

PLAN: SX.20059- SUSTITUCION TRANSFORMADORES SE ALVARADO

SUBESTACIÓN ALVARADO

**PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA SUSTITUCION DE DOS TRANSFORMADORES EN
LA SUBESTACIÓN ALVARADO 220/66/20 kV**

Término municipal de
Badajoz

Provincia de Badajoz

Barcelona, enero del 2024

ÍNDICE GENERAL:

MEMORIA	3
MEDICIONES Y PRESUPUESTO	26
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	30
ESTUDIO DE GESTIÓN RESIDUOS	70
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	88
PLANOS ADJUNTOS	195



MEMORIA



ÍNDICE

1	GENERALIDADES	6
1.1	Antecedentes	6
1.2	Entidad peticionaria, promotor y titular	6
1.3	Autor del proyecto	6
1.4	Objeto del proyecto	6
2	SITUACIÓN	8
3	ALCANCE DE LAS INSTALACIONES.....	9
3.1	Descripción de la instalación.....	9
3.1.1	<i>Posición de transformador de 220/66 kV a retirar</i>	9
3.1.2	<i>Posición de transformador de 220/66 kV a instalar</i>	9
3.1.3	<i>Posición de telecontrol y protecciones</i>	9
4	DISPOSICIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	10
4.1	Disposición física.....	10
4.2	Bancada y deposito de recogida de aceite de los transformadores	10
4.3	Obras civiles.....	10
5	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO	11
5.1	Normativa aplicable	11
5.2	Características básicas de diseño.....	11
5.3	Justificación parámetros de diseño	11
5.3.1	<i>Coordinación de aislamiento 220 kV</i>	11
5.3.2	<i>Coordinación de aislamiento 66 kV</i>	11
5.4	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE MONTAJE	12
5.4.1	<i>Intensidad admisible</i>	12
5.4.2	<i>Intensidad nominal de aparellaje</i>	13
5.5	Limitación de campos electromagnéticos en las proximidades de la subestación.....	13
5.5.1	<i>Conclusiones</i>	17
6	TRANSFORMACION.....	18
6.1	Descripción de los Transformadores de Potencia	18
6.2	Cables de control	18
7	POSICIÓN DE CONTROL Y PROTECCIONES	19
7.1	Sistema de control.....	19
7.2	Sistema de protecciones.....	19
7.2.1	<i>Circuitos AT</i>	19



7.2.2	Transformador 220/66 kV	19
8	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	20
9	PLAZO DE EJECUCIÓN	22
10	REGLAMENTOS Y NORMAS	23



1 GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

Para atender a la solicitud de la inversión asociada al RD6/2022 para incrementar la integración en la red de AT de Extremadura y mejorar las infraestructuras eléctricas de la zona, por el solicitante ENDESA DISTRIBUCIÓN, se tiene prevista la sustitución de dos transformadores en la subestación Alvarado en el término municipal de Badajoz, provincia de Badajoz.

1.2 Entidad peticionaria, promotor y titular

Corresponde a EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U. y NIF – B-82846817, con domicilio a efectos de notificaciones en Avda. de la Borbolla nº5, 41004, Sevilla, que actúa como titular de la propiedad, la solicitud del Acta de Puesta en Servicio.

La empresa EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U. está dedicada al transporte y la distribución de energía eléctrica. Tiene domicilio social en la calle Ribera de Loira, nº 60 – 28042 Madrid.

1.3 Autor del proyecto

Este proyecto está redactado y firmado por el Ingeniero técnico Industrial Jordi Masramon Puigdomènech, Nº de colegiado 24 098 del Colegio de ingenieros técnicos industriales de Barcelona, con DNI 77115465F, perteneciente a la empresa Iplan Gestión Integral SL, con domicilio calle Llacuna nº161, Planta 2, Oficina 2, 08018, Barcelona.

1.4 Objeto del proyecto

El presente proyecto tiene como objeto la descripción técnica de los equipos e instalaciones necesarias para realizar la sustitución de dos transformadores existentes 220/66 kV 70 MVA cada uno por otros dos transformadores nuevos 220/66 kV 125 MVA en la subestación Alvarado.

Las actuaciones a realizar serán:

- Desmontaje de Transformadores 2 y 3: Vaciado aceite, desmontaje radiadores y auxiliares y transporte de transformadores a almacén regulado.
- Desmontaje de bastidores obsoletos y mangueras.
- Suministro y montaje de 2 nuevos transformadores (TR2 y TR3) 220/66 kV 125 MVA incluyendo bastidor de control y protección.
- Suministro, tendido, conexionado y ensayos de cable unipolar aislado 66 kV entre transformadores y posiciones correspondientes.
- Ampliación de la remota existente.
- Desmontaje de 2 TI de neutro de 220 kV y 2 TI de neutro de 66 kV.
- Montaje 2 TI de neutro de 220kV y 2 TI de neutro de 66 kV.
- Cimentaciones TI neutro 220kV TR2 y TR3.
- Sustitución de conductores del TR2 y TR3 de 66 kV.
- Sustitución tubo de autovalvula a transformador por tubo de Cu 60/50 mm



Se redacta el presente proyecto en conformidad con la Ley 24/2013 de 26 de diciembre del Sector Eléctrico, el R.D. 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, y de acuerdo con el R.D. 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, con el objeto de obtener la Autorización Administrativa Previa y la Autorización Administrativa de Construcción.



2 SITUACIÓN

La SE ALVARADO está situada en el Polígono 191 Parcela 123, LIMONETES, en el término municipal de BADAJOZ, provincia de Badajoz, C.P. 06170.

Afección	Ref. Catastral	Término Municipal
Subestación	06900A191001230001KF	BADAJOZ

En la colección de planos, se detalla la situación de la subestación.
A continuación, se definen las coordenadas

- UTM Huso: 29 ETRS89
- Coordenada del centro X: 691.088
- Coordenada del centro Y: 4.295.460



3 ALCANCE DE LAS INSTALACIONES

3.1 Descripción de la instalación

La instalación proyectada tendrá el siguiente alcance, de acuerdo con el unifilar reflejado en los planos adjuntos

3.1.1 Posición de transformador de 220/66 kV a retirar

Tipo: Exterior

Alcance:

- 2 Transformadores 220/66 kV – 70 MVA con regulación en carga.

3.1.2 Posición de transformador de 220/66 kV a instalar

Tipo: Exterior

Alcance:

- 2 Transformadores 220/66 kV – 125 MVA con regulación en carga.

3.1.3 Aparamenta a reutilizar

Tipo: Exterior

Alcance:

- 2 TI de neutro de 220kV
- 2 TI de neutro de 66kV

3.1.4 Posición de telecontrol y protecciones

Se dispone de un Sistema Integrado de Control y Protección (en adelante SICOP) compuesto por remota y sistema protectivo, que se ha de ampliar con nuevos equipos con motivo de la ampliación del parque objeto de este proyecto.



4 DISPOSICIÓN DE LAS INSTALACIONES

4.1 Disposición física

Los nuevos transformadores de potencia se situarán en el espacio libre disponible donde se retirarán cada uno de los transformadores obsoletos.

Para el TR2 se sustituirán los conductores actuales del TR2 $2 \times 3 \times 630 \text{ mm}^2$ Al por los nuevos conductores $2 \times 3 \times 1000 \text{ mm}^2$ Al, para su conducción se aprovecharán las canalizaciones existentes.

Para el TR3 se sustituirán los conductores actuales de $1 \times 3 \times 1000 \text{ mm}^2$ Cu por los nuevos conductores $2 \times 3 \times 1000 \text{ mm}^2$ Al, para su conducción se aprovechará el primer y último tramo de canalizaciones existentes y se realizará una canalización nueva en paralelo al tramo del conductor de 20 kV para no alojar circuitos de distinta tensión en la misma canalización.

En la sala de control, se deberá ampliar la remota según los requerimientos de la posición. Además, se desmontarán las mangueras y los bastidores obsoletos.

4.2 Bancada y deposito de recogida de aceite de los transformadores

Los transformadores obsoleto alojados en las bancadas existentes cuenta con una cantidad de aceite de 53 toneladas cada uno. En cambio, los nuevos transformadores tienen 43 toneladas de aceite cada uno, por lo tanto, al tener un peso menor no es necesaria la ampliación ni la sustitución de los depósitos de aceite existente ni de las bancadas.

4.3 Obras civiles

Se realizarán una nueva canalización para el tendido de 66kV del TR3 y las obras civiles correspondientes para adecuación del parque.

Tanto para el TR2 como para el TR3 se cambiará el TI del neutro de 220kV de ubicación como se indica en los planos, se realizarán las cimentaciones correspondientes.



5 CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

5.1 Normativa aplicable

El diseño y construcción se regulará por el Real Decreto 337/2014, del 9 de mayo, pero 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, publicado en el BOR núm. 139, de 9 de junio de 2014, así como normativa particular de la compañía EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

5.2 Características básicas de diseño

CARACTERÍSTICAS	UND.	POSICIONES 220kV	POSICIONES 66kV
Tensión nominal	kV	220	66
Tensión más elevada para material	kV	245	72.5
Frecuencia nominal	Hz	50	50
Tensión soportada frecuencia industrial	kV	460	140
Tensión soportada con onda de choque tipo rayo	kV	1050	325
Intensidad nominal barras	A	-	2000
Intensidad nominal pos. Transf.	A	-	2000
Intensidad térmica de cortocircuito	kA	-	31.5
Intensidad de cortocircuito	kA	-	80
Duración del defecto trifásico	s	-	1
Línea de fuga mínima aisladores	mm/kV	31	31

5.3 Justificación parámetros de diseño

Se establecen a continuación los criterios y/o cálculos adoptados para la definición de los elementos constituyentes de la instalación.

5.3.1 Coordinación de aislamiento 220 kV

Los niveles de aislamiento nominales serán los siguientes, de acuerdo con la ITC-RAT 12:

- Tensión más elevada para material (kVef)	245
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (kVcr)	1050
Tensión soportada nominal de corta duración a f.i. (kVef)	460

5.3.2 Coordinación de aislamiento 66 kV

Los niveles de aislamiento nominales serán los siguientes, de acuerdo con la ITC-RAT 12:

Tensión más elevada para material (kVef)	72.5
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (kVcr)	325
Tensión soportada nominal de corta duración a f.i. (kVef)	140



5.4 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE MONTAJE

Este cálculo pretende justificar que la intensidad que circulará por los elementos que componen la nueva posición no superará los valores de intensidad admisible.

5.4.1 Intensidad admisible

Conductores transformadores lado de 66 kV

Datos generales de partida

- S_N : Potencia aparente Nominal: 125 MVA
- U_N : Tensión nominal de red: 66 kV
- I_{adm} : $2 \times 877,3 \text{ A} = 1754,6 \text{ A}$

La intensidad que pasa por el conductor debe ser inferior a la intensidad admisible del conductor (I_{adm}).

$$I_N = \frac{S_N}{\sqrt{3} \cdot U_N} = \frac{125000}{\sqrt{3} \cdot 66} = 1093,46 \text{ A} \leq I_{adm} = 1754,6 \text{ A}$$

Características del conductor enterrado

Conductor 1000mm ² Al		
Denominación	RHZ1	
Sección	mm ²	1000
Diámetro del conductor	mm	73,9
Intensidad admisible	A	877,3
Frecuencia nominal	Hz	50
Peso	kg/m	7,2
Nº conductores por fase	2	

Características tubo cobre desnudo Cu 60/50mm

Tubo 60/50mm Cu		
Diámetro exterior	mm	60
Diámetro interior	mm	50
Sección	mm ²	865
Intensidad admisible	A	1550
Peso	kg/m	7,8



Características tubo desnudo Cu 30/25

Tubo de cobre 30/25 para neutro Transformador		
Sección	216	mm ²
Diámetro exterior/interior	30/25	mm
Peso aproximado	1,930	kg/m
Intensidad máxima admisible al aire	550	A
Vano admisible	4.70	m

Características botella terminal

Línea Fuga – 31 mm/kV (Terminación C. Frio 66 kV Exterior/Interior CON conector de tomillería fusible Al/Cu de 2 taladro para 800 – 1000 mm²) * 3 o Aislamiento (33.0-60.0 mm) Línea de fuga (2250 mm) Secc. (800-1000 mm²) / Con. Metálico- sí o similar

5.4.2 Intensidad nominal de aparellaje

Para obtener el valor de la intensidad en el tramo de 66kV, nos basaremos en los siguientes parámetros:

- S_{TRAF0} : Potencia aparente del transformador de 125 MVA
- U_{AT} : Tensión nominal de red 66 kV

$$I_{AT} = \frac{S_{TRAF0}}{\sqrt{3} \cdot U_{AT}} = \frac{125.000}{\sqrt{3} \cdot 66} = 1093.46 \text{ A}$$

5.5 Limitación de campos electromagnéticos en las proximidades de la subestación

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.

El artículo 4.7 del Real Decreto 1066/2001 establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y requisitos 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.



- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado lo más posible de estos locales.

Se realizará el cálculo en los límites exteriores de la subestación accesibles por el público, considerándose para el mismo una distancia de 0,2 m del vallado y a una altura de 1 m, según UNE-EN 62110.

En cualquier caso, los circuitos eléctricos objeto de proyecto que generarán valores de campo magnético mayores serán los que circule por ellos una mayor intensidad, siendo éstos los conductores de AT que se sitúan más cercanos al exterior de la subestación.



Para calcular el valor eficaz del campo magnético en un punto cuando no existe ningún otro campo magnético utilizamos el software FEMM en su versión 4.2, el cual emplea el método de elementos finitos para realizar el cálculo del campo magnético en un punto deseado.

Consideraciones para el cálculo:

- Valor de corriente máximo calculado en el capítulo
- Corriente simétrica y equilibrada.
- Conductores de longitud infinita sin apantallar.
- Se omite el efecto de apantallamiento de la envolvente de la celda y estructuras cercanas:

VISAT



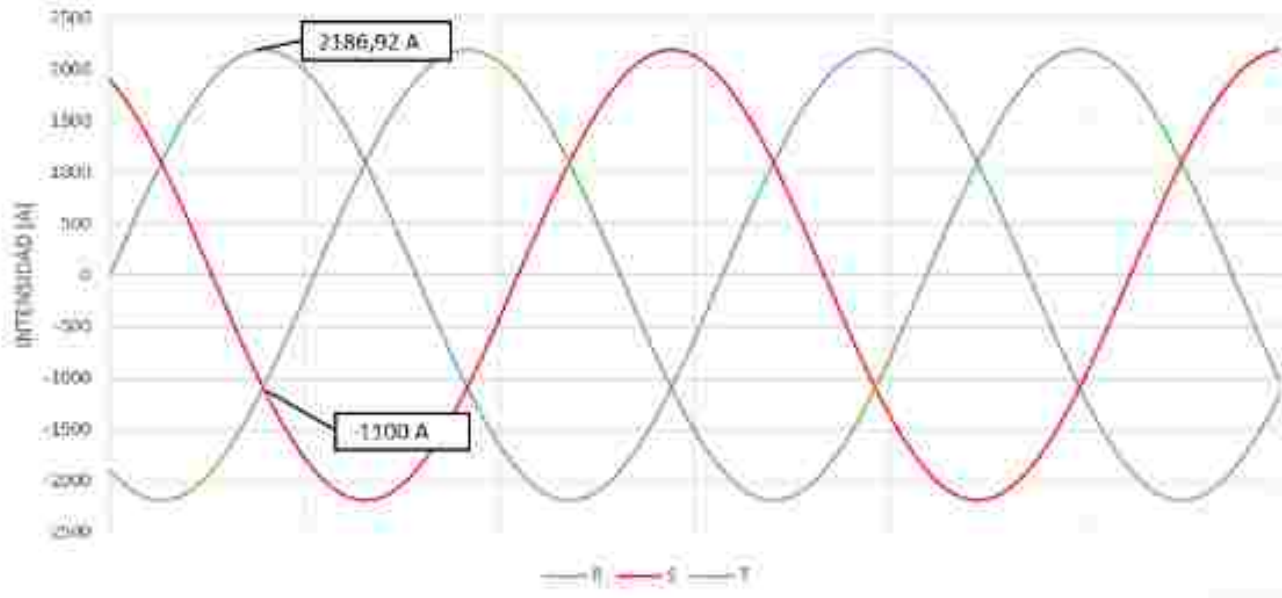
Nº Proyecto: 2024001229
Nº Col. Legat: 24008
24-01-2024
BETAJAZZ

COLEGIO DE INGENIEROS TUBOLES INGENIEROS TUBOLES

El presente documento es propiedad de VISAT y no puede ser reproducido ni distribuido sin el consentimiento expreso de VISAT.



