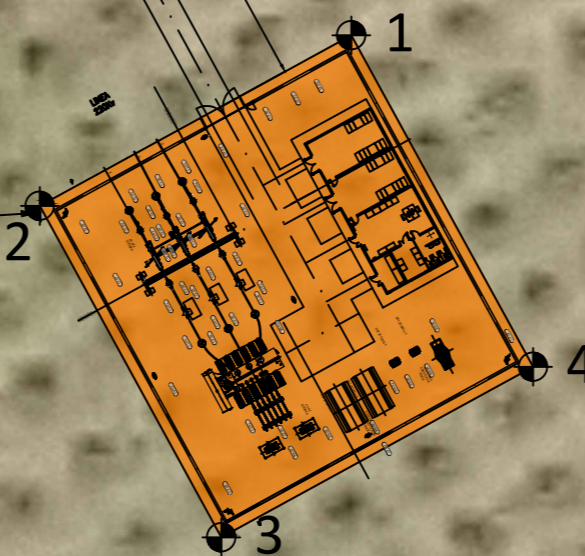


CARRETERA DE ARANJUEZ

76,07

20,42

LIMITE PARCELA COLINDANTE



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Sesión Nº 2024/01/04. Sesión Nº 2024/01/24. Emitido Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 21142. Colegiada: M^{ta} INMACULADA BLÁZQUEZ GARCÍA. Para consultar su validez: <http://www.coiim.es/validacion>. Cód. Ver: 14837201.

VÉRTICES	ETFS 89 UTM HUSO 30	
	COORD X	COORD Y
1	422877.62	4416154.13
2	422836.41	4416131.54
3	422860.43	4416087.69
4	422901.65	4416110.28

AFECCIÓN	SERVIDUMBRE
PARCELA COLINDANTE	Se respeta mas de 12m con respecto a la parcela colindante
CARRETERA	Se respeta el límite de edificación (76,07m) con respecto al eje de la carretera

Ingeniera Industrial							
Dña. M. Inmaculada Blázquez García Colegiada Nº 21142	00	JULIO 24	L.V.C.	L.V.C.	M.G.P.	I.B.G.	
	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado	

INGENIERÍA:
osprel

PROMOTOR:
VIRIDI

ESCALA:
1/1000

TAMAÑO:
A2

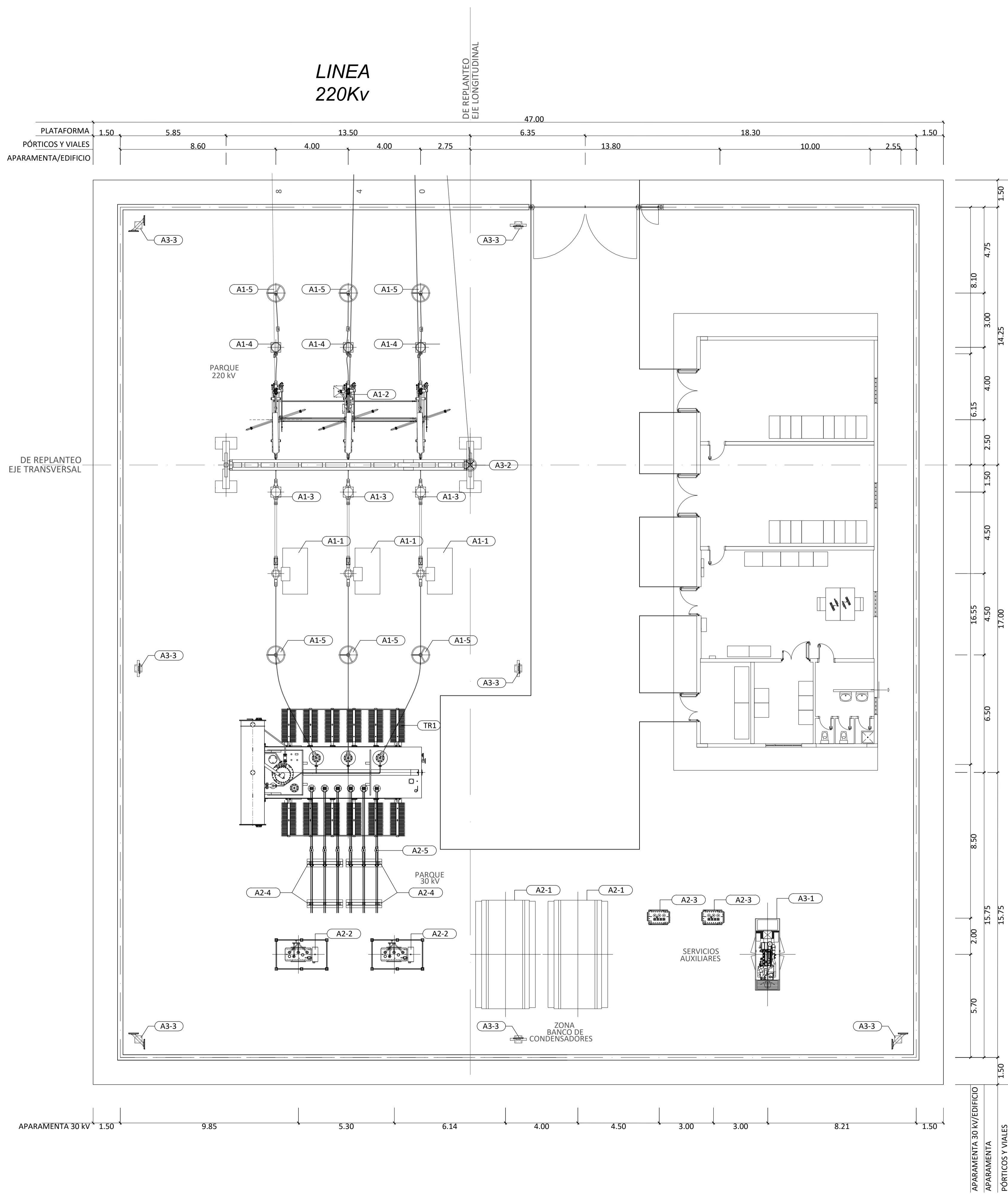
SITUACIÓN: TOLEDO

TÍTULO DEL PLANO: IMPLANTACIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO: ST. CAMPIÑA 220/30 KV

Nº HOJA: 01 de 01
Rev. 00

NÚMERO DEL PLANO: 006.025.23.02



RELACION DE APARATURA		
CODIGO	DENOMINACION	CANTIDAD
PARQUE DE 220 kV		
A1-1	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO UNIPOLAR	3
A1-2	SECCIONADOR TRIPOLAR CON PUESTA A TIERRA	1
A1-3	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD	3
A1-4	TRANSFORMADOR DE TENSION INDUCTIVO	3
A1-5	AUTOVALVULA	6
TR1	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFASICO 220/30 kV 300/150/150 MVA	1
PARQUE DE 30 kV		
A2-1	BANCO DE CONDENSADORES	2
A2-2	REACTANCIA DE PUESTA A TIERRA	2
A2-3	TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES	2
A2-4	SOPORTE SALIDA MEDIA TENSION	2
A2-5	AUTOVALVULA	1
GENERALES		
A3-1	GRUPO ELECTROGENO	1
A3-2	PARAFRAYOS CON DISPOSITIVO DE CEBADO	1
A3-3	LUMINARIA SOBRE ESTRUCTURA	7

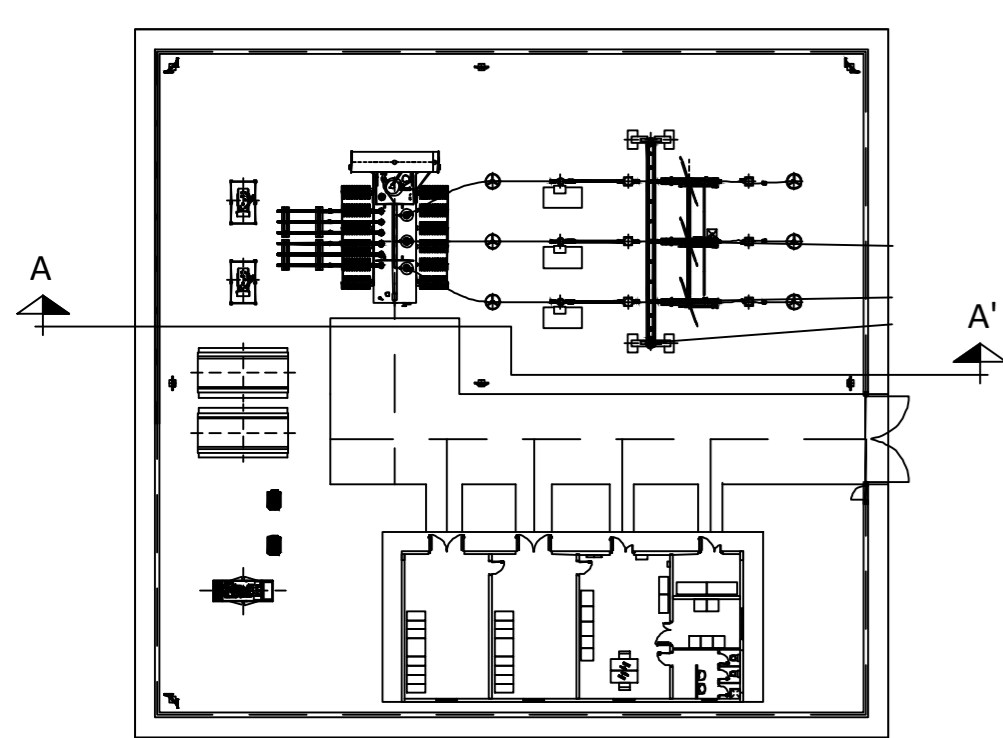
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Madrid, Nº 20240304, Fecha: Madrid, 26/06/2024, Firmado Electrónicamente por el COII.
 Nº Colegiado: 21142, Colegiado: Inmaculada Blázquez García, para consultar su estado: https://www.ccoi.es/verificador-coi/verificador-coi.aspx?ID=14837001

Ingeniera Industrial						
Dña. M. Inmaculada Blázquez García	00	JULIO 24	L.V.C.	L.V.C.	M.G.P.	I.B.G.
Colegiada Nº 21142	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

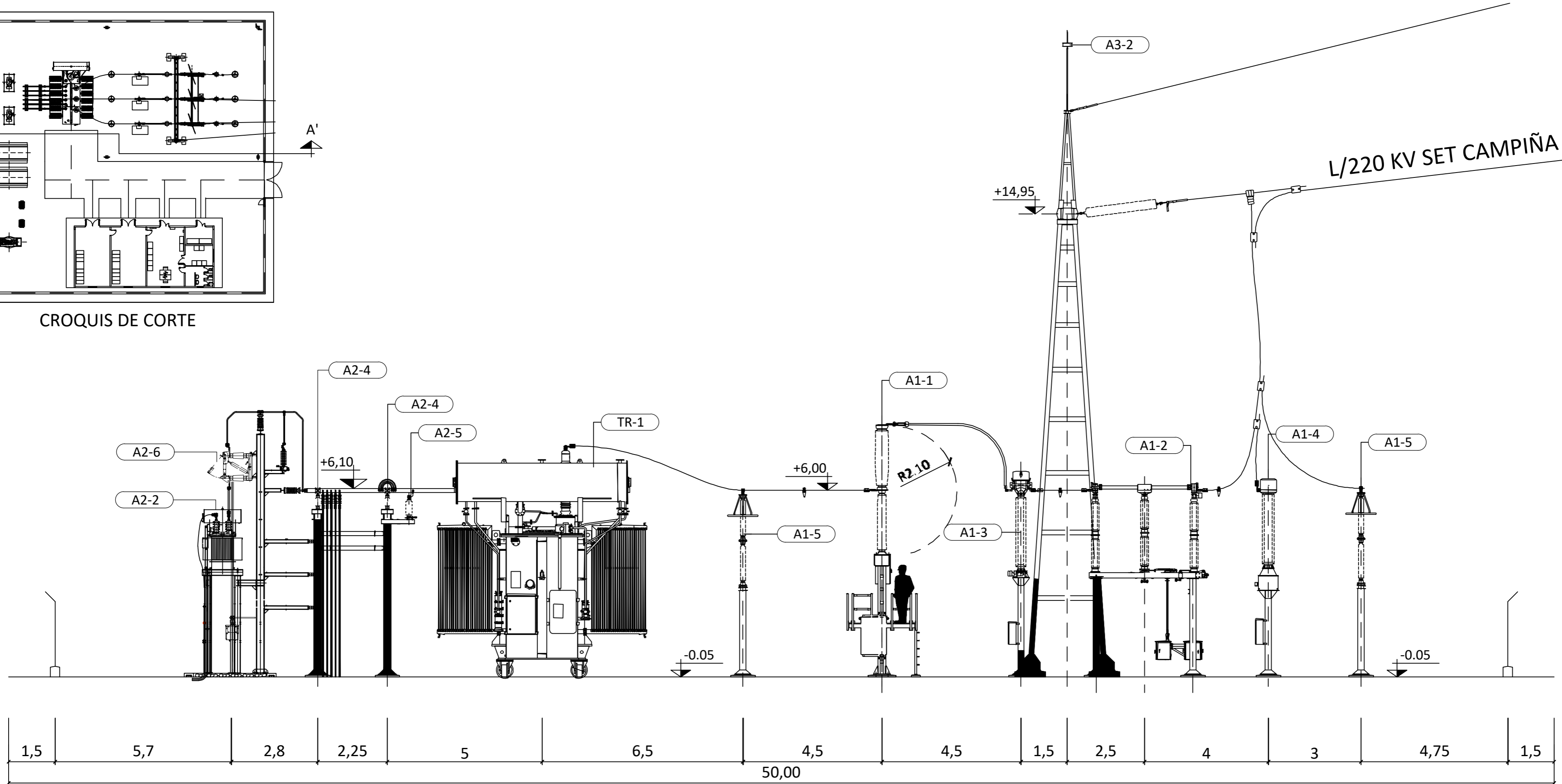
NOTAS:
1.- COTAS Y NIVELES EN METROS

INGENIERÍA:	ESCALA:	SITUACIÓN:	TOLEDO	
osprel	1/125	TÍTULO DEL PLANO:	PLANTA GENERAL	
VIRIDI	TAMAÑO:	TÍTULO DEL PROYECTO:	ST. CAMPIÑA 220/30 kV	
	A1	Nº HOJA:	01 de 01	Rev. 00
		NÚMERO DEL PLANO:	006.025.23.03	

RELACIÓN DE APARATURA		
CÓDIGO	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
PARQUE DE 220 kV		
A1-1	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO UNIPOLAR	3
A1-2	SECCIONADOR TRIPOLAR CON PUESTA A TIERRA	1
A1-3	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD	3
A1-4	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN INDUCTIVO	3
A1-5	AUTOVÁLVULA	6
TR1	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRIFÁSICO 220/30 Kv 300/150/150 MVA	1
PARQUE DE 30 kV		
A2-1	BANCO DE CONDENSADORES	2
A2-2	REACTANCIA DE PUESTA A TIERRA	2
A2-3	TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES	2
A2-4	SOPORTE SALIDA MEDIA TENSIÓN	2
A2-5	AUTOVÁLVULA	1
A2-6	SECCIONADOR DE LA REACTANCIA	1
GENERALES		
A3-1	GRUPO ELECTROGENO	1
A3-2	PARARRAYOS CON DISPOSITIVO DE CEBADO	1



CROQUIS DE CORTE



SECCIÓN A-A'

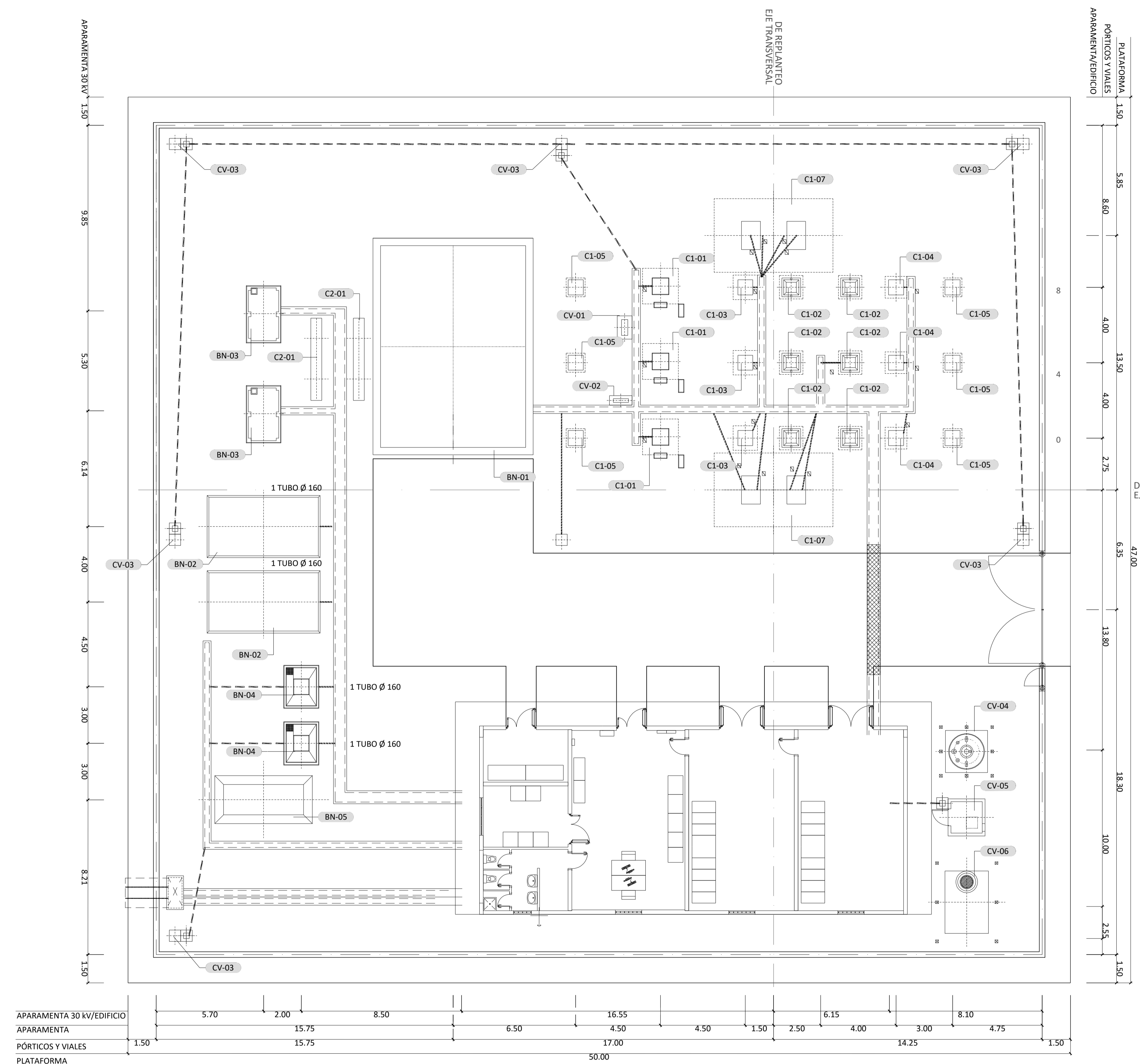
L/220 KV SET CAMPIÑA - SET CEDILLO

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: No 202403104, Fecha Visado: 26/08/2024, Firmado Electrónicamente por el COIIM.
 No Colegiado: 21, Colegiado: MARIA INMACULADA BLÁZQUEZ GARCÍA, Para comprobar su validez: https://www.com.es/Verificacion, Cod. Ver: 14837201.

Ingeniera Industrial					
Dña. M. Inmaculada Blázquez García	00	JULIO 24	L.V.C.	L.V.C.	M.G.P.
Colegiada No 21142	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Aprobado

NOTAS:
1.- COTAS Y NIVELES EN METROS

INGENIERÍA: ospril	ESCALA: 1/200	SITUACIÓN: TOLEDO	Nº HOJA 01 de 01	Rev. 00
PROMOTOR: VIRIDI	TAMAÑO: A2	TÍTULO DEL PLANO: SECCIÓN GENERAL	NÚMERO DEL PLANO: 006.025.23.04	
		TÍTULO DEL PROYECTO: ST. CAMPIÑA 220/30 kV		



RELACION DE FUNDACIONES		
CODIGO	DENOMINACION	CANTIDAD
PARQUE DE 20 kV		
C1-01	INTERFLOOR AUTOMATICO UNIPOLAR	3
C1-02	SECCIONADOR TRIPOLAR CON PUESTA A TIERRA	1
C1-03	TRANSFORMADOR DE TENSION DADO	3
C1-04	TRANSFORMADOR DE TENSION INDUCTIVO	3
C1-05	AUTOVALVULA	6
BN-01	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TRAFASCO 220/30 kV 300/150/150 MVA	1
PARQUE DE 30 kV		
C2-01	SOPORTE SUIVA MEDIA TENSION	2
BN-02	BANCO DE CONDENSADORES	2
BN-03	REACTANCIA DE PUESTA A TIERRA	2
BN-04	TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES	2
BN-05	GRUPO ELECTROGENO	1
GENERALES		
CV-01	CAJA DE CENTRALIZACION INTERFLOOR DE POTENCIA	1
CV-02	CAJA DE CENTRALIZACION POSICION DE LINEA	1
CV-03	ALUMBRADO	6
CV-04	DEPOSITO DE ESTANCO	1
CV-05	GRUPO DE PRESION	1
CV-06	DEPOSITO DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS	1
CV-07	PORTICO DE LINEA	2

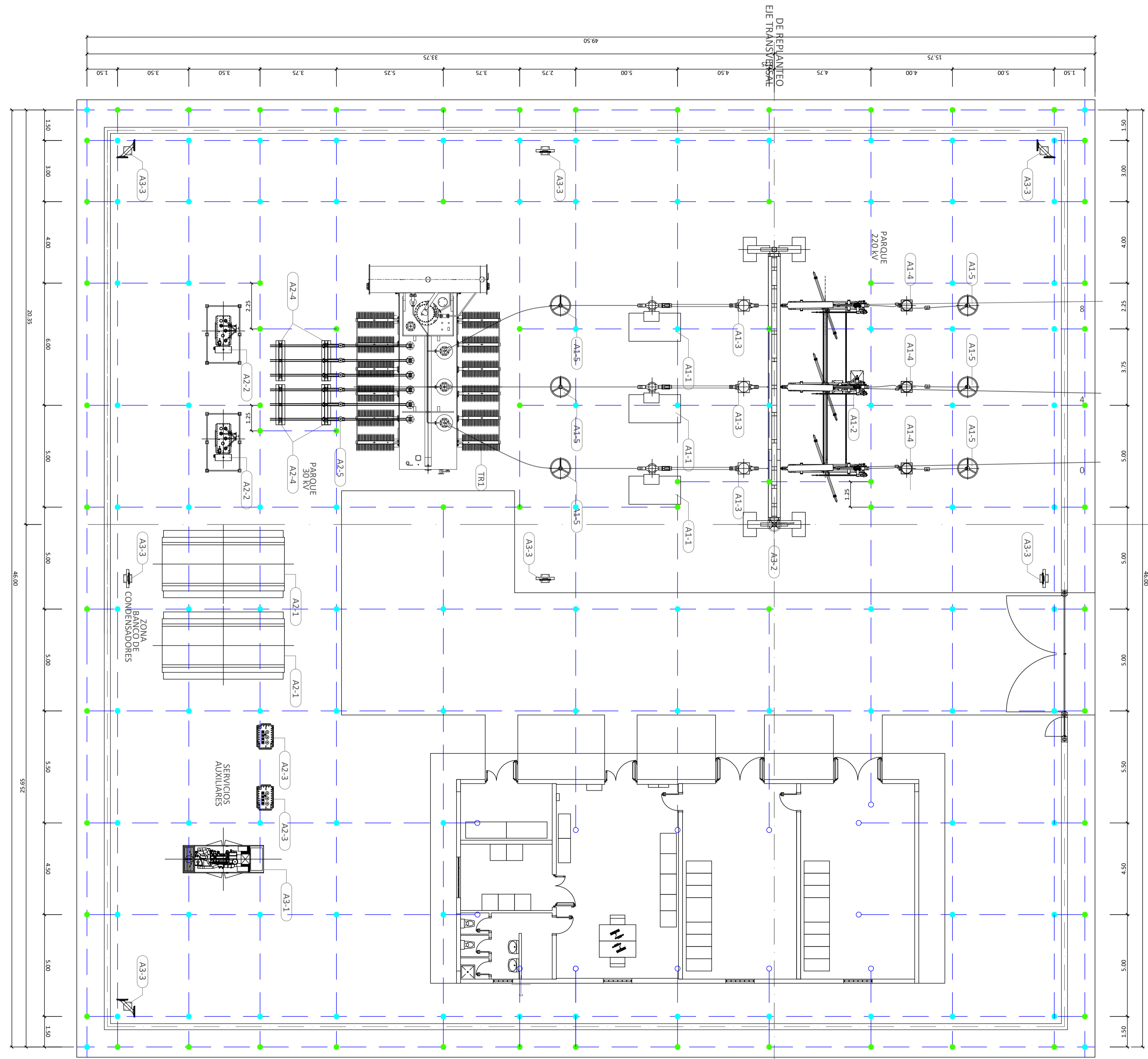
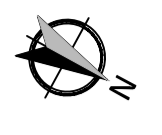
Ingeniera Industrial						
Dña. M. Inmaculada Blázquez García	00	JULIO 24	L.V.C.	L.V.C.	M.G.P.	I.B.G.
Colegiada Nº 21142	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

NOTAS:
1.- COTAS Y NIVELES EN METROS

INGENIERIA:
osprel
VIRIDI

ESCALA:
1/125
TAMAÑO:
A1

SITUACION:
TOLEDO
TITULO DEL PLANO:
PLANTA GENERAL DE OBRA CIVIL
TITULO DEL PROYECTO:
ST. CAMPIÑA 220/30 kV
Nº HOJA:
01 de 01
Rev.
00
NUMERO DEL PLANO:
006.025.23.05



DE REPLANTEO
EJE LONGITUDINAL

SIMBOLOS

- SOLDADURA EXOTERMICA EN CRUZ O EN "T"
- MALLA PRINCIPAL DE CABLE DE CU DE 120 mm² A 60 cm DE PROFUNDIDAD (SE EJECUTARA PREFERENTEMENTE DURANTE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS).
- CONEXIÓN ARMADURA EDIFICIO

NOTAS:

- LOS SIGUIENTES ELEMENTOS DEBERÁN SER CONECTADOS A LA MALLA DE TIERRAS:
- CERRAMIENTO APROXIMADAMENTE CADA 20 m (MOVIMIENTO DE TIERRAS)
 - PUERTA DE ENTRADA SUBESTACION (MOVIMIENTO DE TIERRAS)
 - CERCOS METÁLICOS DE ARQUETAS (TANTO DE CABLES COMO DE DRENAJE) Y CANALES REFORZADOS (OBRA CIVIL)
 - MUERTOS DE ARRASTRE
 - CIMENTACIONES DE EDIFICIOS (OBRA CIVIL)
 - TODOS LOS ELEMENTOS METÁLICOS QUE SE EJECUTEN EN LA FASE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS/ OBRA CIVIL QUE REQUIERAN CONEXIÓN A TIERRA.