INTENSIDADES TRIFÁSICAS EQUILIBRADAS POR LÍNEA 66 kV



Como se trata de un sistema trifásico equilibrado, en el instante que en una de las fases la corriente presente su máximo valor, las dos fases restantes tendrán un valor de $I_{max}/2$ y polaridad opuesta, por lo que los datos de entrada para el cálculo serán los siguientes:

Datos:

- $I_R = 1093,46A \times 2 = 2186,92A$
- $I_S = -1093,46 A$
- $I_T = -1093,46 A$
- Frecuencia de red: 50 Hz
- Distancia al punto de medida: Los conductores pasan a 7,1 metros del nivel del suelo.
- Separación entre fases: 1,5 m
- Método de cálculo: Newton
- Precisión del método: $1e-8$

Resultados:



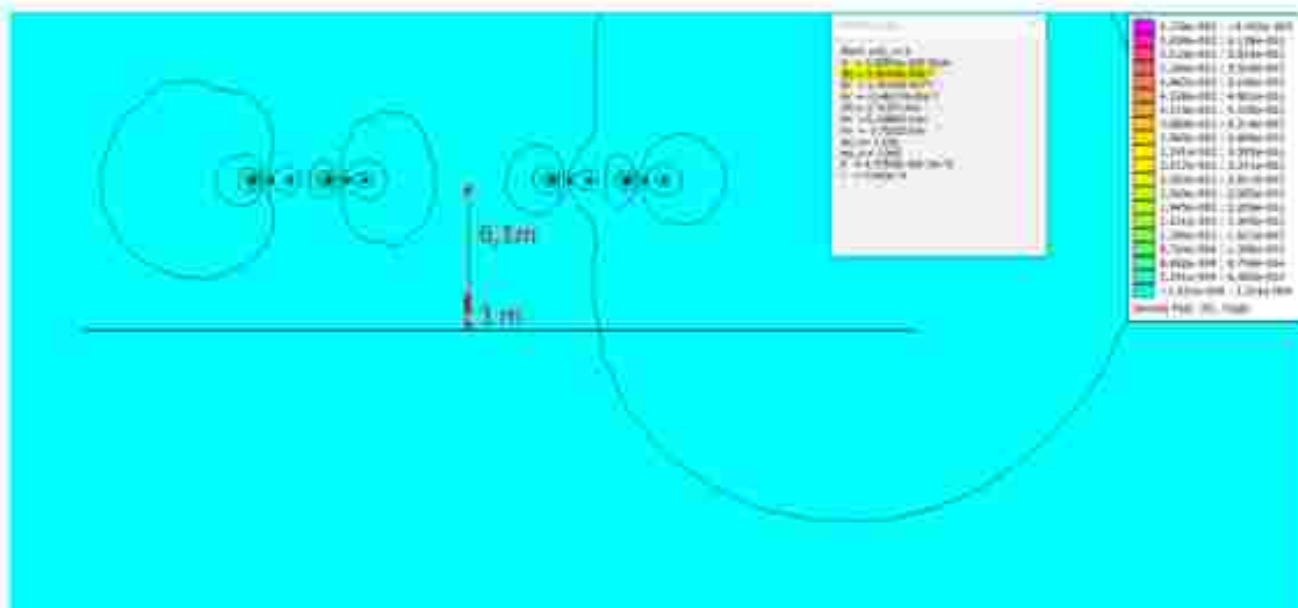


Fig. 1 Valor de la densidad de flujo magnético B (en módulo) en el punto de medición



Fig. 2 Variación de la densidad de flujo entre la fuente de campo y el punto de medición

Con estos datos de partida obtenemos un campo magnético de $3.4645 \times 10^{-6} \text{ T}$, es decir $3.4645 \mu\text{T}$

Los valores de campo magnético obtenidos están por debajo de los $100 \mu\text{T}$ establecidos por el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, como nivel máximo de referencia.

Este cálculo se ha realizado con criterios muy conservadores, por lo que es de esperar que en la realidad sea aún inferior.

VISAT

VINCULADOS AL REGISTRO DE EMPRESAS DE SERVICIOS DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN CIVIL DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Nº Registro: 2024907229
 Nº Col. Legisl: 24008
 24-01-2024

COLLEGIUM INGENIERORUM COMMUNITATIS MADRIDENSIS

El presente permiso se otorga en virtud de lo establecido en el artículo 10 del Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, de acuerdo con el artículo 10 del Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

5.5.1 Conclusiones

Por lo tanto, se puede afirmar que la Subestación objeto de la reforma cumple la recomendación europea, y que el público no estará expuesto a campos electromagnéticos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

No obstante, se recomienda realizar las mediciones oportunas una vez ejecutada la reforma, para comprobar que, efectivamente, se cumple lo establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.



6 TRANSFORMACION

6.1 Descripción de los Transformadores de Potencia

Se instalará dos (2) transformadores 220/66 kV, con una potencia aparente de 125 MVA con dieléctrico de aceite, equipado con regulador en carga al lado de AT.

Instalación	Intemperie	
Tensión nominal	kV	220/66
Tensión más elevada AT / AT	kV	245/72.5
Potencia Nominal	MVA	125/125+31.5
Frecuencia	Hz	50
Refrigeración	(ONAN/ONAF)	
Grupo de conexión	YNyn0+d	
Impedancia de cortocircuito a potencia y tensión nominal	%	13.6

6.2 Cables de control

El cubículo de control y protección dispondrá de un regletero de bornas en el interior para recoger los circuitos correspondientes al secundario de los transformadores de medida y los contactos auxiliares de los seccionadores e interruptores.



7 POSICIÓN DE CONTROL Y PROTECCIONES

7.1 Sistema de control.

Desmontaremos los bastidores obsoletos y mangueras. Se instalará un nuevo bastidor de control y protección normalizado por EDISTRIBUCIÓN, este tendrá la función de gestionar las señales de las nuevas posiciones. Estará dotados de los equipos necesarios para el control y protección de la posición, integrando las señales en el sistema a través del telemando de la subestación. La posición será telemandada desde el CC. CC. (centro de control)

7.2 Sistema de protecciones

7.2.1 Circuitos AT

Las funciones protectoras se agruparán en dos niveles y se usarán, a ser posible, mediante dos únicos relés multifunción. Estos relés multifunción deberán ser de diferente marca y modelo.

7.2.2 Transformador 220/66 kV

FUNCIONES PROTECTIVAS	
87T	Diferencial de transformador
50/51 F-N AT	Sobreintensidad a tiempo dependiente (curva, tiempo definido) e instantánea (3 fases + neutro) AT
51G AT	Sobreintensidad a tiempo dependiente (curva) puesta a tierra neutro AT
51 F-N MT	Sobreintensidad (3 fases + neutro) a tiempo dependiente (curva, tiempo definido) MT
51G MT	Sobreintensidad a tiempo dependiente (curva, tiempo definido) puesta a tierra neutro MT
50/51G MT	Detector intensidad impedancia puesta a tierra MT
81 M	Subfrecuencia
81 df/dt	Derivada de frecuencia
59N MT	Sobretensión homopolar (a tiempo definido) MT
49 Zpat MT	Imagen térmica impedancia puesta a tierra neutro MT
3	Vigilancia circuitos de disparo
	Oscilografía

Para estas funciones se tendrán que tener en cuenta las protecciones propias del transformador que se reflejan en la siguiente tabla.

49	Imagen térmica
63	Gases transformador
63	Gases regulador de tomas
63L	Válvula sobrepresión cuba transformador
63L	Sobrepresión cambiador de tomas
	Termómetro / termostato aceite
	Detección circulación de aceite



8 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Red de tierra inferior

La instalación general de puesta a tierra inferior es existente y cumple las siguientes funciones:

- Proteger al personal y equipo contra potenciales peligrosos
- Proporcionar un camino a tierra para las intensidades originadas por descargas atmosféricas, por acumulación de descargas estáticas o por defectos eléctricos
- Referenciar el potencial del circuito respecto a tierra
- Facilitar a los elementos de protección el despeje de falta a tierra

Malla general

De acuerdo con lo especificado en la Instrucción Técnica Complementaria, ITC-RAT-13 se dispone de una instalación de tierra diseñada de tal forma que en ningún punto normalmente accesible del interior o del exterior de la instalación donde puedan permanecer o circular las personas, exista el riesgo de que puedan verse sometidas a una tensión peligrosa durante cualquier defecto de la instalación o en la red unida a ella.

En la subestación, se dispone de una red de tierras superficial formada por pletinas de cobre y cable desnudo que conectan a la red de tierras general enterrada, a las que se unen todos los equipos y elementos metálicos.

Edificios

De igual forma, se tendrá en cuenta la ITC-RAT-13 cuando indica que en los edificios que alberguen instalaciones de alta tensión construidos en hormigón armado los elementos metálicos de la estructura estarán conectados a tierra. En dichos edificios, los restantes elementos metálicos tales como puertas, ventanas, escaleras, barandillas, etc. deberán ser puestos a tierra cuando pudieran ponerse en contacto con partes que puedan tomar tensión por causa de defecto o averías.

Instrucciones generales de puesta a tierra:

Puesta a tierra de protección

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

Se conectarán a las tierras de protección, salvo las excepciones señaladas en los apartados que se detallan a continuación, 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 las cercas metálicas.



- e) Los soportes, etc.
- f) Las estructuras y armaduras metálicas del edificio que contendrá la instalación de alta tensión.
- g) Los blindajes metálicos de los cables.
- h) Las tuberías y conductos metálicos.
- i) Las carcasas de los transformadores.

Puesta a tierra de servicio

Se conectarán a las tierras de servicio los siguientes elementos:

- a) Los neutros de los transformadores de potencia (en caso necesario) y los neutros de B.T. de los transformadores de SSAA.
- b) Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida.
- c) Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.

Interconexión de las instalaciones de tierra

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

En aplicación del reglamento de alta tensión, una vez efectuada la instalación de puesta a tierra se medirán las tensiones de paso y de contacto, comprobándose entonces que no existe peligro para las personas.

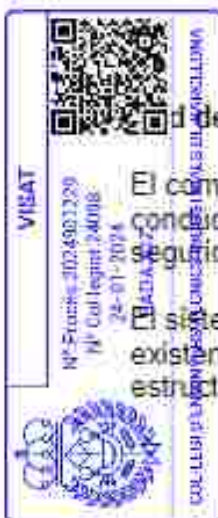
Control de las instalaciones de tierra La instalación de red de tierras deberá ser comprobada a la finalización de las obras por una OCA, debiendo verificar que se cumple con las siguientes limitaciones:

- - Se comprobará que no se sobrepasa la máxima densidad de corriente admisible en los conductores de puesta a tierra, que será de 160 A/mm² en caso de conductores de cobre, 100 A/mm² en caso de conductores de aluminio, y 60 A/mm² en caso de conductores de acero.
- - Las tensiones de paso y contacto admisibles estarán por debajo de las máximas tolerables por el cuerpo humano, atendiendo lo indicado en el apartado 1.1 de la ITC-RAT 13. Las instalaciones de tierra deberán ser revisadas, al menos, una vez cada tres años.

Tierras superiores

El cometido del sistema de tierras superiores es la captación de las descargas atmosféricas y su conducción a la malla enterrada para que sean disipadas a tierra sin que se ponga en peligro la seguridad del personal y de los equipos de la subestación.

El sistema de tierras superiores consiste en un conjunto de puntas Franklin sobre columna existente. Estos elementos están unidos a la malla de tierra de la instalación a través de la estructura metálica que los soporta, que garantiza una unión eléctrica suficiente con la malla.



9 PLAZO DE EJECUCIÓN

La puesta en servicio de la instalación proyectada será de 12 meses a partir de la obtención de los permisos y licencias necesarios para el inicio de los trabajos.



10 REGLAMENTOS Y NORMAS

Los elementos constitutivos de la presente ampliación cumplirán lo preceptuado en:

- Decreto 192/2023, de 7 de noviembre, de la seguridad industrial de los establecimientos, las instalaciones y los productos
- R.D. 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.
- DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- R.D. 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.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- R.D. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- R.D. 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias
- R.D. 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 (excepto los Capítulos II, IV, V y el anexo I derogados por el R.D. 123/2017).
- R. D. 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.
- R. D. 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- R.D. 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- R.D. 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.
- R.D. 1027/2007 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Normas Tecnológicas de la Edificación que sean de aplicación.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.



- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- ORDEN AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ORDEN APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988 de 20 de julio.
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- ORDEN ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.
- Ley 1/1999, de 29 de enero, de residuos de Canarias.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de 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.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- 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 dorso lumbar, para los trabajadores.
- Normas relativas a la Seguridad y Salud en el Trabajo, Construcción y Protección contra incendios en las instalaciones eléctricas de Alta y Baja Tensión.
- Normas UNE y CEI que sean de aplicación.
- Normas CENELEC que sean de aplicación.
- Normas vigentes del Ministerio de Fomento que tengan aplicación.
- Prescripciones de seguridad de UNESA.
- Normas particulares de Grupo EDISTRIBUCIÓN.
- Estándares de Ingeniería de EDISTRIBUCIÓN, en su defecto los criterios funcionales de la Instalación.



- Legislación, Ordenanzas, Regulaciones y Códigos Nacionales, Autonómicos y Locales, que sean de aplicación.

La edición de las Normas y Reglamentos aplicables al Contrato, será la vigente en la fecha del mismo.

En caso de discrepancia entre las Normas o Reglamentos y esta Especificación, prevalecerá el criterio más restrictivo.

El Contratista cumplirá fielmente todas las indicaciones que respecto a la ejecución del montaje señale el Director de Obra durante el transcurso de la misma.

Es obligación del Contratista limpiar la zona de la obra y sus inmediaciones de residuos y materiales que no sean necesarios, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos que sean necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Director de Obra.

De los accidentes que pudieran originarse como consecuencia de las obras, durante su ejecución o durante el plazo de garantía de las mismas, será enteramente responsable el Contratista de ellas, siempre que no se hayan derivado de las disposiciones ordenadas por el Director de Obra.

Barcelona, enero del 2024

EL INGENIERO

INGENIEROS TÉCNICOS PÉREZ Y CAJAL
Ingenieros Técnicos Industriales Colegiados nº 10.000
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona



MEDICIONES Y PRESUPUESTO



ÍNDICE

1	PRESUPUESTO PARCIAL.....	28
2	PRESUPUESTO GENERAL.....	29



1 PRESUPUESTO PARCIAL

Capítulo I. MATERIALES	Importe total (€)
<p>SUMINISTRO DE TRANSFORMADOR DE POTENCIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suministro de 2 transformadores de potencia 220/66kV 125MVA <p>SUMINISTRO DE EQUIPOS DE CONTROL Y PROTECCIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ampliación de la remota - Suministro de los materiales para ampliación de la remota de telecontrol - Suministro de protecciones y material de telecontrol de las transformadoras. <p>SUMINISTRO DE CABLES AISLADOS DE POTENCIA Y TERMINALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cableado control y terminales de potencia para el nuevo transformador 	3.963.637,00 €
<p>Capítulo II. MONTAJE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Montaje, pruebas y puesta en servicio de los cuadros de control y protecciones de transformador - Montaje, configuración y puesta en servicio Remota de Telecontrol - Tendido de cables - Montaje de bastidor de control y protección para transformadoras - Montaje, pruebas y puesta en servicio de los bastidores - Ensayo de cables AT 	315.269,31 €
<p>Capítulo III. OBRA CIVIL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obra civil asociada a la nueva canalización para cableado de potencia de 66kV - Cimentaciones TI Neutro 220kV TR2 y TR3 	222.954,58 €
<p>Capítulo IV. GESTIÓN DE RESIDUOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio de Gestión de Residuos: 	2.752,07 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL:	
	4.504.613,00 €
<p>Capítulo V. SEGURIDAD Y SALUD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud 	6.346,76 €
<p>Capítulo VI. PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería y proyectos Gestión de Permisos Licencias municipales y ICID Tassa, publicaciones y visados 	168.938,24 €
TOTAL PRESUPUESTO:	
	4.699.418,00 €



2 PRESUPUESTO GENERAL

Capítulo I. MATERIALES	3.963.637,04 €
Capítulo II. MONTAJE	315.289,31 €
Capítulo III. OBRA CIVIL	222.954,58 €
Capítulo IV. GESTIÓN DE RESIDUOS	2.252,07 €
Total Presupuesto de Ejecución Material	4.504.133,00 €
Capítulo V. SEGURIDAD Y SALUD	6.346,76 €
Capítulo VI. PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA	188.938,24 €
TOTAL PRESUPUESTO	4.699.418,00 €

El presupuesto total de la sustitución de dos transformadores asciende a la cantidad total de CUATRO MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS.

El plazo de ejecución se estipula en 12 meses desde la obtención de autorizaciones oficiales, permisos particulares o de organismos públicos afectados.

Barcelona, enero del 2024

EL INGENIERO

IA&E Ingeniería
Ingeniería Técnica Industrial, Colegiado nº 14.000
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona



PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS



ÍNDICE

1	OBJETO	34
2	DEFINICIONES	35
3	NORMATIVA APLICABLE	36
4	DESCRIPCIÓN GENERAL	39
4.1	Generalidades	39
5	ALCANCE DEL SUMINISTRO	40
5.1	Alcance de los trabajos	40
5.2	Organigrama general de obra	40
5.3	Requisitos mínimos de cualificación del personal de obra	41
6	ACEPTACIÓN DEL PROYECTO DE DETALLE	43
7	OBRA CIVIL Y ARQUITECTURA.....	44
7.1	Características técnicas que han de satisfacer los materiales.....	44
7.1.1	<i>Rellenos en explanación general.....</i>	<i>44</i>
7.1.2	<i>Rellenos localizados.....</i>	<i>44</i>
7.1.3	<i>Relleno de material granular.....</i>	<i>44</i>
7.1.4	<i>Cementos.....</i>	<i>44</i>
7.1.5	<i>Agua para morteros y hormigones.....</i>	<i>44</i>
7.1.6	<i>Áridos para morteros y hormigones.....</i>	<i>44</i>
7.1.7	<i>Madera.....</i>	<i>45</i>
7.1.8	<i>Hierros y aceros laminados.....</i>	<i>45</i>
7.1.9	<i>Acero en redondos para armaduras.....</i>	<i>45</i>
7.1.10	<i>Ladrillos.....</i>	<i>45</i>
7.1.11	<i>Tubos de fibrocemento.....</i>	<i>45</i>
7.1.12	<i>Fábrica de bloques de hormigón.....</i>	<i>45</i>
7.1.13	<i>Equipos y materiales eléctricos.....</i>	<i>46</i>
7.1.14	<i>Otros materiales.....</i>	<i>46</i>
7.2	Condiciones que deben cumplirse en la Ejecución de las Obras	46
7.2.1	<i>Replanteo.....</i>	<i>46</i>
7.2.2	<i>Excavaciones a cielo abierto.....</i>	<i>47</i>
7.2.3	<i>Excavación de la explanación y préstamos.....</i>	<i>48</i>
7.2.4	<i>Rellenos en explanación general.....</i>	<i>48</i>
7.2.5	<i>Escarificación y compactación.....</i>	<i>48</i>
7.2.6	<i>Capas granulares.....</i>	<i>49</i>



7.2.7	Excavación y rellenos en zanjas y cimientos	49
7.2.8	Características de los hormigones.....	49
7.2.9	Fabricación del hormigón	49
7.2.10	Encofrados	49
7.2.11	Fábricas de hormigón en masa.....	50
7.2.12	Fábricas de hormigón armado.....	50
7.2.13	Hormigonado.....	52
7.2.14	Estructuras metálicas.....	53
7.2.15	Fábricas de ladrillo	56
7.2.16	Forjados.....	56
7.2.17	Enlucidos y enfoscados	56
7.2.18	Sistemas de puesta a tierra.....	57
7.2.19	Materiales y/o unidades de obra que no contempla expresamente este pliego.....	57
7.2.20	Limpieza de obras.....	57
7.3	Pruebas y Ensayos	57
7.4	Normativa Aplicable.....	58
7.5	Información a entregar por el Suministrador	58
7.6	Registros de Calidad	58
7.7	Garantías	58
8	MONTAJE ELECTROMECAÁNICO	59
8.1	Descripción del Suministro	59
8.2	Características Técnicas, Mecánicas y Constructivas	60
8.2.1	Generalidades	60
8.2.2	Implantación de obra.....	61
8.2.3	8.2.3 Estructura metálica.....	61
8.2.4	Aparellaje y equipos	61
8.2.5	Embarrados.....	62
8.2.6	Sistemas de puesta a tierra.....	62
8.2.7	Tendido y conexionado de cables.....	64
8.2.8	Residuos.....	64
8.3	Pruebas y Ensayos	65
9	PUESTA EN MARCHA Y SERVICIO	66
9.1	Secuencia a seguir antes de la Puesta en Marcha	66
9.1.1	Verificaciones previas a la energización en A.T.....	66



9.1.2	Verificaciones previas a la energización en armarios y circuitos de control y protección:	66
9.2	Secuencia a seguir para la PES circuito control y protección.....	66
10	INFORMACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA.....	68
10.1	Documentación As-built.....	68
10.2	Registros de Calidad	68
10.3	Garantías	69



1 OBJETO

El presente pliego tiene como objeto la ordenación de las condiciones técnicas que han de regir la ejecución, desarrollo, control y recepción de la ejecución de la obra civil y montaje de la subestación objeto de este proyecto.