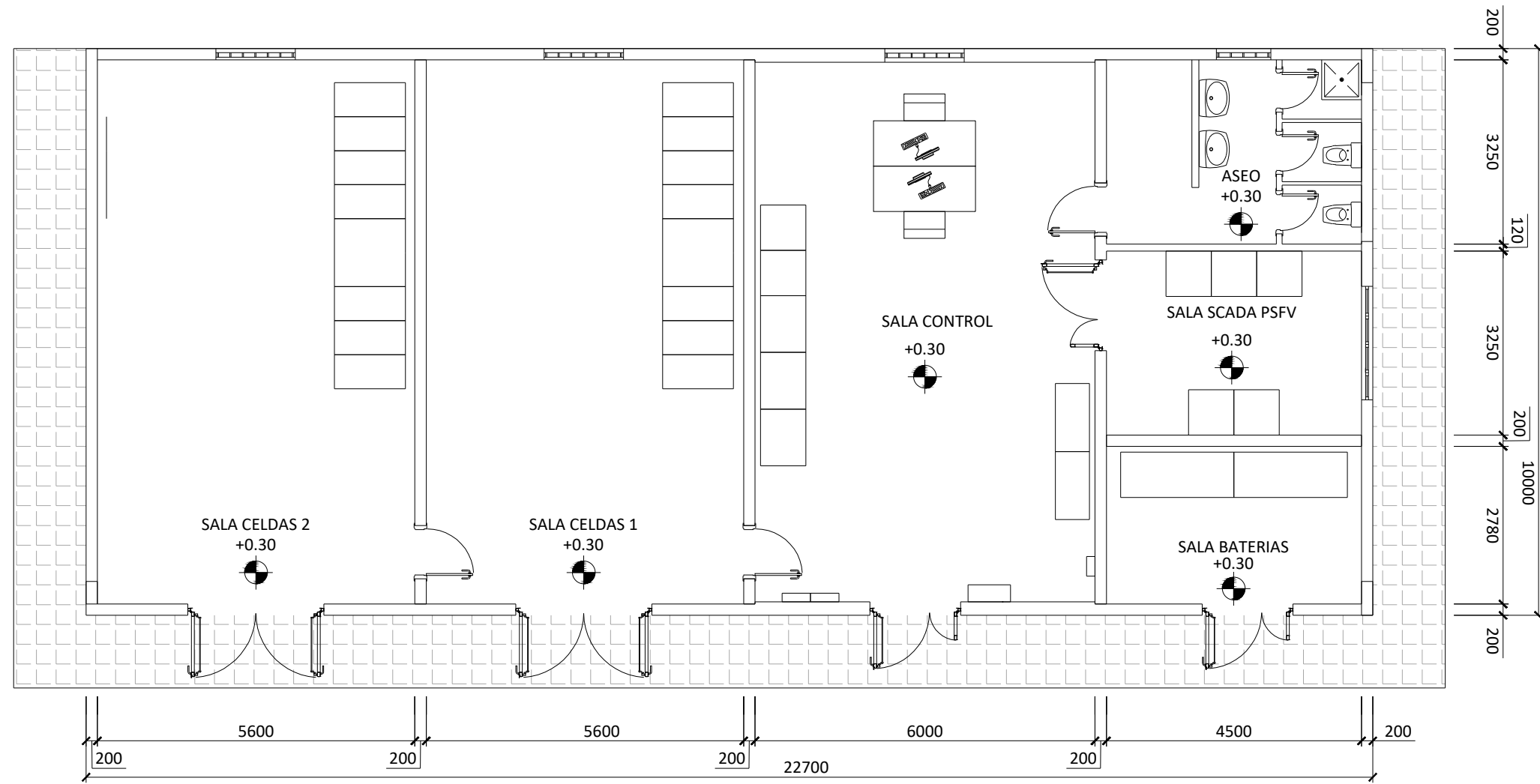
Ingeniera Industrial					
00	JULIO 24	L.V.C.	L.V.C.	M.G.P.	I.B.G.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

NOTAS:
1.- COTAS Y NIVELES EN METROS

INGENIERÍA:
osprel
VIRIDI

ESCALA:
1/100
TAMAÑO:
A1

SITUACIÓN: TOLEDO	
TÍTULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL RED DE TIERRAS	
TÍTULO DEL PROYECTO: ST. CAMPIÑA 220/30 kV	
Nº HOJA 01 de 01	Rev. 00
NÚMERO DEL PLANO: 006.025.23.06	



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202403104. Fecha Visado: 26/09/2024. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
 Nº Colegiado: 21142. Colegiado: MARIA INMACULADA BLAZQUEZ GARCIA. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 14837201.

Ingeniera Industrial					
Dña. M. Inmaculada Blázquez García	00	JULIO 24	L.V.C.	L.V.C.	M.G.P.
Colegiada Nº 21142	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Aprobado

NOTAS:
1.- COTAS EN MILÍMETROS Y NIVELES EN METROS

INGENIERÍA:
osprel

PROMOTOR:
VIRIDI

ESCALA:
1/3000

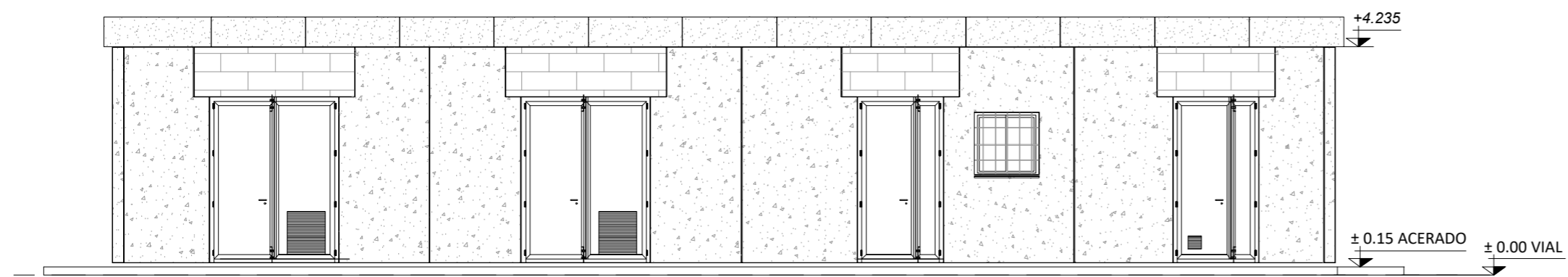
TAMAÑO:
A3

SITUACIÓN:
TOLEDO

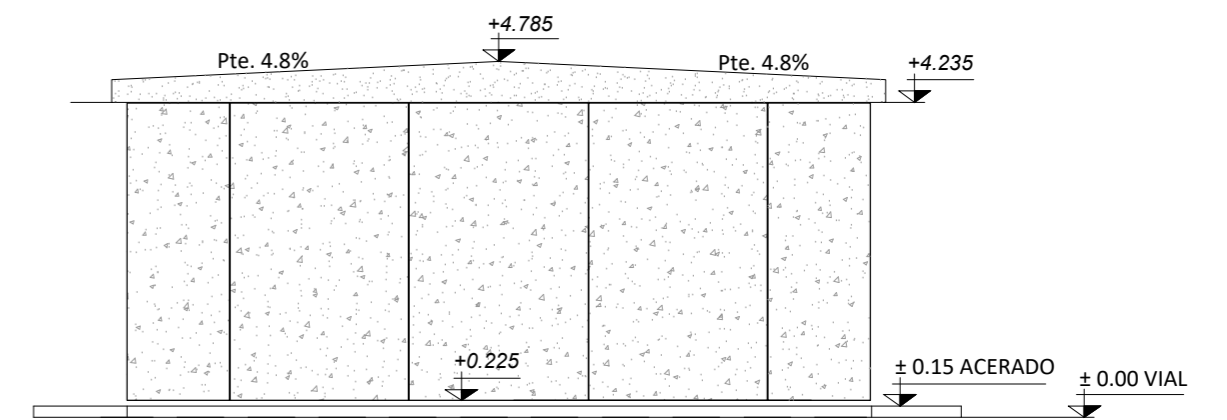
TÍTULO DEL PLANO:
EDIFICIO. PLANTA GENERAL

TÍTULO DEL PROYECTO:
ST. CAMPIÑA 220/30 KV

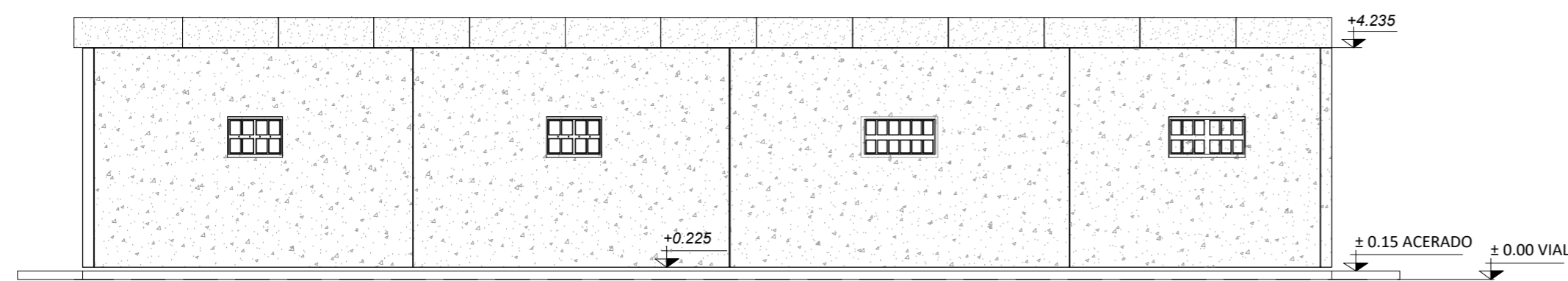
Nº HOJA	Rev.
01 de 01	00
NÚMERO DEL PLANO: 006.025.23.07	



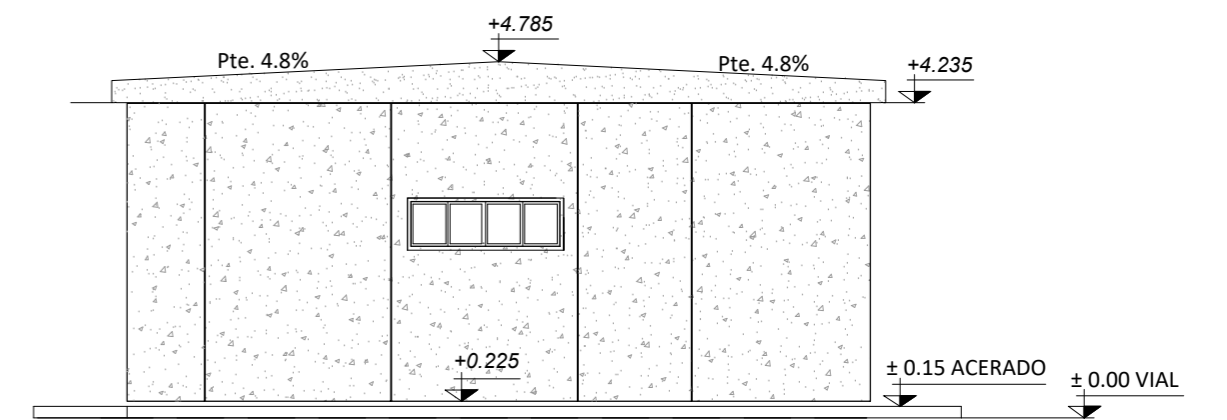
ALZADO A



ALZADO B

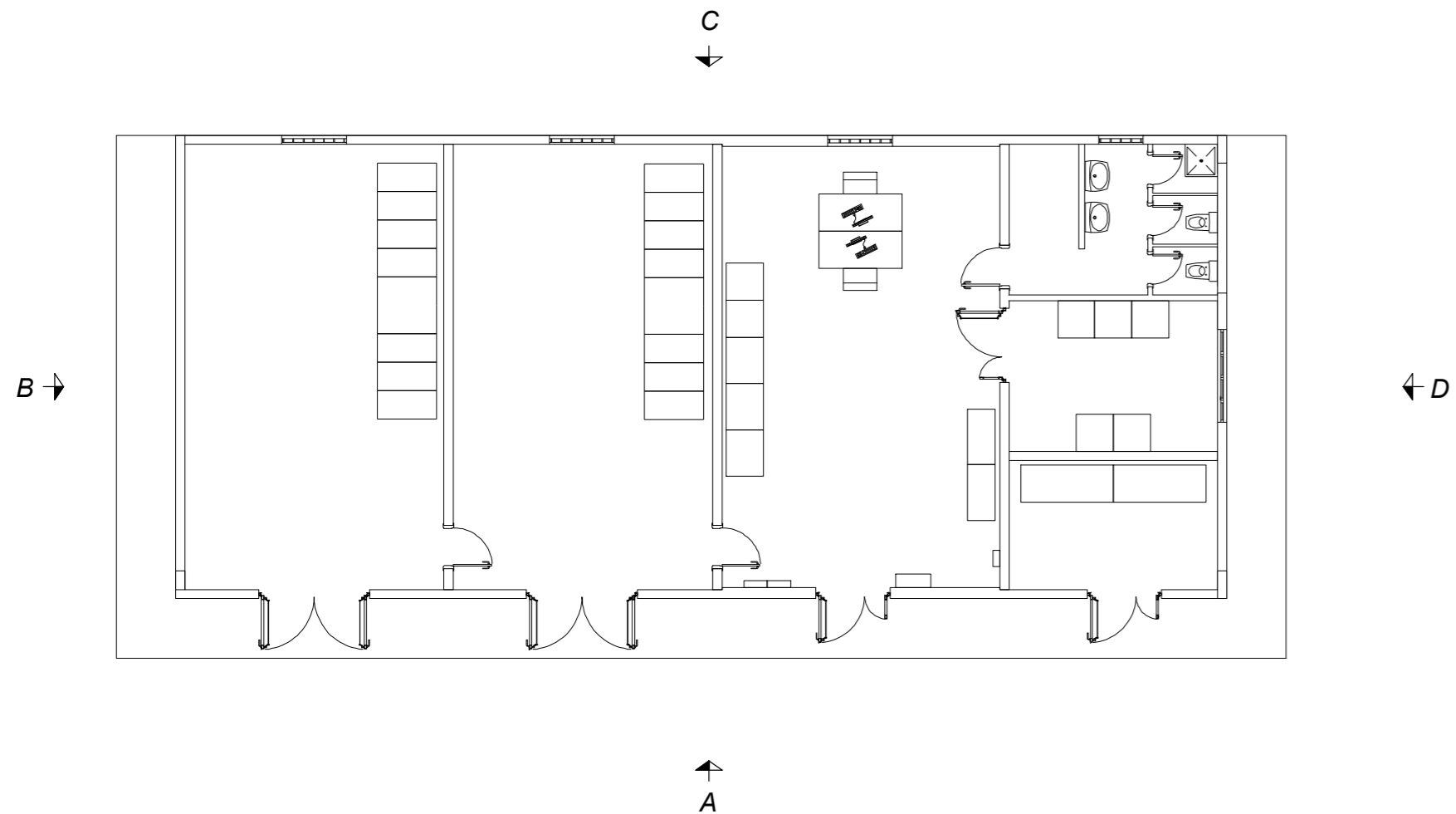


ALZADO C



ALZADO D

CROQUIS DE ALZADOS



Ingeniera Industrial						
Dña. M. Inmaculada Blázquez García	00	JULIO 24	L.V.C.	L.V.C.	M.G.P.	I.B.G.
Colegiada Nº 21142	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

NOTAS:
1.- TODOS LOS NIVELES EN METROS

INGENIERÍA:
osprèl

PROMOTOR:
VIRIDI

ESCALA:
1/2000

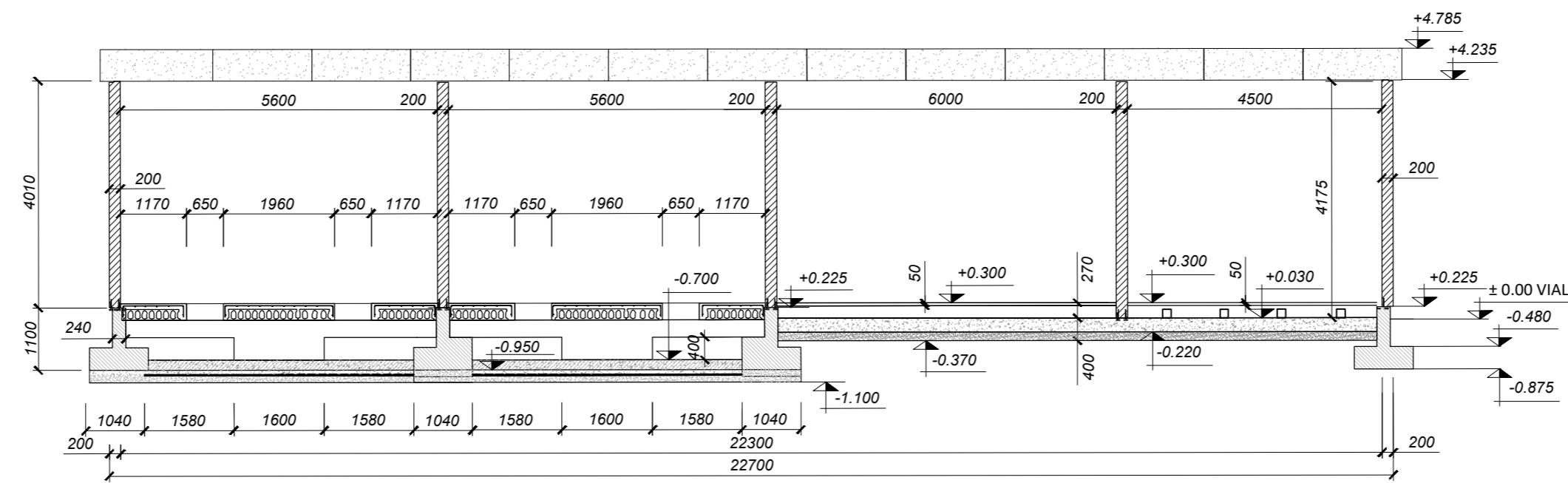
TAMAÑO:
A2

SITUACIÓN: TOLEDO

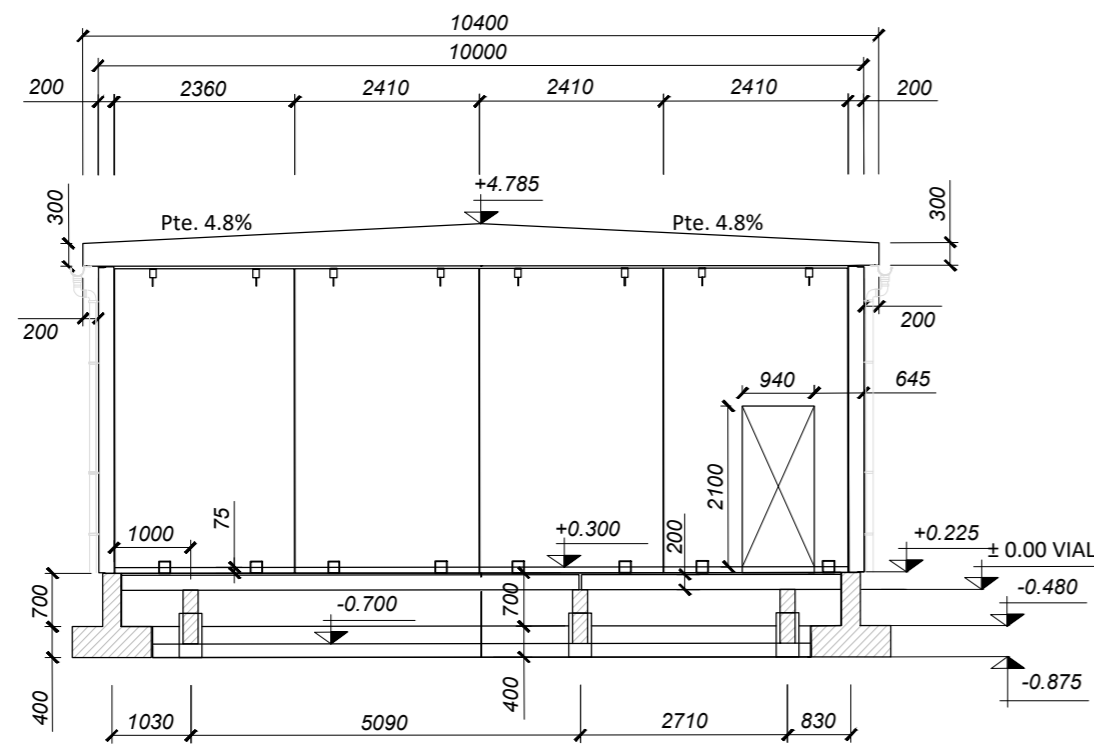
TÍTULO DEL PLANO: EDIFICIO. ALZADOS GENERALES

TÍTULO DEL PROYECTO: ST. CAMPIÑA 220/30 KV

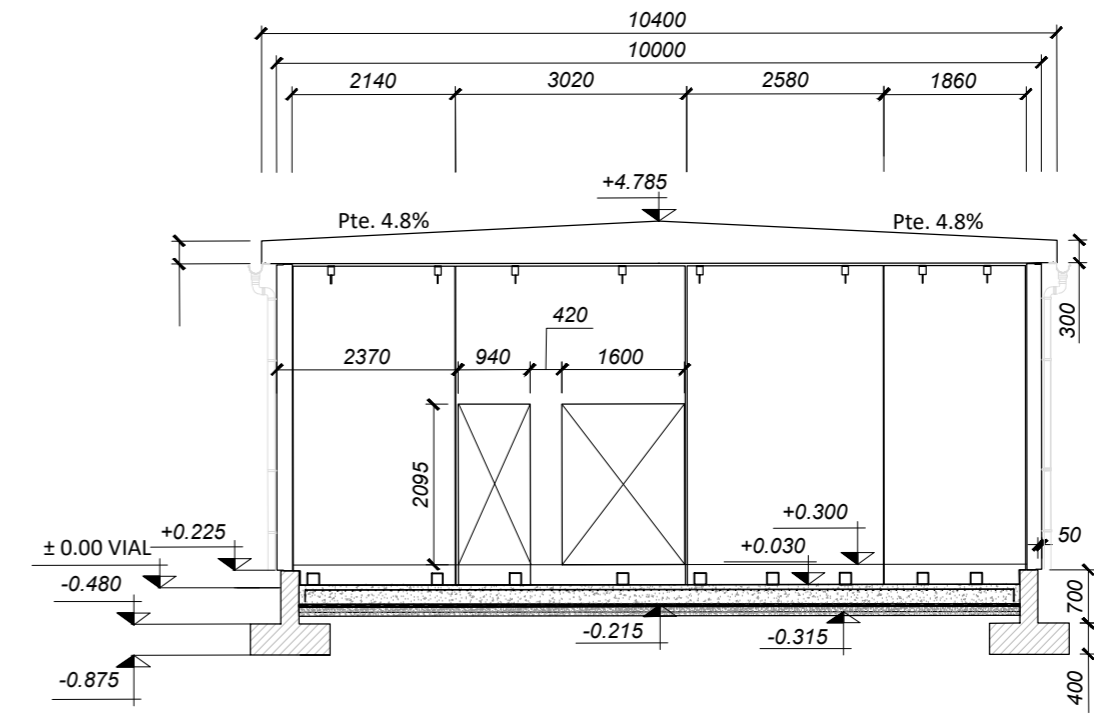
Nº HOJA	Rev.
01 de 01	00
NÚMERO DEL PLANO:	
006.025.23.08	



SECCIÓN A-A

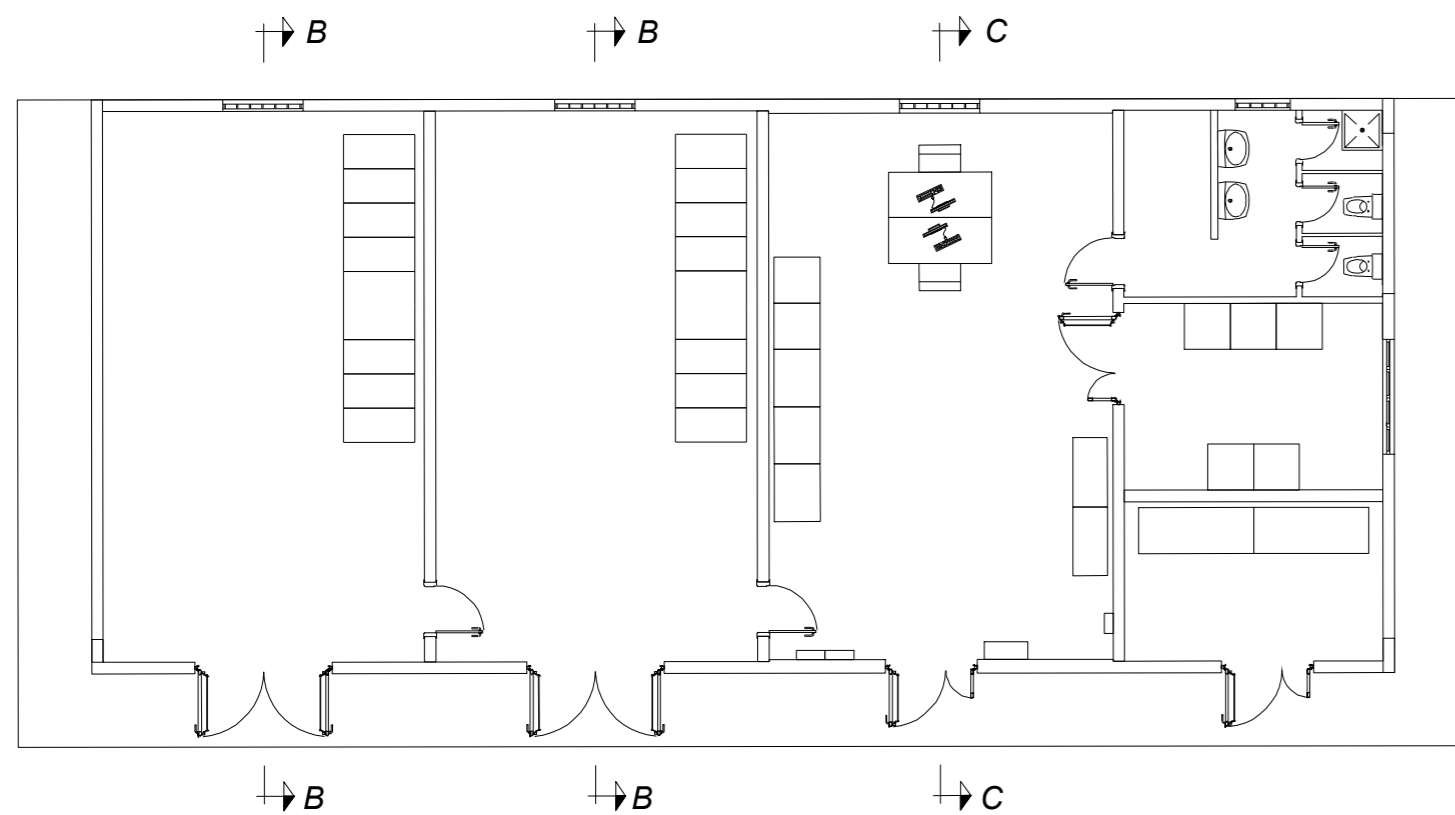


SECCIÓN B-B



SECCIÓN C-C

CROQUIS DE ALZADOS



Ingeniera Industrial					
Dña. M. Inmaculada Blázquez García	00	JULIO 24	L.V.C.	L.V.C.	M.G.P.
Colegiada Nº 21142	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado
					I.B.G.
					Aprobado