2 DEFINICIONES

El término "Concursante" significa en este documento la firma que estando legalmente capacitada y aceptando las condiciones del presente concurso y demás disposiciones vigentes haya presentado la documentación necesaria para licitar en el mismo.

El término "Adjudicatario" será aquel licitador cuya oferta sea definitivamente aceptada por EDISTRIBUCIÓN R.D.

El término "Obra" designará el lugar donde se construirá la ampliación o modificación.

El término "Gestor" será la persona que designara EDISTRIBUCION R.D como su representante, a fin de actuar con las facultades que se determinan en este documento.

El término "Director Técnico", será la persona que designara el Adjudicatario, como su representante, a fin de actuar con las facultades que se determinan en este documento.

El término "Suministro" contempla el conjunto de suministros y servicios ofertados por el concursante para la realización del proyecto, suministro de materiales, montaje, pruebas, puesta en marcha y puesta en servicio de todas las instalaciones de la subestación.

El término "Oferta" significará la documentación presentada por el concursante de acuerdo con lo exigido en los distintos Pliegos de Condiciones.



3 NORMATIVA APLICABLE

A continuación, se relacionan las normas y reglamentos que serán de aplicación en las distintas facetas para la realización del "Suministro" sin menoscabo de aquellas otras de obligado cumplimiento dictadas por la Administración:

- R.D. 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.
- DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- R.D. 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.
- Ley 24/2013 de 26 de Diciembre, del Sector Eléctrico.
- R.D. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- R.D. 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- R.D. 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 (excepto los Capítulos II, IV, V y el anexo I derogados por el R.D. 123/2017).
- R. D. 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.
- R. D. 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- R.D. 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.



- R.D. 1027/2007 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Normas Tecnológicas de la Edificación que sean de aplicación.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- ORDEN AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ORDEN APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988 de 20 de julio.
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- ORDEN ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.
- Ley 1/1999, de 29 de enero, de residuos de Canarias.

• Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

• Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de 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.

• Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de realización de seguridad y salud en el trabajo.



- 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 dorso lumbar, para los trabajadores.
- Normas relativas a la Seguridad y Salud en el Trabajo: Construcción y Protección contra incendios en las instalaciones eléctricas de Alta y Baja Tensión.
- Normas UNE y CEI que sean de aplicación.
- Normas CENELEC que sean de aplicación.
- Normas vigentes del Ministerio de Fomento que tengan aplicación.
- Prescripciones de seguridad de UNESA.
- Normas particulares de Grupo EDISTRIBUCIÓN.
- Estándares de Ingeniería de EDISTRIBUCIÓN, en su defecto los criterios funcionales de la instalación.
- Legislación, Ordenanzas, Regulaciones y Códigos Nacionales, Autonómicos y Locales, que sean de aplicación.

La edición de las Normas y Reglamentos aplicables al Contrato será la vigente en la fecha del mismo.

En caso de discrepancia entre las Normas o Reglamentos y esta Especificación, prevalecerá el criterio más restrictivo.

El Contratista cumplirá fielmente todas las indicaciones que respecto a la ejecución del montaje señale el Director de Obra durante el transcurso de la misma.

Es obligación del Contratista limpiar la zona de la obra y sus inmediaciones de residuos y materiales que no sean necesarios, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos que sean necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Director de Obra.

Los accidentes que pudieran originarse como consecuencia de las obras, durante su ejecución o durante el plazo de garantía de las mismas, será enteramente responsable el Contratista de ellas, siempre que no se hayan derivado de las disposiciones ordenadas por el Director de Obra.



4 DESCRIPCIÓN GENERAL

Requisitos y Condiciones del proyecto para la adecuación de la subestación.

4.1 Generalidades

El Adjudicatario será responsable de la adaptación del proyecto tipo a las necesidades de cada caso, en sus aspectos de obra civil, estructuras, montaje, instalaciones, control, telecontrol, proyectivo, etc. de la/s subestación/es que formara/n parte del concurso, así como del suministro, transporte, carga y descarga de los materiales, y por supuesto de la construcción de la obra civil, estructuras y soportes metálicos, contemplando igualmente el montaje de todos los equipos que intervienen en las instalaciones, a excepción de los propios equipos de MT, que serán responsabilidad del propio fabricante.

Igualmente será competencia del Adjudicatario la Puesta en Marcha y Puesta en Servicio de la totalidad de las instalaciones, así como la garantía del Suministro, hasta la Recepción Definitiva.

También será obligación del Adjudicatario facilitar Asistencia Técnica a los necesarios servicios de mantenimiento durante el periodo de garantía.

Todos los elementos necesarios para el funcionamiento y control de las instalaciones de la/s Subestación/es, aunque el Adjudicatario los hubiese omitido en la adaptación del Proyecto tipo, por error u olvido, se considerarán incluidos en la oferta y por lo tanto se exigirá su construcción a cargo del Adjudicatario.

El Suministro deberá satisfacer la mejor y moderna práctica corriente en ingeniería mecánica, eléctrica, instrumentación y control, comunicaciones, fluidos, medioambiente, anti-intrusismo, seguridad y salud, etc.

Se emplearán materiales de primera calidad de las marcas de prestigio tanto nacionales como extranjeras; todas ellas previamente homologadas por EDISTRIBUCIÓN R.D. Estas deberán mencionarse, reservándose EDISTRIBUCIÓN R.D. el derecho a escogerlas y su empleo será obligado para el Adjudicatario.

La selección de una marca y modelo no podrá considerarse como motivo de modificación de contrato. Las instalaciones deberán reunir las condiciones máximas de seguridad en cuanto a incendios, inundaciones, distancias reglamentarias, tensiones de paso y contacto en caso de defectos a tierra, etc. Se dispondrán todos los dispositivos de protección necesarios cumpliendo íntegramente las normativas legales vigentes, que serán de obligado cumplimiento.



5 ALCANCE DEL SUMINISTRO

5.1 Alcance de los trabajos

El alcance de los trabajos a realizar consistirá en:

1. Aceptación del proyecto de detalle entregado por EDISTRIBUCION R.D
2. Durante el desarrollo de la obra, indicación de los cambios realizados en el proyecto de detalle. Estas indicaciones se entregarán al final de la obra para que el servicio de Ingeniería pueda realizar la documentación As-vuelta de la instalación.
3. Suministro de materiales no estratégicos
4. Ejecución de la obra Civil
5. Suministro, transporte y montaje de la Estructura Metálica
6. Ejecución del montaje electromecánico
7. Control, protección y telecontrol
8. Pruebas y puesta en marcha
9. Dirección de obra

En definitiva, la construcción y realización de todas las actividades relacionadas con la puesta en explotación de la subestación/es motivo de la licitación. EDISTRIBUCION R.D suministrara los equipos estratégicos que podrán ser montados por el propio fabricante o por el Contratista a petición de EDISTRIBUCION R.D.

5.2 Organigrama general de obra

- a) En el proceso de diseño y construcción de SSEE podrán participar tres servicios distintos:
 - A. Ingeniería
 - B. Construcción y montaje.
 - C. Control de Calidad, Seguimiento y Activación, Seguridad y Salud, y Seguimiento certificaciones contratistas.

En principio un mismo contratista puede conjuntamente asumir los servicios A y B o A y C.

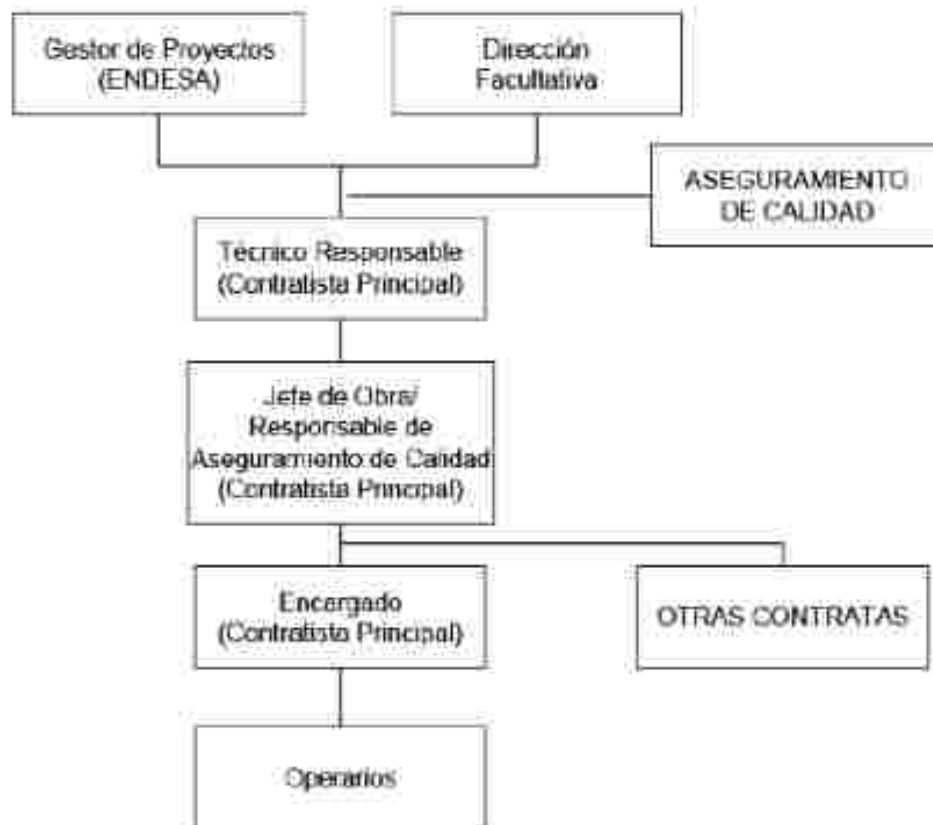
En todos los casos los contratistas del grupo B deben tener su propio sistema de aseguramiento de calidad.

La Dirección Facultativa será la entidad responsable de la obra, con las atribuciones definidas por la legislación, normativa y reglamentación vigentes, siendo la representante de EDISTRIBUCION R.D. ante la Administración y otros entes en materias relativas a la obra.

La Jefatura de la obra debe ser asumida por un técnico de la contrata principal que cumpla los requisitos mínimos de cualificación indicados en el apartado 5.3. Esta jefatura de obra puede ser asumida por el Técnico Responsable de la contrata principal. La jefatura de obra lleva asociada las funciones del Responsable de Aseguramiento de Calidad, aunque si se considera oportuno, estas funciones puede asumirlas una persona distinta al Jefe de Obra (esta circunstancia debe indicarse en el organigrama de la obra).

La contrata principal debe adjuntar al PAC un organigrama de la obra que muestre las dependencias jerárquicas dentro de la misma. A continuación, se incluye un organigrama que puede usarse como modelo para el desarrollo del organigrama específico de la obra.





- c) En el PAC, junto a este organigrama se deben indicar los nombres y apellidos de las personas que ocupan los distintos puestos y su teléfono de contacto.

La Dirección Facultativa de la obra será nombrada por EDISTRIBUCION R.D y se identificará en el PAC.

5.3 Requisitos mínimos de cualificación del personal de obra:

- Los requisitos mínimos de cualificación para los diferentes puestos identificados en el organigrama son los siguientes:

Los requisitos de experiencia laboral son complementarios a los de formación, es decir que se deben cumplir los requisitos de formación y los de experiencia laboral de cada puesto.

Técnico Responsable de la Obra

Formación: Titulado en alguna carrera técnica (preferiblemente en Ingeniería Técnica Industrial).

Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales (50 horas).

Experiencia Laboral: 1 año como técnico redactor de proyectos eléctricos.

Jefe de Obra

Formación: Titulado en alguna carrera técnica (preferiblemente en Ingeniería Técnica Industrial).

Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales (50 horas).



Experiencia Laboral: 1 año como técnico redactor de proyectos eléctricos o como jefe de obras de tipo eléctrico.

Responsable de Aseguramiento de Calidad

Formación: Titulado en alguna carrera técnica (preferiblemente en Ingeniería Técnica Industrial).
Experiencia Laboral: 1 año de experiencia en gestión de Sistemas de Calidad, o de Planes de Aseguramiento de Calidad en obras.

Encargado

Formación: Graduado Escolar. Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales (50 horas).
Experiencia Laboral: 3 años de experiencia en obras de tipo eléctrico como encargado u oficial de 1º.

- El Responsable de Aseguramiento de Calidad de la obra debe disponer de copia de los registros de formación y experiencia laboral que demuestren el cumplimiento de cada persona con los requisitos del puesto que ocupa. Estos registros estarán a disposición del Gestor de Proyectos.



6 ACEPTACIÓN DEL PROYECTO DE DETALLE

Tras la recepción del proyecto de detalle, es obligación del contratista revisar y notificar los problemas que puedan detectarse, y realizar las modificaciones indicadas por EDISTRIBUCION R.D.

La aceptación del proyecto implica necesariamente que el Contratista ejecutará los trabajos de manera tal que resulten enteros, completos y adecuados a su fin, en la forma que se infiere de la documentación contractual, aunque en esta documentación no se mencionen todos los detalles necesarios al efecto y sin que por ello tenga derecho al pago de adicional alguno.

El Contratista tendrá a su cargo la provisión, transporte y colocación en obra de todos los materiales no estratégicos, como así también de la mano de obra y todo personal necesario para la realización correcta y completa de la obra contratada y para el mantenimiento de los servicios necesarios para la ejecución de las obras, el almacenamiento del material sobrante de las excavaciones, rellenos y cualquier otra provisión, trabajo o servicio detallados en la documentación contractual o que sin estar expresamente indicado en la misma, sea necesario para que las obras queden total y correctamente terminadas, de acuerdo a su fin y a las reglas del arte de construir.



7 OBRA CIVIL Y ARQUITECTURA

7.1 Características técnicas que han de satisfacer los materiales

7.1.1 Rellenos en explanación general

Los materiales a emplear en la formación de rellenos cumplirán con lo prescrito en el ART. 330 "Terraplenes", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3 2.000), del Ministerio de Fomento; en lo sucesivo: P.P.T.G.

7.1.2 Rellenos localizados

Los materiales a emplear se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o de préstamos, estarán exentos de áridos mayores de diez centímetros (10 cm), si no se indica en los planos otra cosa, su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al 35% en peso, su límite líquido será inferior al 40% ($LL < 40$), el índice C.B.R. será superior a 5, el hinchamiento medido en dicho ensayo será inferior al 2% y se compactarán hasta conseguir una densidad \geq al 100% del Proctor normal en la coronación (últimos 60 cm) y \geq al 95% en el resto.

7.1.3 Relleno de material granular

Los materiales a emplear serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños.

7.1.4 Cementos

En la obra se empleará el cemento Portland artificial que resulte más adecuado de acuerdo con las recomendaciones generales para la utilización de cementos (Código Estructural), siempre que sea necesario se utilizará cemento sulforresistente (SR). El cemento se sujetará en todo al Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) y Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

7.1.5 Agua para morteros y hormigones

Como norma general podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones todas aquellas que hayan sido sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de hormigones similares.

7.1.6 Áridos para morteros y hormigones

Los áridos para la confección de morteros y hormigones cumplirán las condiciones que señala el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Antes de dar comienzo a las obras, por el Director de Obra se fijará, a la vista de la granulometría de los áridos, la proporción y tamaños de estos a mezclar para conseguir la curva granulométrica más conveniente para el hormigón, adoptando como mínimo una clasificación de tres tamaños de áridos y sin que por la contrata pueda solicitarse pago suplementario alguno por este concepto.

Así mismo se fijará el tamaño máximo de árido a emplear para cada tipo de obra.



7.1.7 Madera

Cualquiera que sea de su procedencia, la madera que se emplee en encofrados deberá reunir las condiciones siguientes:

- a) Estará desprovista de vetas o irregularidades en sus fibras.
- b) En el momento de su empleo, estará seca.
- c) No se podrá emplear madera cortada fuera de la época de paralización de la savia.