NOTAS:
1.- COTAS EN MILÍMETROS Y LOS NIVELES EN METROS

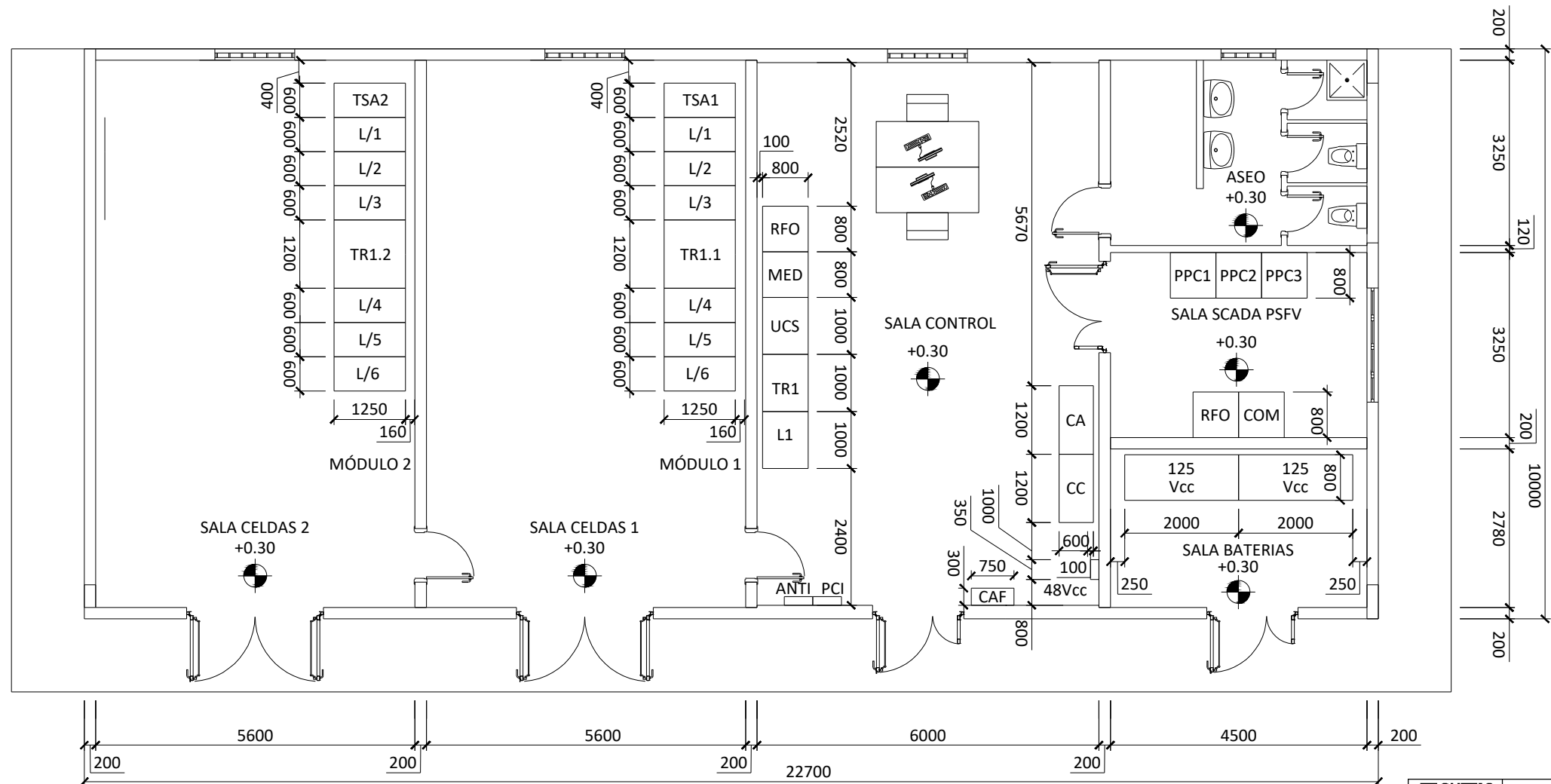
INGENIERÍA:
ospré

PROMOTOR:
VIRIDI

ESCALA:
1/2000

TAMAÑO:
A2

SITUACIÓN:	TOLEDO
TÍTULO DEL PLANO:	EDIFICIO. SECCIONES GENERALES
TÍTULO DEL PROYECTO:	ST. CAMPIÑA 220/30 kV
Nº HOJA	Rev.
01 de 01	00
NÚMERO DEL PLANO:	006.025.23.09



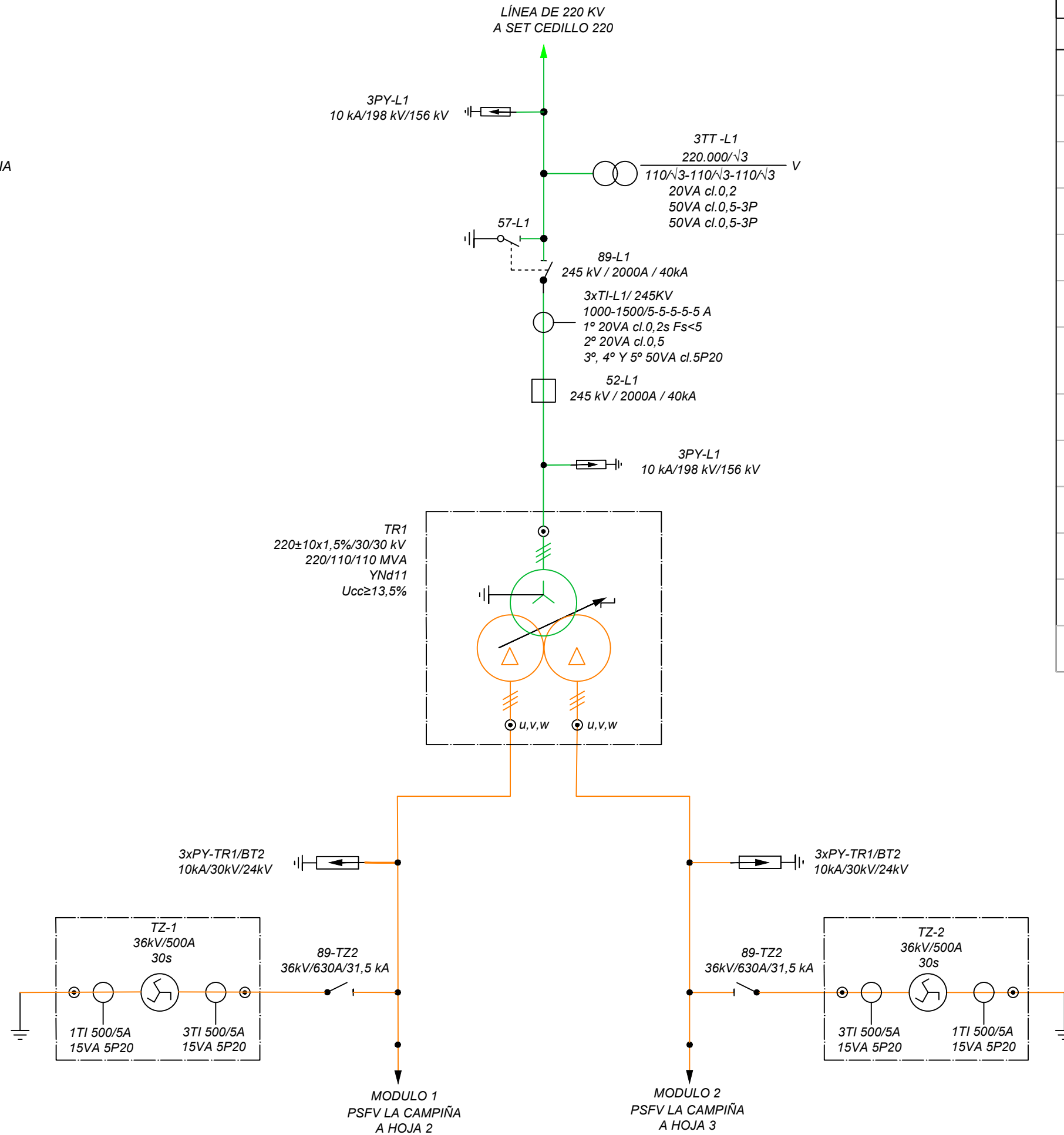
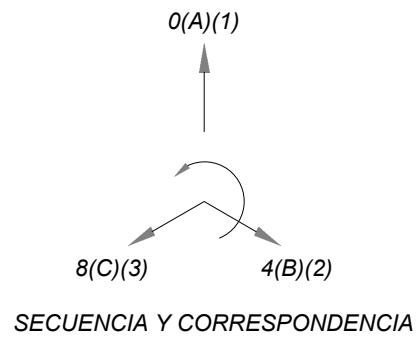
ETIQUETAS	EQUIPOS
UCS	
ENTRAL DE SUBESTACIÓN	
MED	BASTIDOR DE MEDIDA
PPCX	POWER PLANT CONTROLLER
TR	BASTIDOR PROT. TRANSFORMADOR 22kV
L1	BASTIDOR PROT. TRANSFORMADOR 22kV
CA	CUADRO PRINCIPAL DEC. A
CC	CUADRO PRINCIPAL DEC. C
CAF	CUADRO DE ALUMBRADO Y FUERZA
125 Vcc	RECTIFICADOR BATERIAS DE 125 Vcc
48 Vcc	CUADRO DISTRIBUCIÓN 48 Vcc
ANTI	ANTIINTRUSIVO
RFO	ARMARIO REPARTIDOR DE FIBRA ÓPTICA
COM	RACK DE COMUNICACIONES
PCI	CENTRALITA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
L/X	CELDA LÍNEA 30 kV
BCX	CELDA BANCO DE CONDENSADORES
TR1.X	CELDA TRANSFORMADOR 30 kV
TSAX	CELDA TRANSFORMADOR DE SS.AA
BATX	CELDA BATERIAS

Ingeniera Industrial					
Dña. M. Inmaculada Blázquez García	00	JULIO 24	L.V.C.	L.V.C.	M.G.P.
Colegiada Nº 21142	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Aprobado

NOTAS:
 1.- COTAS EN MILÍMETROS Y NIVELES EN METROS

INGENIERÍA: **osprel**
 PROMOTOR: **VIRIDI**

ESCALA: 1/3000	SITUACIÓN: TOLEDO
TAMAÑO: A3	TÍTULO DEL PLANO: EDIFICIO. DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS
	TÍTULO DEL PROYECTO: ST. CAMPIÑA 220/30 kV
	Nº HOJA: 01 de 01 Rev. 00
	NÚMERO DEL PLANO: 006.025.23.10



LEYENDA

EQUIPOS PRINCIPALES:

	AUTO VÁLVULA
	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN
	INTERRUPTOR
	TRANSFORMADOR INTENSIDAD
	SECCIONADOR CON PUESTA A TIERRA
	DETECTOR DE TENSIÓN
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA
	REACTANCIA ZIG-ZAG
	INTERRUPTOR-SECCIONADOR CON FUSIBLE
	SECCIONADOR DE TRES POSICIONES
	SECCIONADOR DE REACTANCIA
	NIVEL DE TENSIÓN 220 kV
	NIVEL DE TENSIÓN 30 kV

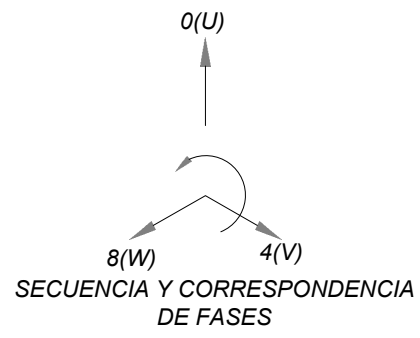
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, No 202403104, Fecha Visado: 26/09/2024, Firmado Electrónicamente por el COIIM.
 Colegiado: 21142, Colegiado: MARIA INMACULADA BLAZQUEZ GARCIA, Para comprobar su validez: https://www.colim.es/Verificacion, Cod.Ver: 14837201.

Ingeniera Industrial					
Dña. M. Inmaculada Blázquez García	00	JULIO 24	L.V.C.	L.V.C.	M.G.P.
Colegiada Nº 21142	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Aprobado

INGENIERÍA:	osprel
PROMOTOR:	VIRIDI

ESCALA:	1/3000
TAMAÑO:	A3

SITUACIÓN:	TOLEDO
TÍTULO DEL PLANO:	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO
TÍTULO DEL PROYECTO:	ST. CAMPIÑA 220/30 kV
Nº HOJA	01 de 03
Rev.	00
NÚMERO DEL PLANO:	006.025.23.11

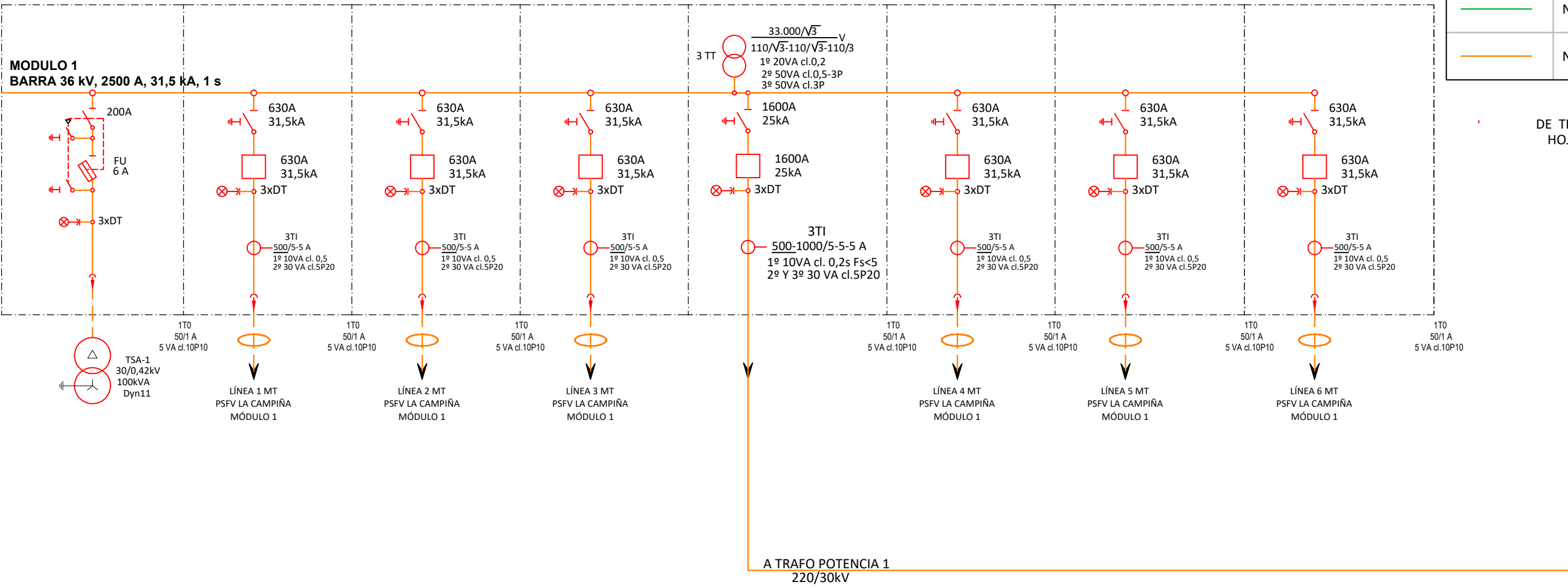


LEYENDA

EQUIPOS PRINCIPALES:

	AUTO VÁLVULA
	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN
	INTERRUPTOR
	TRANSFORMADOR INTENSIDAD
	SECCIONADOR CON PUESTA A TIERRA
	DETECTOR DE TENSIÓN
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA
	REACTANCIA ZIG-ZAG
	INTERRUPTOR-SECCIONADOR CON FUSIBLE
	SECCIONADOR DE TRES POSICIONES
	NIVEL DE TENSIÓN 220 kV
	NIVEL DE TENSIÓN 30 kV

MODULO 1
BARRA 36 kV, 2500 A, 31,5 kA, 1 s



DE TRAF0 1
HOJA 01

A TRAF0 POTENCIA 1
220/30kV

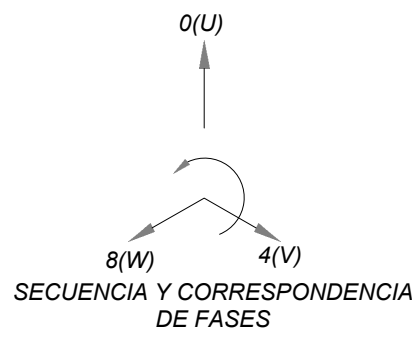
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, Nº 202403101, Fecha Visado: 26/09/2024, Firmado Electrónicamente por el COIIM, Colegiado: 21142, Colegiado: MARIA INMACULADA BLÁZQUEZ GARCÍA, Para comprobar su validez: https://www.colim.es/Verificacion, Cod.Ver: 14837201.

Ingeniera Industrial					
Dña. M. Inmaculada Blázquez García	00	JULIO 24	L.V.C.	L.V.C.	M.G.P.
Colegiada Nº 21142	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado
					I.B.G.
					Aprobado

INGENIERÍA:	osprel
PROMOTOR:	VIRIDI

ESCALA:	1/3000
TAMAÑO:	A3

SITUACIÓN:	TOLEDO
TÍTULO DEL PLANO:	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO
TÍTULO DEL PROYECTO:	ST. CAMPIÑA 220/30 kV
Nº HOJA	02 de 03
Rev.	00
NÚMERO DEL PLANO:	006.025.23.11

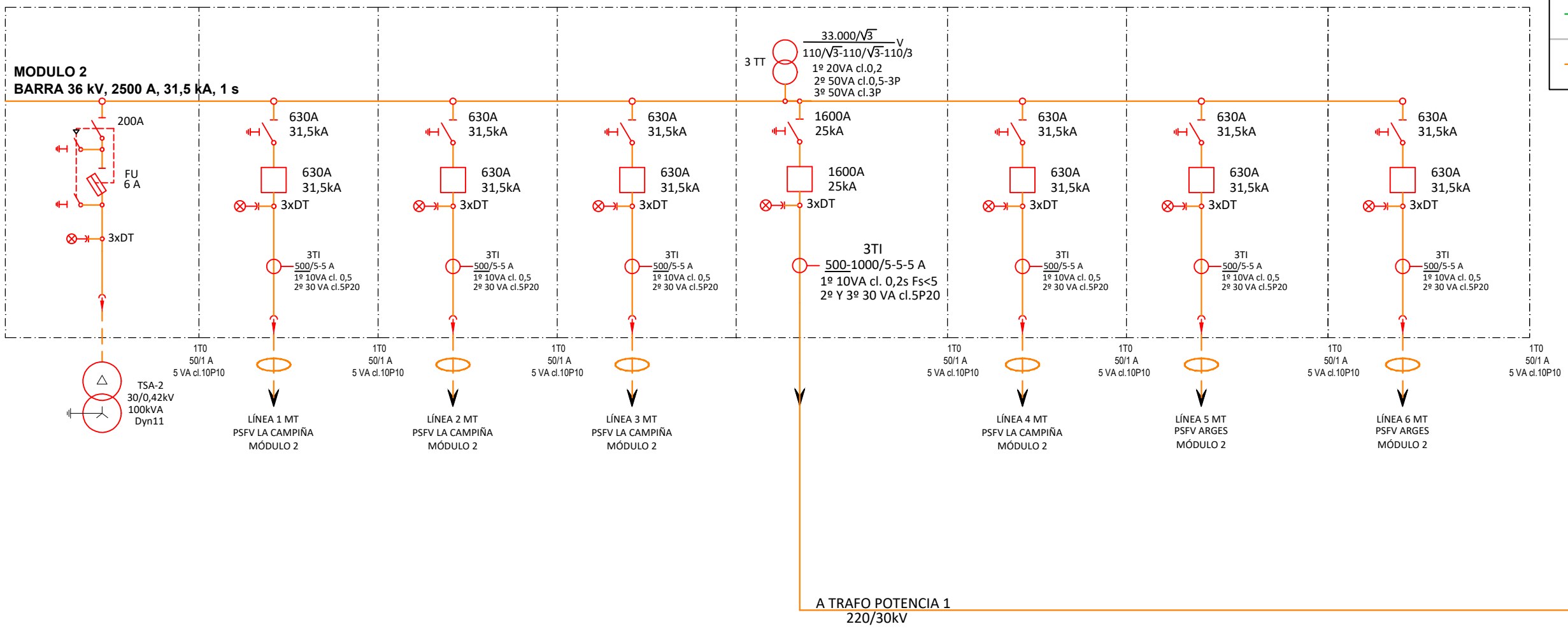


LEYENDA

EQUIPOS PRINCIPALES:

	AUTO VÁLVULA
	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN
	INTERRUPTOR
	TRANSFORMADOR INTENSIDAD
	SECCIONADOR CON PUESTA A TIERRA
	DETECTOR DE TENSIÓN
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA
	REACTANCIA ZIG-ZAG
	INTERRUPTOR-SECCIONADOR CON FUSIBLE
	SECCIONADOR DE TRES POSICIONES
	NIVEL DE TENSIÓN 220 KV
	NIVEL DE TENSIÓN 30 KV

MODULO 2
BARRA 36 kV, 2500 A, 31,5 kA, 1 s



DE TRAF0 1
HOJA 01

A TRAF0 POTENCIA 1
220/30kV

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado: 26/09/2024, Firmado Electrónicamente por el COIIM, No Colegiado: 21142, Colegiado: MARIA INMACULADA BLÁZQUEZ GARCÍA, Para comprobar su validez: https://www.colim.es/Verificacion, Cod.Ver.: 14837201.

Ingeniera Industrial					
Dña. M. Inmaculada Blázquez García	00	JULIO 24	L.V.C.	L.V.C.	M.G.P.
Colegiada Nº 21142	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado
					I.B.G.
					Aprobado

INGENIERÍA:	osprel
PROMOTOR:	VIRIDI

ESCALA:	1/3000
TAMAÑO:	A3

SITUACIÓN:	TOLEDO
TÍTULO DEL PLANO:	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO
TÍTULO DEL PROYECTO:	ST. CAMPIÑA 220/30 KV
Nº HOJA	03 de 03
Rev.	00
NÚMERO DEL PLANO:	006.025.23.11

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA.

DOCUMENTO Nº2: PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO.

DOCUMENTO Nº4: PLANOS.

DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ÍNDICE

1.	MEMORIA.....	3
1.1.	CONSIDERACIONES GENERALES.	3
1.1.1.	OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD.	3
1.1.2.	DISPOSICIONES ESPECÍFICAS.	3
1.2.	DATOS GENERALES.	4
1.2.1.	LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS.	4
1.2.2.	ACCESOS Y COMUNICACIONES.....	4
1.2.3.	CARACTERÍSTICAS DE LOS TERRENOS.	4
1.2.4.	PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO.....	4
1.2.5.	NÚMERO DE TRABAJADORES.	4
1.2.6.	NÚMERO DE TRABAJADORES. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS AJENOS A LOS TRABAJOS.	4
1.2.7.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS ADOPTADAS.	5
2.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.	12
2.1.	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	12
2.2.	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.	13
2.2.1.	GENERALIDADES.....	13
2.2.2.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	13
2.2.3.	PROTECCIONES COLECTIVAS.	17
2.2.4.	REVISIÓN DE LAS TÉCNICAS DE SEGURIDAD	17
3.	PRESUPUESTO.	18

1. MEMORIA.

1.1. CONSIDERACIONES GENERALES.

1.1.1. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD.

De acuerdo con lo señalado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre) y en diversas disposiciones posteriores (Reglamento de los Servicios de Protección, R.D. 39/1997, de 17 de Enero; Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, R.D. 485/1997, de 14 de Abril; Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo, Real Decreto Construcción, R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre), deben establecerse unas condiciones mínimas de seguridad en el trabajo en el sector de la construcción, para lo que se hace necesario la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud; en él, es preciso analizar el estudio constructivo de la obra concreta y específica a la que corresponda, las secuencias de trabajo y sus riesgo inherentes. Posteriormente, deben concretarse cuáles de estos riesgos pueden evitarse y cuáles no, adoptándose en cada caso, las medidas preventivas y las protecciones técnicas adecuadas, tendentes a reducir y anular, en lo posible, dichos riesgos.

El Estudio Básico de seguridad y Salud tiene como finalidad el establecimiento de las directrices generales y particulares, en función del sistema de ejecución de las obras, que prevengan los riesgos de accidentes laborales y que eviten tanto las enfermedades profesionales como los daños a terceros. El Estudio también debe concretar.

1.1.2. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS.

Según el artículo 3 del Real Decreto 1627/1997, el Promotor, en el caso de que en la ejecución de las obras intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos, deberá designar, antes del inicio de los trabajos, un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En ningún caso la designación del coordinador eximirá al Promotor de sus propias responsabilidades.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista en el caso de que contrate directamente a los trabajadores autónomos.

El Contratista, en aplicación de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, elaborará, según lo dispuesto en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio. En dicho Plan podrán ser incluidas las medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga, con la correspondiente justificación técnica; en ningún caso las alternativas propuestas podrán implicar una disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio. Deberá incluirse en el Plan la valoración económica de las alternativas propuestas, que no podrán suponer una disminución del importe total previsto en este Estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de los trabajos, por el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, en cumplimiento del artículo 7 del Real Decreto 1627/1997.