7.1.8 Hierros y aceros laminados

Los aceros laminados, piezas perfiladas y palastros, deberán ser de grano fino y homogéneo, sin presentar grietas o señales que puedan comprometer su resistencia, estará bien calibrado cualquiera que sea su perfil y los extremos escuadrados y sin rebabas.

Los aceros laminados cumplirán con todo lo preceptuado en el Código Técnico de la Edificación DB-SE-A.

7.1.9 Acero en redondos para armaduras

Tanto la superficie como la parte interior de las barras y varillas para armar el hormigón deberán estar exentas de toda clase de defectos, como grietas, oquedades y pelos.

Las barras y varillas deben ser rectas, de sección circular bien dibujada y de las dimensiones que se fijan en los planos.

Todo el acero para armaduras cumplirá las condiciones que señala el vigente Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

7.1.10 Ladrillos

El ladrillo que se emplee habrá de ser duro, compacto y homogéneo, de sonido claro y fractura concoldea. Estará limpio de tierras y sustancias extrañas, bien moldeado y cocido y sin vitrificaciones en su masa, no conteniendo tampoco ni grietas ni oquedades. Las dimensiones serán generalmente las usadas en la localidad y su forma la paralelepípedica perfecta.

Tanto los ladrillos como las fábricas construidas con ellos, cumplirán con lo preceptuado el Código Técnico de la Edificación DB-SE-F.

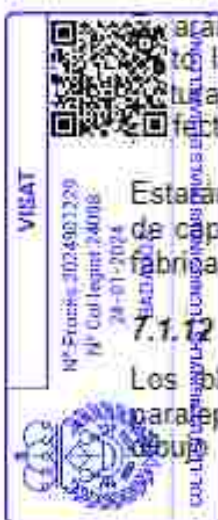
7.1.11 Tubos de fibrocemento

Deben ser bien terminados, con espesores regulares y cuidadosamente trabajados, de manera que tanto las paredes exteriores como las interiores quedan regulares y lisas, presentando una superficie compacta y homogénea. Tendrán un sonido claro y campanil, estando las piezas perfectamente calibradas para obtener su ajuste óptimo.

Están fabricados por enrollamiento continuo y compresión simultánea, sobre soporte de hacer, de capas sucesivas muy delgadas de amianto y cemento, siendo almacenados después de su fabricación a temperaturas y humedad constante, para su fraguado hidráulico.

7.1.12 Fábrica de bloques de hormigón

Los bloques de hormigón para las fábricas de cara vista, deberán ser perfectamente paralelepípedicos, las aristas y esquinas no presentarán roturas o destornillamientos, la textura o dibujo de las caras vistas estarán de acuerdo con lo indicado en los planos, se realizará con



árido de machaqueo obtenido de mármol blanco y cemento blanco, al que podrá añadirse el colorante que proceda.

La gama de fabricación deberá contar con piezas accesorias para zunchos, semibloques, etc., se colocarán en hiladas perfectamente horizontales, el mortero de agarre estará formado por arena de río y cemento en la proporción 3:1.

Cualquier corte que sea necesario, deberá ser realizado con máquina radial de disco de carborundun o diamante. Durante el enfoscado de aleros y revoco de pinones o pintado de ambos, se protegerá con plásticos al objeto de no manchar los paramentos.

En las fábricas de bloques de cara no vista, se admitirán, en un porcentaje reducido, ligeros destornillamientos, que serán fijados discrecionalmente por el Director de Obra.

7.1.13 Equipos y materiales eléctricos

Todos los equipos y materiales serán de primera calidad, fabricados por una firma de reconocida garantía y responderán a las características especificadas en el Documento de Mediciones. Todos los materiales deberán ser aprobados, previamente, por la Dirección de Obra.

Las luminarias para lámparas de descarga estarán equipadas con equipos auxiliares de alto factor de potencia.

Los mecanismos serán de tipo basculante, cerrados, con base de melanina o material similar. Tanto los mecanismos como las bases de toma de corriente irán alojados en cajas, que serán de tipo hermético en intemperie o locales húmedos.

Los conductores serán de cobre electrolítico con doble capa de aislamiento y cumplirán las normas UNE aplicables.

Los tubos de PVC serán de tipo rígido, reforzado, para instalaciones eléctricas, con uniones roscadas y de acuerdo con lo especificado en el Documento de Mediciones.

Las cajas de derivación y conexiones serán de PVC, provistas de conos o racores para el paso de tubos e irán equipadas con bornes de tipo tornillo para conexión de los cables.

7.1.14 Otros materiales

Los demás materiales que sin especificarse en el presente pliego hayan de ser empleados en la obra serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motiva su empleo.

7.2 Condiciones que deben cumplirse en la Ejecución de las Obras

7.2.1 Replanteo

El replanteo de las obras se efectuará dejando sobre el terreno señales o referencias, que tengan suficientes garantías de permanencia para que, durante la construcción, pueda fijarse con relación a ellas la situación en planta o altura de cualquier elemento o parte de las obras.

Se tendrá especial cuidado en comprobar "a priori" que la parte más alta del alero o cubierta de las edificaciones cumple con las distancias de seguridad, rectificándose en caso necesario las



elevaciones que figuran en los planos. En caso de que sea preciso modificar alguna elevación, debe comunicarse Director de Obra.

Toda la demolición y reconstrucción o la adaptación, si esta fuera posible a juicio del Director de Obra, de todas las partes de las obras que no se ajusten a las cotas y rasantes señaladas, tanto por error involuntario como por haber sido movida alguna referencia, será de cuenta Contratista, con la única excepción de que le hubieran sido dados equivocados los planos.

7.2.2 Excavaciones a cielo abierto

Las excavaciones a cielo abierto se efectuarán de acuerdo con los planos y hasta la profundidad indicada por el Director de Obra, a la vista de la naturaleza y clase de terreno encontrado.

El arranque de material se realizará con maquinaria adecuada para cada caso (retroexcavadora, pala cargadora, etc.), vertido en camión basculante y se desplazará hasta vertedero autorizado o lugar de acopio, según se estime.

Se adoptarán todas las medidas necesarias para evitar la entrada de agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Si se tuviera que realizar entibaciones y/o apuntalamientos, estos cumplirán las siguientes condiciones:

- Será realizada por encofradores u operarios de suficiente experiencia como entibadores, dirigidos por un encargado con conocimientos sobre dicho tema.
- Se realizará un replanteo general de la entibación, fijando puntos y niveles de referencia.
- En terrenos buenos, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales hasta una altura entre 50 y 80 cm., colocándose una vez alcanzada esta profundidad una entibación horizontal compuesta por tablas horizontales, sostenidas por tabloncillos verticales, apuntalados por maderas u otros elementos.
- En terrenos buenos con profundidades de más de 1,80 m., con escaso riesgo de derrumbe, se colocarán tablas verticales de 2,00 m., quedando sujeto por tablas horizontales y codales de madera u otro material.

Si los terrenos son de relleno, o tienen una dudosa cohesión, se entibarán verticalmente a una medida que se procede a la excavación de tierras.

Se protegerá la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía.

Se regularizará y compactará el fondo de excavación, para evitar las ondulaciones del mismo y obtener un mejor asiento del material a terraplenar.

Los grupos se comprobarán mediante la realización de densidades in situ, según lo establecido en el plan de ensayos, y se limpiarán de todo material suelto o flojo, así mismo serán rellenadas las grietas y hendiduras.



La separación entre el tajo de la máquina y la entibación, no podrá ser mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

Si durante la ejecución de las obras se comprobare la necesidad de variar la excavación prevista, el Director de Obra tomara las resoluciones oportunas, siendo obligación del contratista ejecutar, a los precios ofertados para cada unidad de obra, las excavaciones que se consideren necesarias.

7.2.3 Excavación de la explanación y préstamos

La ejecución se realizará de acuerdo con lo prescrito en el Art. 320 "Excavación de la explanación y préstamos" del P.P.T.G. del Ministerio de Fomento.

7.2.4 Rellenos en explanación general

Los materiales de relleno, salvo si se indica lo contrario, procederán de las excavaciones y serán aprobados por la dirección de obra, que podrá ordenar la colocación de materiales de préstamo si aquellos resultasen inadecuados.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno con presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Esta se llevará a cabo por tongadas de material con características homogéneas, las cuales no superan los 20 cm. y en las que se rechazarán los terrones que superen el 40% del espesor de la tongada. Una vez extendida, cada tongada, se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el grado de humedad sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se procederá a su desecación, bien por oreo o por mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando estos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días, si es de hormigón.

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto en el Art.330 "Terraplenes" del P.P.T.G.

7.2.5 Escarificación y compactación

El grado de compactación de cualquiera de las tongadas será como mínimo igual al mayor que sea el terreno y los materiales adyacentes situados en el mismo nivel.

La densidad que se alcance no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Pretor normal, (R.D. 1005/1994).

Cuando se utilicen, para compactar, rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar aquelelas.

No se realizará nunca la compactación cuando existan heladas o esté lloviendo.

Se evitará el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y en todo caso se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie dejando huella.



La ejecución de estos trabajos se realizará según lo dispuesto en el Art. 302 "Escarificación y compactación" del P.P.T.G.

7.2.6 Capas granulares

La ejecución de las obras, tolerancia de la superficie y limitaciones de la ejecución de esta unidad de obra, se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Art.500 "Zahorras naturales" o en el Art. 501 "Zahorras artificiales" del P.P.T.G.

7.2.7 Excavación y rellenos en zanjas y cimientos

La excavación de zanjas y cimientos, se ajustará a lo prescrito en el Art. 321 "Excavación en zanjas y pozos", del P.P.T.G.

7.2.8 Características de los hormigones

El hormigón a emplear será el indicado en planos. Cumplirá lo especificado en el vigente Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

7.2.9 Fabricación del hormigón

El hormigón se hará a ser posible con máquina, pudiendo el Contratista realizarlo en el tajo o transportarlo desde estaciones centralizadas, siempre que el tiempo que transcurra desde el amasado a la puesta en obra sea inferior al cincuenta por ciento (50%) del tiempo necesario para iniciarse el fraguado. Queda totalmente prohibido añadir agua a las cubas de hormigón fabricado en central.

Los vibradores cuyo empleo es obligatorio siempre, serán suficientemente revolucionados y enérgicos para que actúen en toda la tongada del hormigón que se vibre. Se someterá el sistema de vibrado a la aprobación del Director de Obra.

A la salida de las hormigoneras se tomarán muestras, cuando lo disponga el Director de Obra, con las que se confeccionarán probetas cúbicas de veinte centímetros (20 cm) de lado que han de dar cargas de rotura a los veintiocho (28) días que no sean inferiores a las que se indican en los planos.

El hormigón cumplirá las condiciones que señala la vigente normativa para el proyecto y ejecución de las obras de Hormigón Código Estructural.

10 Encofrados

Los sistemas utilizados como moldes para verter hormigón y dar forma al elemento deberán permanecer en su lugar hasta su endurecimiento. Dada la función que realizan su resistencia y estanqueidad debe estar contrastada a fin de no provocar deformaciones que inutilizarían el elemento resultante.

Estos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- No se prohíbe el aluminio en contacto con el hormigón.
- Los encofrados deberán humedecerse para que no absorban agua del hormigón depositado.
- Las paredes estarán limpias y no impedirán la libre retracción del hormigón.
- Deberán permitir el correcto emplazamiento de armaduras y tendones.
- Deberán poderse retirar sin provocar sacudidas ni daños en el hormigón.



- Los productos de desencofrado han de ser expresamente autorizados.
- En elementos de más de 6 m. se recomiendan disposiciones que produzcan una contra flecha en la pieza hormigonada.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, así como tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesor (m)	Tolerancia (mm)
$\leq 0,10$	2
0,11 - 0,20	3
0,21 - 0,40	4
0,41 - 0,60	6
0,61 - 1,00	8
$\geq 1,00$	10

El montaje se realizará según un orden determinado, dependiendo de la pieza, de la pieza a hormigonera: si es un muro, primero se coloca una cara, después la armadura y, por último, la otra cara, en el caso de pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas, primero el encofrado y a continuación la armadura.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonera, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Antes de colocar las armaduras se aplicarán los desencofran tes.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos y siempre con la aprobación de la dirección facultativa.

Los encofrados en general serán preferentemente de madera o metálicos con rigidez suficiente para que no sufran deformaciones con el vibrado del hormigón, ni dejen escapar morteros por las juntas. No se procederá a la retirada de encofrados antes del tiempo que fije el Director de Obra, como mínimo el contratista se atenderá a lo estipulado en el artículo 53 del Código Estructural.

7.2.11 Fabricas de hormigón en masa

Las superficies sobre las que haya de ser vertido el hormigón estarán limpias y humedecidas, pero sin agua sobrante. Antes de reanudar el trabajo, después de una interrupción admitida por el Director de Obra se limpiarán perfectamente las superficies y se procederá como se indica en el vigente Código Estructural Artículo 52.4.

7.2.12 Fabricas de hormigón armado

Las prestaciones del hormigón, se deben a sus características para soportar grandes esfuerzos a compresión, por el contrario, no soportan esfuerzos de tracción, hecho por el cual



existen los hormigones armados, estos consisten básicamente en la inclusión, dentro del hormigón en masa, de barras de acero con características geométricas particulares y adaptadas para obtener una alta adherencia con el hormigón.

Los encofrados que hayan de emplearse en las obras de hormigón armado tendrán en cada caso las formas y dimensiones precisas, además de la solidez necesaria para soportar, sin deformación sensible, no solo el peso y la presión del hormigón que hayan de contener, sino también el de la fábrica que haya de ir elevándose encima.

Los encofrados de todos los elementos se alinearán con gran cuidado y tendrán la forma geométrica que le corresponda sin alabeos ni deformaciones.

Las armaduras pasivas estarán exentas de pintura, grasa o cualquiera otra sustancia que afecte negativamente al acero o a su adherencia al hormigón.

La sujeción podrá realizarse por soldadura cuando esta se elabore en taller con instalación industrial fija, con acero soldable y por personal y procedimiento debidamente cualificados.

Para la sujeción de los estribos, es preferible el simple atado, pero se acepta la soldadura por puntos, siempre que se realice antes que la armadura este colocada en los encofrados.

Los separadores se colocarán de la siguiente forma

- En elementos superficiales horizontales (losas, forjados y zapatas):
 - Emparrillado inferior, cada 50 diámetros o 100 cm.
 - Emparrillado superior, cada 50 diámetros o 50 cm.
- En muros:
 - Por emparrillado, cada 50 diámetros o 50 cm.
 - Separación entre emparrillados, cada 100 cm.
- En vigas: Cada 100 cm.
- En soportes: Cada 100 diámetros o 200 cm.

Estos no podrán estar constituidos por material de desecho, sino que serán elaborados ex profeso para esta función.

El doblado de armaduras se realizará, en general, en frío y no se admite el enderezamiento de

El enderezamiento de esperas, se podrá hacer, si se cuenta con experiencia y no se producen fisuras ni grietas en la zona afectada. No debe doblarse un número elevado de barras en una misma acción.

Los diámetros de los mandriles para el doblado de las armaduras, son los siguientes:

- Para ganchos, patillas y ganchos en U:
 - Diámetro de la barra < 20 mm. diámetro 4
 - B 400 S y B 500 S
 - Diámetro de la barra > 20 mm.



- B 400 S y B 500 S diámetro 7.

- Para barras dobladas y barras curvadas:
 - Diámetro de la barra < 20 mm.
 - B 400 S diámetro 10.
 - B 500 S diámetro 12.
 - Diámetro de la barra > 20 mm.
 - B 400 S diámetro 12.
 - B 500 S diámetro 14.

Las barras para el armado tendrán la calidad y el diámetro indicado en los planos del Proyecto. El Director de Obra determinará en cada caso la forma y dimensiones a dar a las uniones de las barras, así como instrucciones referentes a la manera de ejecutarse dichos enlaces.

7.2.13 Hormigonado

El hormigón es un producto formado de diferentes componentes a saber, agua cemento, áridos y aditivos. Aunque su función principal es la resistencia a compresión (en la que intervienen los tres primeros) también es necesario tener en cuenta otras variables relativas a las condiciones de vertido y/o ambientales.

Por todo ello, el proyecto debe definir los tipos de hormigones permitidos en cada elemento constructivo y la dirección facultativa definirá, en función de las condiciones de la obra, aquellas características adicionales a cumplir por el suministrador del mismo.

a) Condiciones generales de ejecución.

Salvo indicación en contra en el Pliego de Condiciones del Proyecto, se cumplirán los siguientes aspectos.

- El hormigonado deberá ser autorizado por la Dirección de Obra.
- Los modos de compactación recomendados serán:
 - Vibrado energético – para hormigones de consistencia SECA.
 - Vibrado normal – para consistencias PLASTICA y BLANDA.
 - Picado con barra – para consistencia FLUIDA.
- Sea cual sea el modo de compactación, se evitará la segregación de los diferentes componentes del hormigón.
- Las juntas de hormigonado se situarán en dirección normal a las tensiones de compresión.
- Cuando se emplee vibrador de superficie, el espesor de la tongada no será mayor de 20 cm.
- No se hormigonera sobre las juntas de hormigonado sin la aprobación de la Dirección de Obra ni sin su previa limpieza.
- Cuando esta actividad se desarrolle en TIEMPO FRIO:
 - la temperatura del hormigón antes del vertido no será menor de 5o C, ni se verterá sobre encofrados o armaduras a temperatura inferior a 0o C.
 - se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que la temperatura ambiente bajará de 0o C en las 48 horas siguientes.



- El empleo de aditivos anticongelantes, precisara la autorización expresa de la Dirección de Obra.
- Se demolerá toda la fábrica en que se compruebe que el mortero se encuentra deteriorado a consecuencia de las heladas. En cualquier caso, el Contratista cumplirá lo especificado en el artículo 52.3.1 del CE.

Cuando esta actividad se desarrolle en TIEMPO CALUROSO:

- Se evitará la evaporación del agua de amasado.
- Una vez vertido el hormigón se protegerá del sol.
- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura sea mayor de 40o C o haya viento excesivo.
- El Contratista cumplirá siempre lo prescrito en el artículo 52.3.2 del CE.

El hormigonado se continuará una vez que el director de Obra o representante suyo, haya comprobado que el hormigón anteriormente colocado no haya sufrido daño alguno o, en su caso, después de la demolición de la zona dañada.

En cualquier caso, no se permitirán interrupciones en el hormigonado de cimentaciones importantes, tales como cimentación del auto-trato, cimentación de pórticos de amarre, etc.

b) Condiciones de curado del hormigón

Tras el vertido el hormigón, este comienza a endurecerse hasta conseguir unos valores de resistencia nominales a los 28 días. Durante dicho periodo, el proceso producido, provoca un alto desprendimiento de calor y por consiguiente una rápida evaporación del agua contenida.

Para equilibrar el contenido de agua se somete al proceso de curado consistente básicamente en el lavado o riego de su superficie durante un periodo no inferior a los 3 días y con las siguientes condiciones:

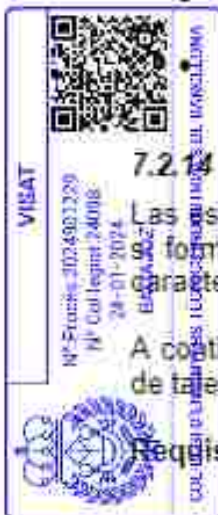
- Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento, deberá asegurarse un curado intensivo (riego intenso)
- Se podrá efectuar por riego directo sin que se produzca deslavado
- El agua empleada cumplirá con el artículo 29 del CE, aunque en general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica
- Como alternativa, se podrán utilizar protecciones que garanticen la retención de la Humedad inicial y no aporten sustancias nocivas
- Se deberán tener presente las condiciones ambientales para que la humedad relativa no sea inferior al 80%

7.2.14 Estructuras metálicas

Las estructuras están formadas por elementos metálicos, de formas variadas, que unidas entre sí forman un conjunto resistente que lo hace adecuado a diferentes usos, de acuerdo con las características y condiciones de funcionamiento del componente que soportan.

A continuación, se describen los diferentes pasos que conforman la prefabricación y el montaje de tales elementos.

Requisitos previos



Con anterioridad al inicio de los trabajos se habrán cumplido los siguientes requisitos:

- Replanteo topográfico. - Se verificará la existencia y características de los apoyos (cantidad, alineaciones y nivelaciones, pernos embebidos, etc.) que posteriormente van a servir de sustentación de las diferentes estructuras a instalar.
- Control dimensional. - Se verificarán que los pernos de las placas base coinciden en distancias y dimensiones a los taladros de las estructuras correspondientes.

Condiciones de los materiales

Estos se ajustarán a los indicados en proyecto, debiendo ser aprobados específicamente en caso de alteración.

Las características mecánicas y químicas deben ser documentadas mediante certificado, debiendo poderse identificar esta, en todas las etapas de la fabricación y el montaje.

La identificación puede basarse en registros documentados para lotes de productos signados a un proceso común de producción, debiendo, cada componente tener una marca indeleble que no produzca daño y resulte visible tras finalizar la instalación.

Los elementos estructurales deben manipularse y almacenarse de forma segura, evitando que se produzcan deformaciones permanentes. Cada componente debe protegerse de posibles daños en los puntos de sujeción para manipulación y se almacenarán apilados sobre el terreno, pero sin contacto con él.

Prefabricación de estructuras

a) Corte. - Este se realizará por medio de sierra o cizalla. El corte térmico (oxicorte) solo se utilizará previa aprobación y siempre que este no produzca irregularidades y se hayan eliminado los restos de escoria producida.

Los ángulos entrantes y entallas tendrán un acabado redondeado, con un radio mínimo de 5 mm.

Los cortes deberán realizarse normales a los perfiles a no ser que se indique lo contrario. Los bordes deberán quedar perfectamente planos y sin rebaba ni bordes salientes o cortantes. En el caso de estructuras galvanizadas, se volverá a galvanizar la parte afectada a menos que el Director de Obra autorice otra cosa.

b) Perforado. - Los agujeros se realizarán mediante taladrado y no se permitirá el punzonado o Aprobación explícita indicando lo contrario.

Se eliminarán las rebabas antes del ensamblaje, no siendo necesario separar las diferentes partes cuando los agujeros están taladrados en una sola operación, a través de dichas partes unidas firmemente entre sí.

c) Empalmes. - No se permitirán más empalmes que los establecidos en el proyecto. Si la separación de las superficies de apoyo supera los valores establecidos, podrán utilizarse cunas o forros adecuados, no debiéndose utilizar más de tres en cualquier punto y pudiéndose fijar su posición mediante soldaduras en Angulo o a tope con penetración parcial.



d) Soldeo: - La realización del soldeo se llevará a cabo en las siguientes condiciones:

- Los procesos empleados serán homologados de acuerdo a la norma UNEEN 288 cualificados antes de la realización de los trabajos correspondientes.
- Los soldadores deben estar cualificados y certificados por un organismo acreditado de acuerdo con la norma UNE EN 287-1 y con las limitaciones que en la misma se indican.
- Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijados mediante dispositivos adecuados, así como ser accesibles para el soldador.

Se comprobará que las dimensiones finales están dentro de las tolerancias. Los dispositivos provisionales para el montaje, deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza. Las soldaduras que se utilicen deben ejecutarse siguiendo las especificaciones generales y, si se cortan al final del proceso, la superficie del metal base debe alisarse por amolado.

e) Uniones atomilladas - Este tipo de unión se realizará, cuando este indicada en proyecto y de acuerdo con los siguientes requisitos:

- La espiga del tornillo debe salir de la rosca de la tuerca después del apriete y entre la superficie de apoyo de la tuerca y la parte no roscada de la espiga, además de la salida de rosca, debe haber, al menos, un filete de rosca completo.
- Cuando la unión disponga tornillos en vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.
- Para asegurar las tuercas, no serán precisas medidas adicionales al apriete normal, ni se deben soldar, salvo indicación en contra en el proyecto.

f) Tratamientos de protección. - Todas las estructuras, salvo indicación en contra, serán tratadas mediante galvanizado en caliente de acuerdo con UNE EN ISO 1461:1999, para lo que dispondrán de un procedimiento específico y debidamente aprobado.

El espesor medio de galvanizado, medido por método magnético, no será inferior a 70 μm , no debiendo observarse ningún valor puntual inferior a 50 μm .

Montaje de estructuras

El montaje se iniciará con la nivelación de las placas base de los diferentes elementos estructurales. Para este trabajo se utilizará un camión-grúa o similar, mediante la cual se estibarán la cabeza del elemento hasta la posición de apoyo, teniendo en cuenta la orientación de la misma.

Una vez fijado el elemento con tuercas al anclaje soltaremos el estribado, comprobando la elección y nivelación de la estructura y procediendo posteriormente al apriete definitivo del elemento de la misma.

Como medida de seguridad, todos los extremos de los perfiles, hasta una altura de 1,80 m., se protegerán con elemento engomado o similar. El material deberá transportarse y manejarse con cuidado para evitar torceduras o daños. No podrán montarse sino siete (7) días después de colocar el hormigón. En tiempo excepcionalmente frío, la decisión de montar estructura la tomará el Director de Obra.



Todas las sales corrosivas y otros materiales extraños depositados o adheridos a la estructura con anterioridad o durante el montaje de ellas, deberán ser eliminadas, no pudiendo instalarse miembros doblados, torcidos, oxidados o dañados.

7.2.15 Fábricas de ladrillo

Antes de su colocación en obra los ladrillos deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua con objeto de evitar el desluzamiento de los morteros. Deberá demolerse toda la fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido insuficientemente a juicio del Director de Obra.

El asiento del ladrillo se efectuará por hileras horizontales, no debiendo corresponder en una misma vertical las juntas de dos hileras consecutivas. Para colocar los ladrillos una vez limpios y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará un mortero de doscientos cincuenta kilogramos (250 kg) de cemento Portland por metro cúbico de arena, y en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de juntas señalados y el mortero refluya por todas partes.

Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse quedarán sin rellenar a tope, para facilitar la adherencia del enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilización de la fábrica de ladrillo.

7.2.16 Forjados

Los elementos integrantes serán suministrados por un fabricante de reconocida solvencia y que cuente con las preceptivas autorizaciones de uso, ajustándose las sobrecargas estrictamente a las empleadas en Proyecto.

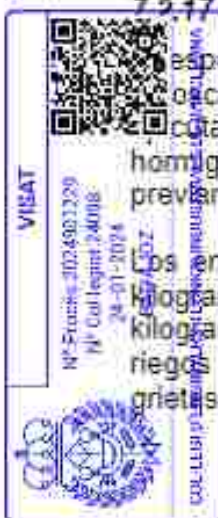
Antes de su colocación en obra deberán someterse a las comprobaciones que a continuación se indican:

Se rechazarán aquellos elementos cuyas dimensiones transversales difieran de las previstas en más de cinco milímetros (5 mm) por exceso y dos milímetros (2 mm) por defecto. Igualmente se rechazarán cuando la longitud difiera de la solicitada en más / menos dos centímetros (2 cm). Asimismo, serán desechadas aquellas piezas que presenten rebabas en algún borde, coqueas de más de un centímetro (1 cm) de dimensión máxima, aristas desportilladas, caras deterioradas, armadura visible en algún trozo, señales y fisuras.

7.2.17 Enlucidos y enfoscados

El espesor mínimo para enlucidos será de milímetro y medio (1,5 mm), mientras que para los enfoscados será de veinte milímetros (20 mm) como mínimo. Sobre ladrillo y mampostería se ejecutará embebiendo previamente de agua la superficie de la fábrica. Los enfoscados sobre hormigones se ejecutarán, si es posible, cuando estos se encuentren frescos todavía, rascando previamente la superficie para obtener una buena adherencia.

Los enfoscados con mortero de cemento se realizarán con mortero de doscientos cincuenta kilogramos (250 kg) de cemento por cada metro cúbico de arena en interiores y de trescientos kilogramos (300 kg) en exteriores. Los enfoscados se mantendrán húmedos por medio de riegos muy frecuentes durante el tiempo necesario, para que no sea de temer la formación de grietas por desecación. Se levantará, picará y rehará por cuenta del Contratista todo enfoscado



que presente grietas; o que por el sonido que produzca al ser golpeado o por cualquier otro indicio, haga sospechar que está parcialmente desprendido del paramento de la fábrica.

7.2.18 Sistemas de puesta a tierra

Todas las soldaduras de la red de tierra enterrada serán de tipo aluminotérmico y se realizarán de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes especializados. Las soldaduras entre pletinas serán de tipo aluminotérmico u oxiacetilénico.

En ningún caso se admitirán soldaduras con coqueas, fisuras, derrames o cualquier otro fallo. Para la realización de las soldaduras aluminotérmicas se emplearán moldes que se secan antes de obtener la primera soldadura con ellos, y después se conservarán en un lugar seco. El secado se realizará por llama, o encendido en ellos de un cartucho sin efectuar soldadura.

Los moldes se usarán un número de veces que no sobrepase el 80 % del máximo recomendado por el fabricante, y siempre que no hayan sufrido daños en su geometría. Antes de efectuar las soldaduras se limpiarán cuidadosamente los conductores a unir, con lima o cepillo de acero.

Aquellos conductores que hubieran sido tratados con aceite o grasas deberán desengrasarse previamente con un desengrasante adecuado. Los conductores mojados deben secarse preferentemente con alcohol o soplete, teniendo en cuenta que la humedad puede producir soldaduras porosas, que serían rechazadas.

La conexión de pletina o de cable de Cu en derivación en T, en Angulo de 90°, en cruz o en empalme recto, mediante soldadura, incluye el suministro de equipos o moldes adecuados, cartuchos, corte, limpieza de superficies de contacto, preparación de la pletina o del cable, precalentado del molde previo a la iniciación de las soldaduras y, en general, la realización de todas las operaciones necesaria para la ejecución de la conexión. En el precio se incluyen todos los medios auxiliares y trabajos complementarios para su ejecución.

7.2.19 Materiales y/o unidades de obra que no contempla expresamente este pliego

Los materiales y/o unidades de obra no contemplados de manera expresa en este Pliego, deberán Atenerse (en los diferentes apartados de construcción, control y valoración), a lo preceptuado en la Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) del Ministerio de Fomento.

7.2.20 Limpieza de obras

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Director de Obra.

7.3 Pruebas y Ensayos

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales que han de emplearse en las obras reúnen las condiciones fijadas en el presente pliego, se verificarán por el Director de Obra, o bien si este lo considera conveniente, por el laboratorio que estime adecuado.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista y se hallan comprendidos en los precios del presupuesto.



La Propiedad se reserva el derecho de inspeccionar las obras e instalaciones mientras se realizan los trabajos. El hecho de que La Propiedad o sus Representantes hayan realizado inspecciones o testificado pruebas o no hayan rechazado cualquier parte de la obra no eximirá al Contratista la responsabilidad de realizar los trabajos de acuerdo con los requisitos del contrato.

7.4 Normativa Aplicable

Conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, al amparo de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, se incluirá en el proyecto, el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente para su ejecución.

Todas las instalaciones eléctricas cumplirán las Normas UNE, las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. El Contratista cumplirá fielmente todas las indicaciones que, respecto a la ejecución de las obras, dimensiones, etc. señale el Director de Obra durante el transcurso de las mismas.

7.5 Información a entregar por el Suministrador

Una vez terminado las obras y cuando así se especifique en el alcance, el contratista facilitará una colección completa de los planos del proyecto sobre las que se indicarán las variaciones efectuadas durante las obras. Dichas colecciones serán "*Plano de obra ejecutada*".

7.6 Registros de Calidad

Las obras estarán sujetas a un programa de control de calidad de acuerdo con las Condiciones de Inspección correspondiente, definida por EDISTRIBUCION R.D.

7.7 Garantías

El Contratista garantizará todo su trabajo y suministros realizados contra cualquier clase de fallo o deterioro, por un periodo definido en las condiciones comerciales, desde la fecha de puesta en servicio de las mismas.

La obligación del Contratista bajo estas garantías será subsanar, en el menor tiempo posible, todos los defectos de las instalaciones realizadas que se produzcan dentro del periodo definido en las condiciones comerciales desde la fecha de su puesta en marcha, con tal de que EDISTRIBUCION R.D mande al Contratista notificación por escrito y pruebas satisfactorias de tal defecto. Si parte de la instalación después de ser investigada resulta ser prueba defectuosa, el Contratista cargará con todos los gastos que origine la reparación del defecto.

La garantía que cubra cualquiera de las partes de la instalación que sea reemplazada o reparada por el Contratista bajo las condiciones anteriores, se hará efectiva de nuevo por un periodo definido En las condiciones comerciales.



8 MONTAJE ELECTROMECAÁNICO

8.1 Descripción del Suministro

Esta Capítulo cubre, según el caso, los trabajos de suministro, transporte, carga o descarga en obra, desmontaje, montaje, instalación y pruebas, de los materiales y equipos que se indican.

El aumento o disminución en el alcance del trabajo no afectará a los precios unitarios.

A efectos de la realización de los trabajos de montaje, el Contratista suministrará:

- Todos los materiales necesarios que no sean proporcionados por EDISTRIBUCION R.D, según figure en el documento de Mediciones que acompañe a los planos constructivos.
- Toda la mano de obra directa e indirecta para la ejecución del trabajo.
- Toda la maquinaria y medios auxiliares para la completa ejecución del trabajo.
- Cualquier otro elemento adicional que fuese necesario para la ejecución total del trabajo, no incluido específicamente en las Mediciones.
- También se realizarán todos los trabajos, aparte de los indicados, que sean necesarios para la terminación del trabajo, según los planos constructivos.

En el alcance del montaje se incluyen:

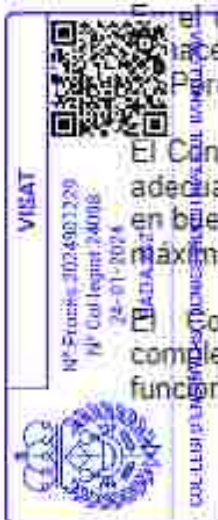
- En materiales suministrados por el contratista, el transporte, descarga, almacenamiento, desembalaje, instalación en su posición definitiva y pruebas.
- En materiales suministrados por EDISTRIBUCION R.D, la descarga, almacenamiento, control, desembalaje, instalación en su posición definitiva y pruebas.
- En este Capítulo se incluyen los siguientes trabajos en el Parque y edificios auxiliares
- Implantación en obra
 - Montaje de la estructura metálica
 - Montaje de aparellaje
 - Montaje de embarrados y conexiones entre aparatos
 - Puesta a tierra de aparellaje y estructura metálica
 - Montaje de cuadros y bastidores de control y protección
 - Montaje de autotransformadores

En el alcance del montaje no se incluyen las preparaciones especiales de la obra civil, que serán realizadas por otros.

El desmontaje de equipos se incluye la identificación, clasificación y traslado a la zona de almacenamiento dispuesta para este fin, dejándolos en las condiciones adecuadas para evitar pérdida o deterioro.

El Contratista dispondrá de maquinaria, utillaje y en general de toda clase de medios auxiliares, adecuados a la realización de su función en el desmontaje o montaje. Dichos equipos estarán en buenas condiciones de funcionamiento, serán de calidad reconocida y estarán dotados de las máximas condiciones, de seguridad en cuanto a posibles accidentes.

El Contratista se responsabilizará de facilitar cualquier material, trabajo o servicio complementario, que sea razonablemente necesario para la realización del montaje y buen funcionamiento de las Instalaciones, se encuentre o no indicado explícitamente en el Proyecto.