En la obra, como centro de trabajo, existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el Técnico que haya aprobado el Estudio. El libro de incidencias, cuyo responsable será el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, permanecerá siempre en ésta.

El Promotor, antes del inicio de los trabajos, y en cumplimiento del artículo 18 del Real Decreto 1627/1997, deberá presentar, ante la Autoridad Laboral, un aviso previo, redactado con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del mencionado Real Decreto.

1.2. DATOS GENERALES.

1.2.1. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

La SET CAMPIÑA 220/30 kV estará situada dentro del término municipal de Toledo, provincia de Toledo, en el polígono 26 de las parcelas 5, con referencia catastral 45900A026000050000XM

Para más detalle consultar la memoria descriptiva y los planos del presente proyecto.

1.2.2. ACCESOS Y COMUNICACIONES.

El acceso a la subestación se realizará desde de la carretera nacional N-400 aproximadamente en el punto kilométrico P.K 9 (coordenada X: 422843.86 m E; Y: 4416191.52 m N, Sistema ETRS89 UTM HUSO 30)

El solar no presenta problemas de acceso y comunicaciones.

1.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS TERRENOS.

En cuanto a las características del subsuelo, se le puede asignar, a la espera de realizar el estudio geotécnico, y por lo observado en zonas adyacentes, una tensión admisible de 2,00 kg/cm².

1.2.4. PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO.

Se estima el plazo máximo de ejecución en 60 días.

1.2.5. NÚMERO DE TRABAJADORES.

Se estima de 25 el número máximo de trabajadores presentes simultáneamente en las obras.

1.2.6. NÚMERO DE TRABAJADORES. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS AJENOS A LOS TRABAJOS.

Se tomarán las siguientes medidas de prevención de riesgos ajenos a la ejecución de la obra:

- Se prohibirá la entrada de personas ajenas a la parcela;

- Se tomarán las precauciones necesarias para evitar daños a las zonas colindantes;
- Se dispondrá una completa y adecuada señalización de la obra;
- Se procederá a la colocación de las señales de circulación pertinentes, advirtiendo de la salida de camiones y la prohibición de estacionamiento en las proximidades de la obra;
- En el acceso se colocará, de forma bien visible, la señalización vertical de seguridad, advirtiendo de sus peligros.

1.2.7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS ADOPTADAS.

A continuación, se especifican los riesgos y las medidas preventivas que se deben adoptar en todas y cada una de las actividades:

1.2.7.1. DESMANTELAMIENTO OBRA CIVIL.

Las rampas de escalera se acondicionarán de forma provisional con peldaños de dimensiones:

- Anchura mínima 90cm;
- Huella mínima 23cm;
- Contrahuella máxima 20cm.

Si no hay suficiente iluminación natural, la zona de trabajo se iluminará con luz artificial.

Bajo ningún concepto se utilizarán puentes de un tablón para acceder a la zona de trabajo.

Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de fuertes vientos.

Bajo régimen de fuertes vientos que incidan sobre paramentos recién levantados no se trabajará hasta que hayan transcurrido como mínimo 48 horas desde su construcción.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Para la realización de los trabajos de obra civil se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's):

- Casco de seguridad con barbuquejo;
- Botas de goma con puntera metálica;
- Guantes de seguridad anticorte y de PVC o goma;
- Ropa de trabajo y traje impermeable para ambientes lluviosos;
- Cinturón de seguridad clases A, B, o C.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caídas a distinto nivel	Los grandes huecos se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente. Dichas redes no serán desmontadas hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.

Caídas de cargas	Los huecos permanecerán protegidos constantemente con las protecciones instaladas en la fase de estructuras, reponiéndose aquellas protecciones que se encuentren deterioradas.
Caídas al mismo nivel	Los materiales paletizados que se transporten con la grúa serán gobernados mediante cabo amarrado a la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos.
Caída de objetos	Está prohibido balancear cargas suspendidas para poder depositarlas.

Tabla 1. Riesgos en el desmantelamiento de la obra civil

1.2.7.2. TRABAJOS DE MONTAJE Y DESMONTAJE.

DESMONTAJE DE EQUIPOS

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Desprendimientos , desplomes y derrumbes	El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ÓRDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones. Se seguirán las instrucciones del fabricante. Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolas en perfecto estado y utilizándolas únicamente para lo que están diseñadas
Sobreesfuerzos	En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACIÓN DE CARGAS"
Caída de objetos	Se evitará siempre situarse en la vertical de operarios trabajando en altura.
Caídas al mismo nivel	Los materiales y restos se almacenarán con orden y bien apilados en los lugares (zonas) destinados a tal fin, de forma que no interfieran en la zona de trabajo o sus accesos
Atropellos	Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA"

Tabla 2. Riesgos en el desmantelamiento en el desmontaje de equipos

DESMONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

Sobre la manipulación de materiales:

Normalmente, se dispondrá de grúas autopropulsadas para el transporte de material a pie de obra.

- Una vez allí, las labores de izado y montaje se realizarán por medio de grúas torre.
- La recepción de los materiales en lugares con riesgos de caída eventual, tales como vigas, se realizará con los operarios situados sobre plataformas de trabajo estables, provistas de barandillas resistentes de 90cm de altura, con listón intermedio y rodapié.
- Las piezas irán marcadas con su peso para evitar la sobrecarga accidental de la maquinaria de elevación.

Durante la fase de construcción de la estructura metálica se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's):

- Casco de seguridad con barbuquejo;
- Botas de seguridad con puntera metálica;
- Guantes de seguridad anticorte;

- Cinturón de seguridad (sólo en trabajos en altura con riesgo de caída eventual);
- Gafas de Seguridad contra impactos (trabajos de esmerilado);
- Gafas de seguridad o pantallas para soldadores (trabajos de soldadura);
- Manoplas, mandil y polainas para soldador;
- Ropa de trabajo.

1.2.7.3. MANIPULACIÓN DE MATERIALES.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caídas al mismo nivel	El material se almacenará en la obra de forma racional y lo más cerca posible de los medios de elevación, para evitar al máximo las manipulaciones de material.
Caídas de cargas	Se establecerá un código de señales con el objeto de obtener una perfecta coordinación entre el personal encargado de las operaciones de maniobra; de esta forma se evitarán situaciones peligrosas. Las cargas nunca se suspenderán o moverán por encima de los lugares de trabajo. Las vigas se transportarán horizontalmente, sujetas en dos puntos de amarre.
Caídas a distinto nivel	Se evitará la presencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas, mientras duren los trabajos
Contactos eléctricos	Se prestará especial atención a la existencia, en las proximidades de la obra, de líneas eléctricas aéreas.
Sobreesfuerzos	El material se almacenará en la obra de forma racional y lo más cerca posible de los medios de elevación, para evitar al máximo las manipulaciones de material.

Tabla 3. Riesgos en el desmantelamiento en la manipulación de materiales

1.2.7.4. MONTAJE Y DESMONTAJE DE ESTRUCTURAS.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caídas a distinto nivel	Todos los trabajos en altura con riesgo de caída eventual se realizarán con los operarios provistos con cinturones de seguridad sujetos a puntos seguros de la estructura (ver ficha de Seguridad correspondiente). Se procurará, en la medida de lo posible, reducir al máximo el número de operaciones de ensamblaje o montaje en altura, procurando realizarlas en tierra. No se permite desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad. Cuando se realicen operaciones con peligro de caída de altura de los trabajadores y no se puedan utilizar cinturones de seguridad o plataformas de trabajo, se colocarán redes de seguridad.
Caídas de cargas	Antes de quitar el cable de sujeción de una pieza suspendida se comprobará que la pieza ha quedado bien asegurada.
Contactos térmicos	Se evitará el paso de los operarios por zonas en las que exista lluvia de chispas, procedentes de la soldadura.
Caída de objetos	Nunca se trabajará debajo de otros operarios situados en niveles superiores.

Tabla 4. Riesgos en el desmantelamiento en la manipulación de materiales

1.2.7.5. TRABAJOS ELÉCTRICOS EN BAJA TENSIÓN.

DESMONTAJE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El montaje de los aparatos eléctricos (magnetotérmicos, diferenciales, etc.) será efectuado por personal acreditado para este tipo de instalaciones.

Para la realización de los trabajos de montaje de la instalación eléctrica se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's):

- Casco de seguridad con barbuquejo;
- Botas de seguridad y botas aislantes de la electricidad para el conexionado;
- Guantes aislantes;
- Ropa de trabajo;
- Cinturón de seguridad;
- Faja elástica de sujeción de cintura;
- Banqueta de maniobra, alfombra aislante, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atrapamientos	Las puertas de acceso se anclarán o sujetarán de forma que no se cierren de manera imprevista. No situarse entre la carga y estructuras verticales.
Caídas al mismo nivel	Las zonas de trabajo y accesos se mantendrán libres de obstáculos. Los equipos, útiles, herramientas y materiales se almacenarán en el exterior, si los espacios interiores así lo aconsejan.
Sobreesfuerzos	En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACION DE CARGAS" El asentamiento de todos los equipos se realizará de forma suave y continua.
Atropellos	Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA" Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA"

Tabla 5. Riesgos en el desmontaje de la instalación eléctrica

PANELES Y CUADROS

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atrapamientos	El mando Planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ÓRDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones. Previamente se realizará un plan del espacio, ubicación, pasillo, puerta o hueco de acceso y proximidad de elementos en tensión durante las maniobras. Los equipos, útiles, herramientas y materiales se almacenarán en el exterior, si los espacios interiores así lo aconsejan.

Sobreesfuerzos	En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACIÓN DE CARGAS" Se elevará y depositará la carga de forma suave y continuada.
Iluminación	La zona de trabajo, así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.
Golpes	Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolas en perfecto estado y utilizándolas únicamente para lo que están diseñadas.
Atropellos	Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA"
Caídas a distinto nivel	Cuando la realización de esta actividad requiera la utilización de escalera y/o andamios, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON ESCALERAS y/o ANDAMIOS"

Tabla 6. Riesgos en el trabajo con paneles y cuadros

1.2.7.6. MANIPULACION DE CARGAS.

Para una práctica segura en el manejo manual de cargas se deberán cumplir las siguientes premisas:

- Evitar en lo posible la manipulación manual de cargas utilizando transpaletas manuales y carretillas automotoras;
- Si es preciso realizar labores de manipulación manual de cargas voluminosas, pesadas o irregulares, pedir ayuda de uno o varios compañeros si es posible;
- En labores de carga manual, manipular las cargas con el cuerpo en posición estable;
- Efectuar el levantamiento manual con la espalda recta, usando los músculos de las piernas flexionándolas, nunca los de los brazos o la espalda (no doblarla);
- Al realizar el levantamiento manual de la carga, colocar los pies en frente de la carga, ligeramente paralelos; asir la misma con las palmas de las manos y la base de los dedos, no con la punta de estos;
- Cargar los materiales de forma simétrica (levantar enderezando las piernas con la espalda recta y los brazos pegados al cuerpo);
- En el transporte, se tratará de aproximar la carga (su centro de gravedad) lo más posible al cuerpo, andando en pasos cortos y manteniendo el cuerpo erguido;
- Depositar la carga de forma inversa a la carga;
- Cuando haya que mover materiales empujando o tirando, tirar si es posible en lugar de empujar;
- Se recomienda el uso de fajas dorsolumbares.

CARGA Y DESCARGA MANUAL

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caídas al mismo nivel	Las zonas de trabajo, así como sus accesos, se mantendrán limpios y libres de obstáculos. Los materiales o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
Sobreesfuerzos	Para trabajos continuados es obligatorio el uso de CINTURÓN ANTILUMBAGO.
Carga física	<p>En el manejo de cargas se tendrán en cuenta las indicaciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se situará la carga cerca del cuerpo. • Se mantendrá la espalda recta <p>No se doblará la espalda al levantar o bajar una carga. Se usarán los músculos más fuertes, los de los brazos, piernas y muslos</p>

Tabla 7. Riesgos en la carga y descarga manual

TRANSPORTE DE LA CARGA

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caídas al mismo nivel	<p>En los casos en que se transporte entre 2 o más operarios, sólo uno será el responsable de la maniobra.</p> <p>La carga se transportará de forma que no impida ver y que estorbe lo menos posible el andar natural.</p>
Sobreesfuerzos	<p>Llevar la carga manteniéndose derecho y aproximar la carga al cuerpo.</p> <p>Para trabajos continuados es obligatorio el uso de CINTURON ANTILUMBAGO.</p>

Tabla 8. Riesgos en el transporte de la carga

CARGA Y DESCARGA CON MEDIOS MECÁNICOS

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Atropellos	<p>Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA"</p>

Tabla 9. Riesgos en la carga y descarga con medios mecánicos

1.2.7.7. TRABAJOS CON MAQUINARIA.

La maquinaria que está prevista utilizar en estos trabajos son:

- Excavadora
- Carretilla elevadora
- Camión
- Camión grúa
- Motoniveladora

La prevención sobre la utilización de estas máquinas se basa en los siguientes principios:

- Reglamentación oficial: Se cumplirá todo lo indicado en el Reglamento de máquinas, en los ITC correspondientes, y con las especificaciones de los fabricantes;
- Las máquinas a utilizar en obra dispondrán de su folleto de instrucciones de manejo que incluye los riesgos que entraña para los trabajadores y el modo de uso con seguridad.

Los Equipos de Protección Individual serán:

- Casco de polietileno (para el conductor en caso de que salga de la cabina, para el personal de carga y descarga siempre);
- Ropa de trabajo;
- Botas de seguridad;
- Manoplas de cuero;
- Guantes de cuero;
- Salva hombros y cara de cuero (para transporte de cargas a hombro).