Aquellos materiales que hayan de ser empleados en obra, y no estén incluidos explícitamente en el Proyecto, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin haber sido aprobados por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objetivo que motiva su empleo.

8.2 Características Técnicas, Mecánicas y Constructivas

8.2.1 Generalidades

- Los montajes de toda la instalación se efectuarán de acuerdo con las recomendaciones de fabricantes, planos de la Ingeniería y siguiendo las recomendaciones de esta especificación.
- Antes del inicio de los trabajos, el contratista examinará las condiciones en que se encuentran las instalaciones que afectan a su trabajo, indicando a la Dirección de Obra cualquier anomalía que encuentre. Las modificaciones, ajustes, etc., que se deben efectuar por la omisión de este requisito, serán por cuenta del contratista.
- Si el contratista pretende utilizar los servicios de otros sub-contratistas, será requisito imprescindible la aprobación por parte de EDISTRIBUCION R.D.
- Todo el tiempo que sea necesario utilizar para la asistencia a reuniones de planificación, coordinación y preparación de trabajos, referentes al alcance del Proyecto, por parte del Contratista, se efectuará sin cargo alguno para EDISTRIBUCION R.D.
- El contratista deberá facilitar a la Dirección de obra para su aprobación, toda la documentación técnica de equipos y materiales objeto de su suministro, indicando características, dimensiones, marcas, modelos, planos, etc. antes de proceder a su compra.
- El contratista se responsabilizará al finalizar las diferentes fases de montaje de proteger y limpiar adecuadamente, las diversas zonas o equipos. Asimismo, diariamente deberá dejar las áreas en curso de montaje en perfecto orden de limpieza. En caso de detectar anomalías o deterioros en equipos o materiales, cuyas causas sean imputables al contratista, este se hará cargo de todos los costes económicos de desmontajes, reparaciones, etc.
- En caso de que el contratista necesite efectuar taladros en estructuras o fundaciones, taladros en muros, soldaduras, etc. para la colocación de andamios, soportes provisionales y operaciones adicionales para el montaje, necesitara la previa autorización de la Dirección de Obra.
- En los trabajos de desmontaje de elementos que vayan a ser reutilizados, todo el pequeño material, tornillos, etc., que se deteriore deberá ser tenido en cuenta para su reposición y suministro por el contratista para su disponibilidad en futuras operaciones de montaje.

Queda expresamente prohibido para la realización de ajustes de alineación, nivelación, planado, etc., en montaje de estructuras o equipos, la aplicación de calor o aprietes excesivos, debiendo quedar todas las uniones libres de tensiones.

Toda la tornillería, tuercas y arandelas que se utilicen en el montaje serán de acero inoxidable, salvo indicación expresa en contra.

En conexiones y piezas de conexión se empleará pasta conductora de características apropiadas, que deberá previamente ser aprobada por La Dirección de Obra. El apriete de las piezas de conexión se realizará con llave dinamométrica siguiendo las instrucciones del fabricante.

Todas las superficies sobre las que haya que aplicar pintura, deberán estar limpias de polvo, grasa, yeso, etc., y perfectamente secas. Las superficies metálicas quedaran perfectamente lijadas y tratadas. Toda superficie metálica deberá estar protegida con dos granos de minio. El trabajo de pintura no se hará durante tiempo de extrema humedad.



Cada mano deberá dejarse secar por lo menos veinticuatro horas antes de aplicar la siguiente. La superficie tendrá un acabado uniforme en cuanto a color y lustre.

- No se considerará decepcionado por parte de EDISTRIBUCION R.D ningún equipo o material suministrado por el contratista, hasta su puesta en servicio.
- Con carácter general, el contratista deberá
 - Iniciar cualquier trabajo, que dentro del alcance del contrato encomiende la supervisión de obra de EDISTRIBUCION R.D
 - El hecho de que un trabajo genere un coste extra no será justificación para no realizarlo.
 - Utilizar formatos para la presentación de certificaciones que previamente apruebe EDISTRIBUCION R.D.
 - Presentar presupuesto, para cualquier otro trabajo no incluido en el Proyecto que pueda ser requerido.

Cualquier trabajo de este tipo, que se realice sin previa autorización del presupuesto podrá ser no considerado como cargo extra.

8.2.2 Implantación de obra

- El Contratista ubicará su taller y almacén en la zona de las dependencias que le asigne la Dirección de Obra.
- El Contratista suministrará una caseta para las oficinas de Dirección de Obra debidamente equipada.
- El Contratista deberá suministrar y montar toda la red de fuerza y alumbrado provisional, con todo el equipamiento necesario para la realización de los trabajos de montaje hasta la finalización de la obra, de acuerdo con la documentación adjunta.

8.2.3 Estructura metálica

Con carácter general, se tendrá presente:

- Las tolerancias admitidas en el montaje de estructura metálica de pórticos, soportes de paralaje y aisladores soporte, serán los siguientes:
 - Alineación ± 5 mm
 - Nivelación $\pm 2,5$ mm
 - Aplomado \pm altura/1000
- El Contratista contemplará en el coste del montaje de estructura metálica la permanencia a pie de obra, durante todo el periodo que dure el montaje de la misma, de un topógrafo con taquímetro y nivel para conseguir una perfecta alineación, nivelación y aplomado de toda la estructura metálica, estando obligado a informar inmediatamente de cualquier anomalía a la supervisión de montaje, antes de iniciarse el trabajo. En caso contrario todos los costes de reparación serán a su cargo.

8.2.4 Aparellaje y equipos

- La nivelación de toda la paralaje deberá hacerse sobre un mismo plano horizontal. Si fuera necesario, se emplearán suplementos metálicos, calibrados y adecuados, los cuales deberán ocupar la totalidad o la mayor parte de la superficie a corregir, una vez conseguida la nivelación correcta, los pernos se apretarán con llave dinamométrica hasta posición definitiva, de forma que los equipos se sitúen libres de tensiones sobre los soportes o bancadas. Todos los suplementos utilizados deberán estar protegidos contra corrosión.



- Todas las modificaciones (nuevos taladros, rasgado de los existentes, etc.) que pudiesen exigir la sujeción de aparatos, el paralelismo entre fases, etc., deberán realizarse en el soporte metálico correspondiente. Si pareciera oportuno realizarlas en la bancada del aparato, corresponderá a la Dirección de Obra la resolución a tomar.
- Una vez terminada cada fase de montaje del paralaje, EDISTRIBUCION R.D realizara en los mismos, pruebas de funcionamiento que crea oportunas, especialmente en los accionamientos, sin que esto excluya al contratista de haber realizado sus comprobaciones.
- Una vez finalizado el montaje de todo el paralaje, el Contratista procederá a la limpieza del mismo debiendo emplear trapos limpios que no dejen residuos y un disolvente adecuado, como tricloroetileno o tetracloruro de carbono.
- A las cuchillas de los seccionadores se les aplicará una capa de vaselina; y posteriormente se limpiarán con trapos limpios.
- Para el montaje en la primera unidad de cada aparato de un mismo tipo, si fuese necesario, se efectuará bajo la dirección de un Supervisor del Fabricante.
- El Contratista contemplará sin coste alguno para EDISTRIBUCION R.D la prestación de oficiales capacitados, para ayuda a la puesta a punto de la a paramenta de alta tensión.

8.2.5 Embarrados

- Los cables aéreos serán de aluminio-acero o de aleación de aluminio y están de acuerdo con las normas UNE aplicables.
- Los tubos de aluminio para los embarrados principales y conexiones entre aparatos serán aleación 6063 T6, según Norma UNE aplicable.
- Para enderezar los cables se empleará un tablón con guías y elementos de madera para golpear, siendo la Dirección de Obra, quien determine cuando el cable se encuentra en perfectas condiciones para su instalación.
- Expresamente se prohíbe arrastrar los cables, así como ponerlos en zonas de tránsito, por las deformaciones y erosiones que podrían ocasionarse en los mismos.
- La realización de curvatura de tubos, se hará mediante máquinas y procedimientos apropiados y deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.
- En general, solo se realizarán empalmes de tubos en los puntos que así lo marque el proyecto.
- Las soldaduras de tubo se efectuarán según el método TIG o MIG, con junta soldada en Y, empleándose como material de aportación S-AISI, no debiendo superarse los 30 N/mm como máximo en la sección de soldadura. El soldador será homologado y el coste de homologación será por cuenta del Contratista.
- Todos los empalmes de tubos serán inspeccionados por EDISTRIBUCION R.D, quien podrá exigir la repetición de aquellos que considere que no reúnen las debidas condiciones mecánicas.
- El montaje de los embarrados flexibles se realizará de acuerdo con las tablas de tendido que se proporcionará en la documentación constructiva del proyecto.

8.2.6 Sistemas de puesta a tierra

- Conductor del Sistema de p.a.t. será de las características definidas en el proyecto.
- En este montaje no se contempla la instalación de la malla enterrada que será efectuada por otros.
- La conexión de cada punto de p.a.t. se efectuará de tal forma que al menos lleguen dos conductores de la malla enterrada.
- Las soldaduras entre tiradas serán de tipo aluminotérmico u oxiacetilénico.



- En ningún caso se admitirán soldaduras con coqueas, fisuras, derrames o cualquier otro fallo.
 - Para la realización de las soldaduras aluminotermias se emplearán moldes que se precalentarán de acuerdo con las especificaciones del fabricante, antes de obtener la primera soldadura con ellos, y después se conservarán en un lugar seco. El secado se realizará por llama o encendiendo en ellos un cartucho sin efectuar soldadura.
 - Los moldes se usarán un número de veces que no sobrepase el 80% del máximo recomendado por el fabricante, y siempre que no hayan sufrido danos en su geometría.
 - Antes de efectuar las soldaduras se limpiarán cuidadosamente los conductores a unir, con lima o cepillo de acero que no se utilicen para otro fin diferente.
 - Aquellos conductores que hubiesen sido tratados con aceite o grasas deberán desengrasarse previamente con un desengrasante adecuado.
 - Los conductores mojados deben secarse preferentemente con alcohol o soplete, teniendo en cuenta que la humedad puede producir soldaduras porosas, que serían rechazadas.
 - Si se trata de estructuras galvanizadas y piezas de conexión, la preparación de las superficies de contacto entre ellas deberá realizarse de forma que no se elimine el galvanizado de la estructura, ni siquiera una pequeña capa del mismo. Sin embargo, la limpieza de las superficies será lo suficientemente buena como para producir una resistencia de contacto eléctrico máxima de 1 ohmio.
 - Como criterio general, se pondrán a tierra todas las masas metálicas tales como soportes, estructuras, ferrallas, mal lazos de forjados, bandejas metálicas, vallados metálicos, cajas accionamientos, transmisiones, etc. asegurando su continuidad eléctrica, mediante la realización de puentes adecuados, cuando se requiera.
 - En el caso de las estructuras soportes de equipos de alta tensión la p.a.t. se efectuará uniendo los dos conductores del bucle, a la estructura mediante petaca atornillada con dos tornillos.
 - Los transformadores de medida (TI, TC, TT), pararrayos, seccionadores de p.a.t. y neutro de los transformadores de potencia se realizará conectando directamente la borne de tierra correspondiente a la petaca de p.a.t. del soporte.
 - Se situarán puntos fijos para p.a.t. temporal en aquellos lugares que se definan en los planos correspondientes, aunque como criterio general se localizarán en ambos lados de seccionadores e interruptores, en las proximidades de equipos conectados por medio de conductores de gran longitud, así como entre el transformador capacitivo de línea y la bobina de bloqueo si existe.
 - En los juegos de barras principales se instalarán puntos fijos de p.a.t. en los extremos y a ambos lados de cada una de las conexiones flexibles. En el caso de existir cuchilla de p.a.t. en alguno de estos puntos, no se instalará punto fijo.
- Se conectarán a tierra todas las pantallas de los cables en ambos extremos (en el caso de subestaciones de 220 kV y para cables de control solo será necesario conectar un extremo), utilizando conexiones lo más cortas posibles, evitando la formación de lazos o bucles.
- Se tenderá un conductor de acompañamiento, por los canales de cables. Este conductor se conectará a los mismos puntos que la p.a.t. de las pantallas, de modo que quede siempre en paralelo con las mismas.
- No se considerará válido a efectos de confinamiento eléctrico el atado de ferralla mediante alambres, por lo que habrá que asegurar la continuidad mediante soldaduras.



8.2.7 Tendido y conexionado de cables

- El tendido de cables se efectuará de forma que las tensiones de tendido no produzcan rotura del cable o deterioro de su aislamiento. Se protegerán previamente con boquillas adecuadas todos los extremos de los conductos por donde hayan de pasar los cables. Donde sea necesario para facilitar el paso de cables por los conductos, se emplearán polvos de talco, estearina o parafina y las guías metálicas convenientes en cada caso. No se utilizarán grasas ni materiales que pudieran ser perjudiciales para el aislamiento de los cables.
- El Contratista efectuará a su cargo todas las operaciones de medida, corte y manipulación de las bobinas o rollos. Las longitudes indicadas en las especificaciones son solo orientativas, y no deberán usarse para el corte de cables. El Contratista deberá verificarlas sobre el terreno, y efectuar el troceado de acuerdo con las medidas reales; indicando este valor en las listas de cables.
- Las características de los cables de fuerza y control será la especificada en el proyecto constructivo, y su composición, la definida en el documento de mediciones de obra.
- El Contratista llevará un control de todas las bobinas o rollos de cables y a requerimiento del supervisor de EDISTRIBUCION R.D. le será facilitado un informe de metros tendidos por tipos y reserva en el almacén.
- No se permitirán empalmes de cables. Todas las conexiones deberán efectuarse cortando trozos de longitud suficiente para que la conexión se haga sin intermedios. Para pelar los cables se emplearán medios adecuados, de modo que no resulten dañados.
- El número de conductores en un conducto será tal que la suma de las secciones rectas de dichos conductores no exceda del siguiente porcentaje del área de la sección recta del conducto:

Nº de conductores	1	2	3	más de 3
Porcentaje	53	31	40	35

- Todas las derivaciones se realizarán en cajas de conexión, utilizando bornes con tornillo de características adecuadas. No se permitirá otro tipo de conexión o derivación.
- Todos los cables se identificarán en cada extremo con porta etiquetas de material aislante y autoextinguible con etiquetas rotuladas con el número del cable. Cuando los cables atraviesen conductos empotrados o paso en muros, que luego irán sellados, se identificarán en los dos extremos visibles del conducto o paso.
- Todos los conductores de cada cable, en su conexión a la borne correspondiente, se identificarán mediante manguitos de plástico cerrado con inscripciones indelebles, no admitiéndose rotulaciones realizadas sobre la cinta adhesiva. La identificación de efectuar haciendo figurar en cada una de las tres caras visibles de los manguitos lo siguiente:

Todos los pasos a edificios, así como los conductos de interconexión entre salas (servicios auxiliares, comunicaciones, control, etc.) como protección contra el fuego y una vez tendidos todos los cables, serán sellados con material resistente al fuego, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Los pasos de cables en el parque de intemperie se sellarán, una vez instalados los cables, con mortero ligero "NOVASIT" o similar.

8.2.8 Residuos

Con el fin de evitar el vertido involuntario de residuos industriales al terreno, alcantarillado o cauces públicos se realizará un depósito recolector de aceite, siguiendo los criterios descritos en



El depósito recolector de aceite será estanco y con capacidad para contener el volumen total de aceite de un Transformador, más el volumen de agua que pueda recibir del sistema contra incendios y la propia de la lluvia. Este volumen adicional equivaldrá al 30% del volumen total de un Transformador, por tanto, el volumen total del depósito será el equivalente a 1,3 veces el volumen del Transformador.

El depósito recolector se construirá totalmente estanco sin desagüe. El vaciado del mismo se Realizará mediante una bomba de accionamiento manual a un contenedor controlado. Las características constructivas serán las indicadas en los Proyectos Tipo.

8.3 Pruebas y Ensayos

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales que han de emplearse en las obras reúnen las condiciones adecuadas, se verificarán por el Director de Obra, o bien si este lo considera conveniente, por el Laboratorio que estime oportuno.

Una vez terminado el montaje de cada uno de los materiales y equipos, se realizarán las pruebas o ensayos que se juzguen necesarios para asegurarse que aquel se ha realizado de acuerdo con las Normas y Reglamentos.

Los ensayos serán atestiguados por los representantes de EDISTRIBUCION R.D y del Contratista, a menos que se renuncie a ello por escrito. El Contratista deberá avisar a EDISTRIBUCION R.D 2 semanas antes de que se efectúen los ensayos.

El Contratista facilitará a EDISTRIBUCION R.D dos copias certificadas de los resultados de los ensayos. El que testifique o no un ensayo, no libera al Contratista de la responsabilidad de cumplir plenamente con los requisitos de esta Especificación. Todos los gastos de pruebas y análisis serán por cuenta del Contratista.

Se efectuarán las siguientes pruebas o ensayos, sin que esta relación sea limitativa:

- Comprobación general de las instalaciones disposición, nivelación, verticalidad, conexión, para de apriete de la tornillería, terminación de cables y apriete de bornes de cuadros, etc.
- Pruebas de funcionamiento mecánico de los equipos (manual).
- Comprobación de fases.
- Ensayos para localización de posibles cortocircuitos.
- Ensayos para localización de derivaciones a tierra o conexiones equivocadas.
- Pruebas necesarias para cumplir con la garantía de los fabricantes.



9 PUESTA EN MARCHA Y SERVICIO

El Adjudicatario deberá realizar las pruebas y puesta en marcha de los equipos e instalaciones, basándose en la normativa anteriormente citada y en los Protocolos de Pruebas indicadas en las normas y estándares de EDISTRIBUCION R.D o en su defecto, los indicados por el Gestor.

El Adjudicatario deberá realizar la Puesta en Marcha de los equipos de Protecciones, Telecontrol y comunicaciones, con las empresas recomendadas por EDISTRIBUCION R.D u otra previa aprobación por el Gestor.

El Adjudicatario deberá cumplimentar los distintos Protocolos de Recepción, de los equipos e instalaciones, antes de la Puesta en Servicio. La Puesta en Servicio la realizará el Adjudicatario bajo la dirección del Gestor.

El Adjudicatario cumplimentara el permiso de Puesta en Marcha ante el Organismo Oficial, (Industria)

9.1 Secuencia a seguir antes de la Puesta en Marcha

De un modo no exhaustivo se describen las principales actividades que deben realizarse antes de La puesta en marcha.

9.1.1 Verificaciones previas a la energización en A.T

- Verificación de los tenses y flechas de las conexiones tensadas.
- Verificación del conexionado de la a paramenta de toda la instalación.
- Verificar el valor nominal de tensión en los equipos y demás características de la a paramenta que sean correctas.
- Comprobación, a muestreo, el apriete de la tomilleria en las conexiones, a paramenta y estructura metálica.

9.1.2 Verificaciones previas a la energización en armarios y circuitos de control y protección:

- Verificación del conexionado, de acuerdo con los esquemas correspondientes.
- Realizar las pruebas de aislamiento de cada uno de los aparatos.
- Verificar la separación de las polaridades y respecto a tierra (cc y ca).
- Verificar el valor nominal de tensión y demás características sean correctas (aparatos y equipos)

Identificación de circuitos (corrientes = rojo, tensión = azul o verde, cc = amarillo, etc.), según la norma EDISTRIBUCION R.D

- Comprobación de la ausencia de conexiones sueltas o mal apriete de Bornes.
- Comprobar etiquetado de cables.
- Comprobar la puesta a tierra de las pantallas de los cables y su etiquetado (longitud del rebillo de tierra).
- Comprobar la relación de los transformadores auxiliares y su concordancia con la relación Elegida (T/T y T/I).
- Comprobación de la polaridad de los transformadores aún. (T/T y T/I).

9.2 Secuencia a seguir para la PES circuito control y protección

De un modo exhaustivo, se describen las principales actividades a realizar en la puesta en servicio, "en caliente" de los circuitos de control y protección.



Generales:

- Comprobación Servicios auxiliares CA.
- Comprobación Servicios auxiliares CC.
- Comprobación independencia de los circuitos de baterías.
- Sistema Integrado de control y protección: Comprobación local de todas las señales: mandos y medidas.

Para cada Posición:

- Maniobra: local desde el armario de la propia celda, desde el Terminal Local (PC) y desde el Centro de Control.
- Enclavamientos.
- Circuitos intensidad y tensión: inyección de corriente y tensión, comprobando los aparatos de medida, protección y convertidores.
- Protecciones, protocolos de ajuste.
- Protección embarrado.

Otras pruebas:

- SICOP modificación de la programación y pruebas funcionamiento.
- Equipos de comunicación.
- Programación Centro de Control.
- Pruebas Comunicaciones.
- Prueba desde Centro de Control.



10 INFORMACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA

10.1 Documentación As-built

Una vez terminado las obras, el contratista facilitará una colección completa de los planos del proyecto sobre las que se indicarán las variaciones efectuadas durante las obras. Dichas colecciones serán "Plano de obra ejecutada".

A la Recepción Provisional deberá entregar una copia de los CD y cuatro copias en papel de los Documentos y planos según:

- Documentos "As-built" de acuerdo con lista de documentos.
- Colección de planos en formato DIN A-4 excepto los de escalas superiores a 1/100 que se Realizaran en formato DIN A-3.
- Toda esta documentación se encuadernará en archivadores tamaño DIN A-4 con funda, tipo ELBA modo 75407 o similar, de dos taladros.
- Documentos de Control de Calidad. Deberán entregar una copia de la misma a medida que se realicen los controles de calidad solicitados en este Pliego.
- Documento de la Puesta en marcha.
- Complimentación de los protocolos de Puesta en marcha normalizados, suministrados por EDISTRIBUCION R.D, si los hubiere, o los protocolos alternativos presentados por el Adjudicatario. Deberán entregarse todos los originales debidamente archivados y clasificados en archivadores tamaño DIN.

10.2 Registros de Calidad

EDISTRIBUCION R.D se reserva el derecho de inspeccionar las instalaciones mientras se realiza el montaje de los materiales.

El hecho de que EDISTRIBUCION R.D o sus Representantes hayan inspeccionado el montaje o testificado las pruebas o no hayan rechazado cualquier parte de la instalación, no eximirá al Contratista de la responsabilidad de instalar los equipos de acuerdo con los requisitos del contrato.

Las instalaciones estarán sujetas a un programa de control de calidad de acuerdo con las condiciones de Inspección correspondientes.



10.3 Garantías

El Contratista garantizará todo su trabajo y suministros realizados contra cualquier clase de fallo o deterioro, por un periodo definido en las condiciones comerciales, desde la fecha de puesta en servicio de las mismas.

La obligación del Contratista bajo estas garantías será subsanar, en el menor tiempo posible, todos los defectos de las instalaciones realizadas que se produzcan dentro del periodo definido en las condiciones comerciales desde la fecha de su puesta en marcha, con tal de que EDISTRIBUCION R.D mande al Contratista notificación por escrito y pruebas satisfactorias de tal defecto. Si parte de la instalación después de ser investigada resulta ser prueba defectuosa, el Contratista cargara con todos los gastos que origine la reparación del defecto.

La garantía que cubra cualquiera de las partes de la instalación que sea reemplazada o reparada por el Contratista bajo las condiciones anteriores, se hará efectiva de nuevo por un periodo definido en las condiciones comerciales.

Barcelona, enero del 2024

EL INGENIERO

Jordi Vilanova Puigdemont
Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 124.000
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona



ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



ÍNDICE

1	OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	73
2	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.....	74
3	ESTIMACIÓN DE CANTIDADES Y GESTIÓN DE RESIDUOS.....	75
4	OPERACIONES GESTIÓN DE RESIDUOS: ALMACENAMIENTO, REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN	75
5	DOCUMENTACIÓN GENERADA PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	77
6	DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE LAS INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS	78
7	PRESUPUESTO.....	79
7.1	Transporte de residuos de excavación a instalación autorizada de gestión de residuos	81
7.1.1	<i>Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas</i>	<i>81</i>
7.1.2	<i>Carga y transporte de material de excavación y residuos.....</i>	<i>81</i>
7.1.3	<i>Transporte a obra.....</i>	<i>81</i>
7.1.4	<i>Transporte a instalación externa de gestión de residuos.....</i>	<i>81</i>
7.1.5	<i>Condiciones del proceso de ejecución</i>	<i>82</i>
7.1.6	<i>Unidad y criterios de medición</i>	<i>82</i>
7.1.7	<i>Normativa de obligado cumplimiento.....</i>	<i>82</i>
7.2	Carga y transporte de residuos de excavación y demolición a instalación autorizada de gestión de residuos	82
7.2.1	<i>Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas</i>	<i>82</i>
7.2.2	<i>Carga y transporte de material de excavación y residuos:.....</i>	<i>83</i>
7.2.3	<i>Condiciones del proceso de ejecución.....</i>	<i>83</i>
7.2.4	<i>Unidad y criterios de medición</i>	<i>84</i>
7.2.5	<i>Normativa de obligado cumplimiento.....</i>	<i>84</i>
7.3	Machaqueo de residuos pétreos en obra	84
7.3.1	<i>Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas</i>	<i>84</i>
7.3.2	<i>Condiciones del proceso de ejecución</i>	<i>84</i>
7.3.3	<i>Unidad y criterios de medición</i>	<i>84</i>
7.3.4	<i>Normativa de obligado cumplimiento.....</i>	<i>84</i>
7.4	Trituración de residuos no pétreos en obra.....	85
7.4.1	<i>Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas</i>	<i>85</i>
7.4.2	<i>Condiciones del proceso de ejecución</i>	<i>85</i>



7.4.3	Unidad y criterios de medición	85
7.4.4	Normativa de obligado cumplimiento.....	85
8	GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA	86



1. OBJETO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Con este Estudio de Gestión de Residuos se pretende designar la cantidad, tipos de residuos, el seguimiento y control de los residuos de construcción y demolición que se generaran durante la ejecución de la obra, que pueda tener el promotor de las obras, teniendo en cuenta las exigencias de la normativa vigente más reciente.

Este documento establece un estudio de gestión de residuos con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización y reciclaje u otras formas de valorización, y el adecuado tratamiento de los destinos a eliminación.

La aprobación del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición establece un precedente a nivel nacional en la gestión de residuos de construcción y de demolición.

El promotor, ha de velar por el cumplimiento de la normativa específica vigente, fomentando la prevención de residuos de obra, la reutilización, el reciclaje y otras formas de valoración, todo asegurando un tratamiento adecuado con el objetivo de lograr un desarrollo sostenible de la actividad constructiva.

Como productor de residuos, el proyecto de ejecución de la obra incluirá un estudio de gestión de residuos de la construcción y demolición, de acuerdo con lo establecido en el artículo 4 del Real Decreto 105/2008.

ENDESA desarrolla este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición con el siguiente contenido mínimo:

- Medidas de prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Estimación de la cantidad.
- Operaciones de gestión de residuos: reutilización, valorización o eliminación a las que se destinarán los residuos que se generen en la obra.

Medidas adoptadas para la separación de los residuos en obra
Documentación gráfica de las instalaciones para la gestión de residuos.
Llego de prescripciones técnicas.
Presupuesto.



2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generen menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación de la instalación.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra teniendo en cuenta el tipo de suministro, el acopio de materiales y el proceso de construcción.

Como criterio general se adoptarán las siguientes acciones (tabla 1) de minimización y prevención de residuos que se llevarán a cabo en el proyecto constructivo:

ACCIONES DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DESDE LA FASE DE PROYECTO		SÍ	NO	N/A
1	Se ha programado el volumen de tierras excavadas para minimizar los sobrantes de tierra.	X		
2	Se reutilizarán las tierras procedentes de la excavación.	X		
3	La excavación de pozos se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentaciones, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con los datos obtenidos en el Estudio Geotécnico.	X		
4	El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como por ejemplo hormigones de limpieza, rellenos, etc.	X		
5	Se utilizarán elementos prefabricados.	X		
6	Se utilizan encofrados reutilizables.			X
7	Se reutilizarán materiales en la propia obra, siempre y cuando no se pierdan las características físico-químicas adecuadas y reguladas en el pliego de prescripciones técnicas.	X		
8	Se ha diseñado la construcción teniendo en cuenta los criterios de construcción, materiales prefabricados de hormigón.	X		
9	Los materiales usados incorporan una parte de materiales reciclados.	X		

Tabla 1: Acciones de minimización y prevención desde la fase de proyecto



3 ESTIMACIÓN DE CANTIDADES Y GESTIÓN DE RESIDUOS

A continuación, se presenta la estimación de cantidades de residuos y la gestión que se le dará, anexándose los cálculos en el apartado 8: **CALCULOS DETALLADOS DEL ESTUDIO RCD**

	RESIDUO	CÓDIGO LER	CANTIDAD ESTIMADA		MEDIOS DE SEGREGACIÓN	GESTIÓN PREVISTA
			Tn	m³		
NO PELIGROSOS	HORMIGÓN	170101		10,00	Contenedor 9 m³	VALORIZACIÓN
	MADERA	170201		4,00	Contenedor 5m³	VALORIZACIÓN
	METALES	170407		20,00	Contenedor 5m³	VALORIZACIÓN
	TIERRA REUTILIZABLE	NO RESIDUOS		40,00		REUTILIZACIÓN EN OBRA
	PAPEL/CARTÓN	170904		5,31	Contenedor 5m³	VALORIZACIÓN
	PLÁSTICOS	170203		5,00	Contenedor 5m³	VALORIZACIÓN

	RESIDUO	CÓDIGO LER	Tn	m3	MEDIOS DE SEGREGACIÓN	GESTIÓN PREVISTA
PELIGROSO	ENVASES VACÍOS	150110		13,00	Bidones 200L	Gestión con gestor autorizado de RP de la zona.
	AEROSOLES VACÍOS	150111			Bidones 200L	
	MATERIAL IMPREGNADO	150202			Bidones 200L	

4 OPERACIONES GESTIÓN DE RESIDUOS: ALMACENAMIENTO, REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Los residuos de hormigón (restos de sacos) se almacenarán en contenedores de 9 m³. No se permite el vertido residual de hormigón en el suelo.

Los residuos asimilables a sólidos urbanos como metales, papel/cartón y plástico, serán entregados a gestor autorizado para su destino a reciclaje.

Se utilizarán contenedores de 1 m³ para papel/cartón, plásticos, bñales y vidrios.

Se utilizará contenedor de 5 m³ para metales.

Los residuos voluminosos (maderas), serán entregados a gestor autorizado para su destino a reciclaje.

Los residuos peligrosos se gestionarán a través de gestores autorizados evitando la mezcla entre sí y con otros residuos no peligrosos. En caso de que eso ocurriese la gestión se realizaría como residuo peligroso.



La generación de residuos peligrosos en la obra será mínima: En caso de generación de envases vacíos que hayan contenido en su interior residuos peligrosos, restos de trapos impregnados o residuos de materiales de ejecución (siliconas sellantes, etc.), se acopiarán en bidones de 200 L con tapa para su posterior gestión en instalaciones autorizadas de acuerdo con las condiciones que marca la normativa relativa a residuos peligrosos (p.ej. RD 833/1988, RD 952/97, etc.)

Tanto los contenedores para el almacenamiento temporal de residuos como en los bidones figurará de forma visible y legible la siguiente información:

- Identificación del titular del contenedor o envase (nombre/razón social/NIF-CIF y teléfono)
- Nº de Productor de residuos
- Residuo.

En la obra habrá dos tipos de gestión de residuos: *gestión dentro de la obra (interna)* y *gestión fuera de la obra (externa)*. Estas posibilidades dependen del espacio disponible en la obra, la posibilidad de reuso y reciclaje in-situ y la proximidad de gestores de residuos de RCD y la distancia a vertederos de escombros autorizados.

En la obra se clasificará los residuos asimilables a sólidos urbanos en contenedores: papel/cartón, metal, banales.

Los residuos peligrosos se segregarán según su tipo almacenándose en su recipiente original y en bidones de 200 L para evitar su deterioro y su vertido accidental.

No se prevé tener en obra maquinaria para trituración de restos de excavación/demolición.

En los **APARTADOS 10 y 11** se presentan una ficha de gestión interna y externa en la obra.



5 DOCUMENTACIÓN GENERADA PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

A continuación se recoge la documentación que ENDESA controlará en la obra objeto de proyecto.


- Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición elaborado por el poseedor, aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad.
- Copia de los Albaranes o Documentos de Entrega de Residuos entre poseedor y gestor. De acuerdo con el art.5.4 (RD. 105/2008) deberá constar de la siguiente información:
 - Identificación del poseedor y del productor
 - Obra de procedencia y número de licencia
 - Cantidad de residuos (en toneladas y/o m³)
 - Tipología de residuos con arreglo a los códigos LER
 - Identificación del gestor de las operaciones de destino.
- En el caso de reuso o cesión de tierras, Copia del Certificado de Reutilización de Tierras extendido por la Dirección Facultativa.
- En el caso de que se tenga conocimiento de la generación de residuos peligrosos, ENDESA solicitará copia de la gestión realizada de los mismos.
- Solicitud de Admisión y Documento de aceptación de cada residuo entre el productor y el gestor autorizado.
- Notificación previa de traslado.
- Documento de Control y Seguimiento emitido por cada tipo de residuo.
- Inscripción del Centro Productor de Residuos Peligrosos (opcional).




6 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE LAS INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Documentación gráfica de la situación de los contenedores de residuos en la obra.



Zona de trabajo y ampliación 

Zona de contenedores para acopios de residuos 

VISAT



Nº Proyecto: 2024001229
Nº Col. Legim: 240018
24-01-2024
BADAJOZ

COLLEGI D'ENGINYERS TÈCNICS DE BADAJOZ

El presente permite consultar la información con el fin de
Acreditación no para otros fines de responsabilidad.



7 PRESUPUESTO

El coste de la gestión de residuos está desarrollado en el **APARTADO 8 "CÁLCULOS DETALLADOS DEL ESTUDIO"** y asciende a la cantidad estimada de 2.252,07 euros

Tipo de residuo	Código CER	Cantidad estimada de residuo a generar (m3)	Precio/unidad	Costes estimados de gestión
Envases de papel y cartón	150101	5,31	1,65	8,77 €
Envases de plástico	150102	5,00	3,15	15,75 €
Envases de madera	150103	5,00	0,90	4,50 €
Envases metálicos	150104	5,00	4,05	20,25 €
Envases compuestos	150105	5,00	4,05	20,25 €
Envases mixtos	150106	5,00	2,25	11,25 €
Hormigón	170101	10,00	9,00	90,00 €
Madera	170201	4,00	9,00	36,00 €
Plástico	170203	6,00	33,60	201,60 €
Hierro y acero	170405	20,00	23,55	471,00 €
Metales mezclados	170407	4,00	8,10	32,40 €
Cables	170411	0,00		0,00 €
Restos vegetales	200201	15,00	31,50	472,50 €
Residuos asimilables a urbanos	200301	12,00	31,50	378,00 €
Excedentes de excavación	170504	40,00	4,00	160,00 €

Envases que contengan restos de sustancias peligrosas	150110	6,00	1,20	7,20 €
Residuos de aceites, materiales de filtración contaminados con sustancias peligrosas	150202	8,00	1,10	8,80 €
Residuos de la construcción con sustancias contaminantes	170903	7,00	1,20	8,40 €
Residuos de la construcción con sustancias contaminadas	170503	19,00	15,00	285,00 €

VISAT



Nº Proyecto: 2024001229
 Nº Col. Legat: 24008
 24-01-2024

COLECCIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

El estudio ambiental de este proyecto se ha realizado en cumplimiento de lo establecido en la Ley 17/2003, de 14 de junio, de acceso a la información ambiental, y en el Real Decreto 171/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 17/2003, de 14 de junio, de acceso a la información ambiental.



e-distribución

Residuos de la construcción y demolición	170904	10,00	1,20	12,00 €
			TOTAL	2.252,07 €

VISAT



Nº Proyecto: 2024001229
Nº Col Legisl: 24008
24-01-2024
BADAJOZ



COLLEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BADAJOZ

El present permís s'extingirà si el col·legiat no canvia les dades d'enginyeria.
Aquest acta no té cap altre efecte administratiu de valor.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

7.1 Transporte de residuos de excavación a instalación autorizada de gestión de residuos

7.1.1 Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y Transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Suministro y retirada del contenedor de residuos

7.1.2 Carga y transporte de material de excavación y residuos

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

7.1.3 Transporte a obra

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras.