VEHÍCULOS DE TRANSPORTE

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caídas a distinto nivel	El ascenso y descenso de la cabina se efectuará mediante escalerilla metálica dotada de gancho de inmovilización y seguridad. Utilizar los peldaños y asideros, no subir utilizando las llantas, ruedas o salientes ni trepando por la caja. No saltar nunca directamente de la caja o desde la carga al suelo. Se prohíbe subir o bajarse en marcha y transportar personas en los camiones, furgonetas de transporte.
Atropellos	Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas. Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
Caídas de cargas	Si no hay suficiente iluminación natural, deberá preverse iluminación artificial de la zona de trabajo. Se prohibirá abandonar el camión, furgoneta con el motor en marcha. Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible. El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona para evitar que se desprenda la carga. Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante “cabos de gobierno” atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.

Tabla 10. Riesgos en los vehículos de transporte

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

2.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales;
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención;
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción;
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud laboral;
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo;
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores;
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización;
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo;
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo;
- Real Decreto 614/2001, de 08 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico;
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual;
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura;
- Real Decreto 355/2024, de 2 de abril, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria ITC AEM 1 «Ascensores», que regula la puesta en servicio, modificación, mantenimiento e inspección de los ascensores, así como el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente;

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas;
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.;
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos
- 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.
- 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;
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión;
- 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

2.2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

2.2.1. GENERALIDADES.

Es obligatoria la utilización de los Equipos de Protección Individual y Colectivos definidos con medidas preventivas en la identificación de los riesgos por parte de todos los trabajadores, incluyendo al Jefe de Obra y otras personas que pudieran visitar la obra en función de los riesgos existentes.

Durante el transcurso de la obra, se tomarán todas las medidas y precauciones necesarias para que los elementos de Seguridad e Higiene instalados para la ejecución de estas obras y definidos en el presente Plan de Seguridad y Salud se encuentren en todo momento en servicio y en buenas condiciones para su finalidad, siendo responsabilidad de todo el personal en general, y de la línea de mando en especial, el mantener y conservar dichas medidas en perfecto estado de uso y funcionalidad, cambiando o reemplazando de lugar los elementos que así lo requieran, utilizando y exigiendo la utilización a todo el personal de todas las preceptivas protecciones individuales y colectivas.

2.2.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Los Equipos de Protección Individual serán homologados y llevarán el marcado CE. En caso de que para alguno de ellos no existiese tal identificación, se elegirá aquel que mejor responda a las necesidades y sea garantizada su calidad por el fabricante.

Como Equipos de Protección Individual comunes a todos los trabajos a realizar, los operarios deberán utilizar OBLIGATORIAMENTE cascos, botas y guantes, utilizándose el resto de prendas descritas en las medidas preventivas en función de que se esté realizando la actividad para la que están previstos.

A continuación, se definen las condiciones de empleo de los Equipos de Protección Individual:

2.2.2.1. PROTECCIÓN DE LA CABEZA.

La cabeza puede verse agredida dentro del ambiente laboral por distintas situaciones de riesgo, entre las que cabe destacar:

- Riesgos mecánicos. Caída de objetos, golpes y proyecciones;
- Riesgos térmicos. Metales fundidos, calor, frío, etc.;
- Riesgos eléctricos. Maniobras y/u operaciones en alta o baja tensión.

La protección del cráneo frente a estos riesgos se realiza por medio del casco que cubre la parte superior de la cabeza.

2.2.2.2. PROTECCIÓN DEL OÍDO

Un protector auditivo es un elemento de protección personal utilizado para disminuir el nivel de ruido que percibe un trabajador situado en un ambiente ruidoso.

Los protectores auditivos los podemos clasificar en los siguientes grupos:

- Orejeras.
- Tapones.

Las orejeras son protectores que envuelven totalmente el pabellón auditivo. Están compuestas por:

- Los CASCOS, que son piezas de plástico duro que cubren y rodean la oreja. Los bordes están recubiertos por unas almohadillas rellenas de espuma plástica con el fin de sellar acústicamente contra la cara. La superficie interior del casco está normalmente recubierta de un material absorbente del ruido;
- El ARNÉS, que es el dispositivo que sujeta y presiona los cascos contra la cabeza o sobre la nuca.

Hay cascos de seguridad que llevan acoplados dos cascos de protección auditiva y que pueden girarse 90° a una posición de descanso cuando no es preciso su uso.

Los TAPONES son protectores auditivos que se utilizan insertos en el conducto auditivo externo, obturándolo. En general, no son adecuados para personas que sufran enfermedades de oído o irritación del canal auditivo. Puede llevar un ligero arnés o cordón de sujeción para evitar su pérdida.

2.2.2.3. PROTECCIÓN DE LOS OJOS Y CARA

Los equipos de protección personal de ojos y cara se pueden clasificar en dos grandes grupos:

PANTALLAS: Las pantallas cubren la cara del usuario, preservándolo de las distintas situaciones de riesgo a que pueda verse sometido. Las pantallas protectoras, en orden a sus características intrínsecas, pueden clasificarse en:

- Pantallas de soldadores. Pueden ser de mano o de cabeza. Las pantallas para soldadores van provistas de filtros especiales inactínicos que, de acuerdo con la intensidad de las radiaciones, tendrán una opacidad determinada, indicada por su grado de protección N. Estas pantallas pueden llevar antecristales que protegen también contra los posibles riesgos de impactos de partículas en operaciones de limpieza o preparación de soldaduras. Estos cristales de protección mecánica pueden ser de dos tipos: antecristales y cubrefiltros;
- Pantallas faciales. Están formadas por un sistema de adaptación a la cabeza abatible y ajustable y diferentes variantes de visores. Dependiendo del tipo de visor proporciona protección contra radiaciones, salpicaduras de líquidos corrosivos, proyección de partículas, etc.

GAFAS: Tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador. Las gafas, en función del tipo de riesgos a que se encuentre sometido el trabajador en su puesto de trabajo, debe garantizar total o parcialmente la protección adicional de las zonas inferior, temporal y superior del ojo. Los oculares pueden ser tanto de material mineral como de material orgánico. En cualquier caso, como la montura, requieren una certificación específica. Las gafas pueden ser de los siguientes tipos:

- Gafa tipo universal.
- Gafa tipo cazoleta.
- Gafa tipo panorámica.

2.2.2.4. PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

Los equipos de protección individual de las vías respiratorias tienen como misión hacer que el trabajador que desarrolla su actividad en un ambiente contaminado o con deficiencia de oxígeno, pueda disponer para su respiración de aire en condiciones apropiadas. Estos equipos se clasifican en dos grandes grupos:

- Respiradores purificadores de aire. Son equipos que filtran los contaminantes del aire antes de que sean inhalados por el trabajador. Pueden ser de presión positiva o negativa. Los primeros, también llamados respiradores motorizados, son aquellos que disponen de un sistema de impulsión del aire que lo pasa a través de un filtro para que llegue limpio al aparato respiratorio del trabajador. Los segundos, son aquellos en los que la acción filtrante se realiza por la propia inhalación del trabajador;
- Respiradores con suministro de aire. Son equipos que aíslan del ambiente y proporcionan aire limpio de una fuente no contaminada. Existen:
 - Equipos semi-autónomos.
 - Equipos autónomos.

2.2.2.5. PROTECCIÓN DE LOS BRAZOS Y MANOS

Un guante es una prenda del equipamiento de protección personal que protege una mano o una parte de ésta de riesgos. También pueden cubrir parte del antebrazo y brazo.

Las extremidades superiores de los trabajadores pueden verse sometidas, en el desarrollo de un determinado trabajo, a riesgos de diversa índole, en función de los cuales la normativa de la Comunidad Europea establece la siguiente clasificación:

- Protección contra riesgos mecánicos;
- Protección contra riesgos químicos y microorganismos;
- Protección contra riesgos térmicos;
- Protección contra el frío;
- Guantes para bomberos;
- Protección contra radiación ionizada y contaminación radiactiva.

Cada guante, según el material utilizado en su confección, tiene sus limitaciones de uso, debiéndose elegir el más adecuado para cada tarea en particular.

2.2.2.6. PROTECCIÓN DE LOS PIES

Son los pies la parte del cuerpo humano con mayor riesgo de daño directo o capaz de transmitir daños a otra parte del organismo por ser los puntos de contacto necesarios con el medio para desplazarnos o desarrollar la mayor parte de nuestras actividades. Esta circunstancia ha hecho que de forma natural la humanidad haya tendido a protegerse en primer lugar de las agresiones del suelo y de los agentes meteorológicos a través del calzado.

El calzado de seguridad pretende ser un elemento que proteja, no solo de las agresiones a los pies, sino que evite además que por éstos lleguen agresiones a otras partes del organismo a través del esqueleto del que constituyen su base. Así, el calzado de seguridad no ha de verse como único elemento de protección contra impactos o pinchazos, sino que, además, protege contra:

- Vibraciones.
- Caídas mediante la absorción de energía.
- Disminuye el resbalamiento proporcionando una mayor adherencia.
- Disminuye la influencia del medio sobre el que se apoya, calor o frío.
- Previenen de agresiones químicas como derrames, etc.

2.2.2.7. PROTECCIÓN DEL CUERPO ENTERO.

Es aquella que protege al individuo frente a riesgos que no actúan únicamente sobre partes o zonas determinadas del cuerpo, sino que afectan a su totalidad.

El cubrimiento total o parcial del cuerpo del trabajador tiene por misión defenderlo frente a unos riesgos determinados, los cuales pueden ser de origen térmico, químico, mecánico, radiactivo o biológico.

La protección se realiza mediante el empleo de prendas tales como mandiles, chaquetas, monos, etc., cuyo material debe ser apropiado al riesgo existente.

Las prendas de señalización serán aquellas prendas reflectantes que deban utilizarse, sea de forma de brazaletes, guantes, chalecos, etc., en aquellos lugares que forzosamente tengan que estar oscuros o poco iluminados y existan riesgos de colisión, atropellos, etc.

2.2.3. PROTECCIONES COLECTIVAS.

Se deberán realizar los trabajos con la utilización de prendas de protección. Es necesario adoptar medidas y elementos protectores de carácter colectivo. Estas protecciones consisten normalmente en:

- Señalizaciones de Peligro y de Zonas Inseguras;
- Pasarelas para Acceso a los Trabajos;
- Sistemas adecuados de Iluminación y Ventilación detectores de Gases;
- Protecciones en instalaciones eléctricas;
- Medios de protección contra incendio;
- Andamios;
- Redes;
- Mamparas;
- Barandillas;
- Plataformas;
- Líneas o cuerdas de vida.

2.2.4. REVISIÓN DE LAS TÉCNICAS DE SEGURIDAD

Tal como hemos indicado a lo largo del presente Plan, se realizarán, con cierta periodicidad, las revisiones necesarias a los equipos, herramientas y medios auxiliares, con el fin de mantenerlos en perfectas condiciones de uso.

3. PRESUPUESTO.

El objeto de este documento es valorar los gastos asignados según previsiones de desarrollo de este Estudio de Seguridad y Salud Laboral.

SUBESTACIÓN SET CAMPIÑA 220/30					
Duración del trabajo: (meses)		2			
Operarios previstos:		25			
Material de asignación personal					
Nº de orden	Concepto	Dotación anual por operario	Unidades equiv.	Precio Udad (€uros)	Coste total (€uros)
1	Casco de protección	2	40	7,00	280,00 €
2	Botas de seguridad	4	60	47,48	2848,80 €
3	Botas de agua.	2	10	43,52	435,20 €
4	Guantes de trabajo.	40	198	3,99	790,02 €
5	Arnés de cintura o completo	0,5	4	168,24	672,96 €
6	Dispositivos anticaida y compl.	0,5	4	105,30	421,20 €
7	Trajes impermeables.	2	8	39,25	314,00 €
8	Gafas antiimpactos.	6	35	6,18	216,30 €
9	Pantalla de protección facial	2	4	11,67	46,68 €
10	Pantallas y gafas para soldadura	1	4	16,88	67,52 €
11	Mandiles, polaina, guantes soldadura	1	4	32,44	129,76 €
12	Ropa de trabajo	2	4	88,15	352,60 €
				Coste Parcial	6.575,04 €
Material de asignación colectiva					
Nº de orden	Concepto	Dotación anual	Unidades equivalentes	Precio Udad (€uros)	Coste total (€uros)
1	Cuerda 100m Línea de Seguridad	4	3	99,70	299,10 €
2	Complementos uso Lín. Seg.	10	5	103,00	515,00 €
3	Malla perforada de delimitación	1350	245	0,60	147,00 €
4	Cinta o cadena de delimitación	1350	245	0,07	17,15 €
5	Señales de obligación e informativas	70	16	5,01	80,16 €
6	Botiquín primeros auxilios	3	3	34,80	104,40 €
7	Tablero o camilla evac. accidentados	1	0	282,36	0,00 €
8	Extintores	4	4	45,60	182,40 €
				Coste Parcial	1345,21 €
Formación + Medicina preventiva					
Nº de orden	Concepto		Unidades	Precio Udad (€uros)	Coste total (€uros)
	Charla informativa seg. y prim.auxilios			42,00	
	Reconocimientos médicos			65,45	
				Coste Parcial	
					(€uros)

1 Charla informativa seg. Y prim. Auxilios	25	38,50	962,50 €
2 Reconocimientos medicos	25	45,25	1.131,25 €
			2.093,75 €
		Total	10.014,00 €