Las áreas de vertido serán las definidas por el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Derribos" de la obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados en el "Plan de gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" de la obra

Las tierras cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones en función de su uso, y necesitan la aprobación previa de la DF.

7.1.4 Transporte a instalación externa de gestión de residuos

Los materiales de desecho que indique el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" y los que la DF no acepte para ser reutilizados en obra, se transportarán a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.

El contratista entregará al promotor un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor
- Identificación del poseedor de los residuos
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y si es pertinente, el número de licencia de obras
- Identificación del gestor autorizado que ha recibido el residuo, y si este no es hace la gestión de valorización o eliminación del residuo, la identificación de quien hará esta gestión.
- Cantidad en Tn y m³ del residuo gestionado y su codificación según código LER



7.1.5 Condiciones del proceso de ejecución

7.1.5.1 Carga y transporte de material de excavación y residuos

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

7.1.5.2 Residuos de la construcción

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

7.1.6 Unidad y criterios de medición

7.1.6.1 Transporte de material de excavación o residuos

m³ de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de condiciones técnicas, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la DF.

Tierras:

Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:

- Excavaciones en terreno blando: 15%
- Excavaciones en terreno compacto: 20%
- Excavaciones en terreno de tránsito: 25%
- Excavaciones en roca: 25%

7.1.7 Normativa de obligado cumplimiento

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Carga y transporte de residuos de excavación y demolición a instalación autorizada de gestión de residuos

7.2.1 Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y Transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición

- Suministro y retirada del contenedor de residuos



7.2.2 Carga y transporte de material de excavación y residuos:

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

7.2.2.1 Transporte a obra

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras.

Las áreas de vertido serán las definidas por el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Derribos" de la obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados en el "Plan de gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" de la obra.

Las tierras cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones en función de su uso, y necesitan la aprobación previa de la DF.

7.2.2.2 Transporte a instalación externa de gestión de residuos

Los materiales de desecho que indique el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" y los que la DF no acepte para ser reutilizados en obra, se transportarán a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.

El contratista entregará al promotor un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor
- Identificación del poseedor de los residuos
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y si es pertinente, el número de licencia de obras
- Identificación del gestor autorizado que ha recibido el residuo, y si este no es hace la gestión de valorización o eliminación del residuo, la identificación de quien hará esta gestión.
- Cantidad en Tn y m³ del residuo gestionado y su codificación según código LER

7.2.3 Condiciones del proceso de ejecución

7.2.3.1 Carga y transporte de material de excavación y residuos

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

7.2.3.2 Residuos de la construcción

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.



7.2.4 Unidad y criterios de medición

7.2.4.1 Transporte de material de excavación o residuos

m³ de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de condiciones técnicas, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la DF.

Tierras:

Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:

- Excavaciones en terreno blando: 15%
- Excavaciones en terreno compacto: 20%
- Excavaciones en terreno de tránsito: 25%
- Excavaciones en roca: 25%

7.2.5 Normativa de obligado cumplimiento

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

7.3 Machaqueo de residuos pétreos en obra

7.3.1 Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Trituración de materiales pétreos generados en las operaciones de demibo, o residuos de las operaciones de construcción, con maquinaria especializada de acuerdo con el tipo de residuo.

La unidad de obra incluye las operaciones de carga de escombros en la trituradora y las operaciones de clasificación y carga del material triturado sobre camión o contenedor.

El material tratado tendrá un tamaño uniforme, que permita su reutilización como árido.

Cada material, en función de su clasificación como tipo de residuo, se dispondrá en un lugar separado, para facilitar su reutilización.

7.3.2 Condiciones del proceso de ejecución

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo. Se clasificarán los escombros antes de machacarlos, para que no se mezclen materiales incompatibles, en función de la reutilización prevista.

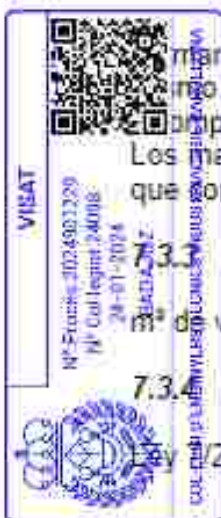
Los materiales potencialmente contaminantes, como componentes de redes de saneamiento, o los que contengan fibrocemento, no se machacarán.

7.3.3 Unidad y criterios de medición

m³ de volumen de escombros machacados.

7.3.4 Normativa de obligado cumplimiento

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.



Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

7.4 Trituración de residuos no pétreos en obra

7.4.1 Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Trituración de los residuos no pétreos, como placas de fibra de vidrio, fibras de roca, yeso laminado, madera, etc., generados en los derribos de la obra, o materiales rechazados, con maquinaria especializada de acuerdo al tipo de residuo.

La unidad de obra incluye las operaciones de carga de escombros en la trituradora y las operaciones de clasificación y carga del material triturado sobre camión o contenedor.

El material triturado tendrá un tamaño uniforme, para facilitar la carga en los contenedores.

7.4.2 Condiciones del proceso de ejecución

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo. Se clasificarán los escombros antes de machacarlos, para que no se mezclen materiales incompatibles, en función de la reutilización prevista.

7.4.3 Unidad y criterios de medición









m³ de volumen de escombros triturados.

7.4.4 Normativa de obligado cumplimiento

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.



3	Señalización de los contenedores	Los contenedores han de señalarse en función del tipo del residuo que contengan, de acuerdo con la separación selectiva.
	Inertes 	Residuos admitidos: cerámica, hormigón, piedras, etc. Códigos LER admitidos en los vertederos de tierras y escombros: 170107, 170504 ...
	No especiales mezclados 	Residuos admitidos: madera, metal, plástico, papel/cartón, cartón yeso, etc. Códigos LER admitidos en vertederos de residuos no especiales: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... madera chatarra papel/cartón plástico cables eléctricos     
	Especiales 	Códigos LER: dependerán del residuo. Este símbolo identificará la zona de acopio para los residuos especiales. Se tendrán en cuenta los símbolos de peligrosidad y se señalarán los bidones/contenedores según la legislación específica.

Barcelona, enero del 2024

EL INGENIERO



C/Gran Via de les Illes, 111, 08014 Barcelona
 Tlf: 93 55 11 11 - Fax: 93 55 11 11

Eng. Miquel Àngel Puigdemunt
 Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.238

VISAT



Nº Projecció: 2024001229
 Nº Col·legiat: 24008
 24-01-2024
 BADAJOZ

COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BADAJOZ
 COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BADAJOZ

El signatari permet, expressament, la publicació i difusió del projecte.
 Aquesta acció no pot ser anul·lada ni impugnada.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



ÍNDICE

1	MEMORIA.....	92
1.1	Objeto	92
2	EQUIPO TÉCNICO	94
3	ACTIVIDADES.....	95
3.1	Descripción general de las actuaciones.....	95
3.2	Instalaciones provisionales, maquinaria y medios auxiliares.	95
4	ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE PROTECCIÓN.....	97
4.1	Con carácter general.....	97
4.1.1	<i>ORDEN Y LIMPIEZA</i>	97
4.1.2	<i>TRABAJOS AL AIRE LIBRE</i>	97
4.2	Relativos al proceso constructivo	99
4.2.1	<i>Excavaciones</i>	99
4.2.2	<i>Cimentaciones</i>	100
4.2.3	<i>Encofrado y desencofrado</i>	104
4.2.4	<i>Trabajos con hierro (ferrallado)</i>	109
4.2.5	<i>Hormigonado, relleno y colocación de pavimento</i>	112
4.2.6	<i>Pintura y barnizado</i>	114
4.2.7	<i>Carpintería metálica</i>	118
4.2.8	<i>Tendido de tubos y accesorios de protección de canalización subterránea</i>	120
4.2.9	<i>Tendido y empalmes de cables</i>	121
4.3	Relativos a la maquinaria	123
4.3.1	<i>Uso de la energía eléctrica</i>	123
4.3.2	<i>Carga y descarga</i>	125
4.4	Relativos a la maquinaria	128
4.4.1	<i>Camión grúa</i>	128
4.4.2	<i>Grupos electrógenos</i>	132
4.4.3	<i>Equipo de soldadura eléctrica</i>	133
4.4.4	<i>Radial</i>	135
4.4.5	<i>Taladro</i>	137
4.5	Relativos los medios auxiliares	138
4.5.1	<i>Andamios en general</i>	138



4.5.2	<i>Andamios tubulares</i>	138
4.5.3	<i>Andamios móviles</i>	139
4.5.4	<i>Andamios de borriquetas</i>	139
4.5.5	<i>Plataforma elevadora autopropulsada</i>	139
4.5.6	<i>Escaleras manuales</i>	142
4.6	Relativos al entorno.....	145
5	NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN	147
5.1	Disposiciones de las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas de la obra.....	147
5.1.1	<i>Normas legales y aplicables a las condiciones de seguridad de los elementos, maquinaria, útiles, herramientas, equipos y sistemas preventivos a utilizar o aplicar en la obra</i>	148
6	PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD	151
6.1	Equipos de protección individual.....	151
6.2	Protecciones colectivas.....	151
6.2.1	<i>Señalización</i>	151
6.3	Prescripciones de los medios auxiliares.....	153
6.3.1	<i>Escaleras manuales en general</i>	153
6.3.2	<i>Escaleras de madera</i>	153
6.3.3	<i>Escaleras metálicas</i>	153
6.3.4	<i>Escaleras de tijera</i>	154
7	OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS	155
7.1	PROMOTOR.....	155
7.2	DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	155
7.3	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN.....	155
7.4	CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.....	156
7.5	TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	157
8	ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA	158
8.1	TRAMITACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	158
8.2	ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD EN OBRA.....	158
8.3	RESPONSABLES DE SEGURIDAD A PIE DE OBRA.....	158
8.4	ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA EMPRESA CONTRATADA.....	159
8.5	REUNIONES DE SEGURIDAD EN OBRA.....	160
8.6	COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA.....	160
8.7	DELEGADOS DE PREVENCIÓN.....	160



9.3	SERVICIOS DE PREVENCIÓN	161
10	MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y ANTE RIESGO GRAVE E INMINENTE.....	162
10.1	PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA	163
10.2	BOTIQUÍN	163
10.3	EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	163
11	COMUNICACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES.....	165
12	SERVICIOS HIGIÉNICOS.....	166
13	FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES	167
14	VIGILANCIA DE LA SALUD.....	169
15	RECURSOS PREVENTIVOS.....	170
16	MEDICIONES Y PRESUPUESTO	172
16.1	CAPÍTULO I: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	172
16.2	CAPÍTULO II: PROTECCIONES COLECTIVAS.....	172
16.3	CAPÍTULO III: FORMACIÓN Y MEDICINA PREVENTIVA.....	173
16.4	CAPITULO IV: CONTROL DE SEGURIDAD.....	173
16.5	CAPITULO V: INSTALACIONES PROVISIONALES	173
17	PLANOS.....	175



1 MEMORIA

1.1 Objeto

De acuerdo con lo estipulado en el R.D. 1627/97 de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción, la redacción de Estudio de Seguridad y Salud tendrá carácter obligatorio cuando en las obras a que se refiere el proyecto de referencia se dé alguno de los siguientes supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución material de la obra por contrata sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- b) Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborables, empleando en algún momento a más de 20 trabajadores.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores sea superior a 500.
- d) Que se trate de obras de túneles o galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor está obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

En este estudio se dan las directrices básicas a las empresas constructoras para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su trabajo bajo el control de la dirección del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud o en su defecto de la Dirección Facultativa de acuerdo con el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.

Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

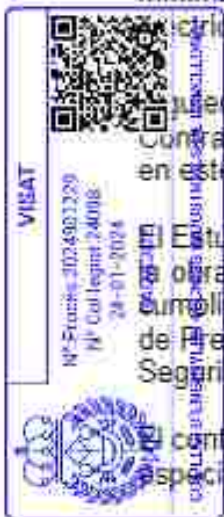
El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto definir y coordinar las medidas mínimas de seguridad y salud a tomar, durante los trabajos a realizar en la Subestación

eléctrica

de acuerdo con las instrucciones del Real Decreto 1627/1997, antes del inicio de la obra el Contratista adjudicatario, elaborará el Plan de Seguridad y Salud, sobre la base de lo indicado en este Estudio de Seguridad.

El Estudio y el posterior Plan de Seguridad son válidos para todas las Empresas que actúen en la obra ya sea como contratista, subcontratista o personal autónomo, debiendo el contratista sumarse a hacer cumplir, a todo el personal de obra, lo establecido en ellos, así como en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Decretos que la desarrollan y la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El contratante deberá tener constancia de que cada trabajador ha sido informado de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o medios a su disposición, y a la primera ocasión



deberá informar a su superior de la función que desempeña y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

El Jefe de Obra, Técnico de Montaje y Coordinador de Seguridad admitirá y tendrán en cuenta cualquier propuesta por parte del trabajador que vaya dirigida a mejorar los niveles de protección en lo relacionado a la seguridad y salud en el trabajo.

Cuando el trabajador esté o pueda estar en una situación de riesgo grave o inminente, el superior deberá actuar de inmediato para eliminar tal situación. En caso de que el trabajador no pueda ponerse en contacto con su superior, él mismo, podrá subsanar la situación habida cuenta de sus conocimientos y del problema y la solución adoptada.



2 EQUIPO TÉCNICO

Debido a las características de esta obra, el contratista desplazará como mínimo el equipo técnico siguiente:

- Jefe de obra
- Director técnico de obra
- Responsable de seguridad (si el contratista adjudicatario de la obra, realiza la obra con sus propios medios, el director de obra puede asumir las funciones de responsable en seguridad)

Asumiendo las siguientes funciones:

- Dirección y ejecución de obra
- Plan de Seguridad y Salud
- Apertura de centro de trabajo
- Libro de subcontratación
- Seguridad en la obra, pruebas necesarias, descargos y puesta en servicio
- Pruebas de puesta en marcha
- Certificado final de obra

Una vez adjudicada la obra y antes de su inicio, se exigirá al contratista adjudicatario, la identificación de los puestos de trabajo y se mantendrán las reuniones necesarias con el Supervisor técnico de la obra a quien le explicarán tanto su plan de dirección de obra como su plan de seguridad.



3 ACTIVIDADES

3.1 Descripción general de las actuaciones

El trabajo a realizar consiste en la sustitución de dos transformadores de 220/66kV 125MVA.

Se pueden distinguir dos partes bien diferenciadas. Una de obra civil, correspondiente a los distintos trabajos necesarios para poder realizar la canalización de los conductores de 66 kV desde el transformador hasta el parque de 66 kV. Otra de montaje y sustitución de los bastidores de los transformadores en el edificio de control y electromecánico, donde se sustituirá la aparamenta eléctrica para el normal funcionamiento de la subestación.

Todo trabajo en la instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse preferentemente sin tensión, salvo en el caso de que las condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.

En caso de ser necesaria la realización de trabajos en tensión y/o en proximidad, se elaborará un plan específico para ello, en el que se identifiquen las distintas fases de la obra en las cuales se van a realizar trabajos en proximidad y/o en tensión y se incluyan los correspondientes procedimientos de trabajos a aplicar (según R.D. 614/2.001).

Resumidamente, podemos distinguir las siguientes unidades:

Obra civil

Será necesario realizar los diferentes trabajos de obra civil para poder sustituir los transformadores. Estos trabajos consistirán en:

- Canalización para conductores de 66 kV
- Desmontaje y montaje aparamenta para sustitución de los transformadores
- Cimentaciones TI Neutro 220kV TR2 y TR3

Estructuras y soportes metálicos:

Los soportes de aparatos estarán diseñados para admitir:

- Peso propio
- Cargas estáticas transmitidas por los aparatos
- Cargas dinámicas transmitidas por el aparellaje de maniobra

3.2 Instalaciones provisionales, maquinaria y medios auxiliares.

La planificación de maquinaria y medios auxiliares, que se expone a continuación, será confirmada ampliada si es necesario por el contratista, en el Plan de Seguridad y Salud, una vez desarrollado el proyecto y decididos los procedimientos de trabajo a seguir.

En principio no se prevé la necesidad de instalaciones provisionales de obra.



La energía eléctrica necesaria para la alimentación de los equipos será proporcionada por grupos electrógenos portátiles.

No obstante, en caso de ser necesario alguna de ellas, se realizará cumpliendo escrupulosamente con la reglamentación vigente que les aplique.

Maquinaria pesada

- Retroexcavadora.
- Camión basculante.
- Dumper o autovolquete.
- Camión hormigonera.
- Grúa autopropulsada.
- Camión grúa.
- Rulo o compactadora.

Máquinas herramientas

- Grupos electrógenos.
- Compresor.
- Martillo neumático.
- Hormigonera.
- Pequeña compactadora.
- Cabestrante de izado.
- Dobladora mecánica de ferralla.
- Mesa de sierra circular.
- Cortadora de material cerámico.
- Equipo de soldadura eléctrica.
- Radial.
- Taladro.
- Vibrador.
- Herramientas manuales.

Medios auxiliares

Andamios:
• Plataforma elevadora autopropulsada.
• Escaleras manuales.



4 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE PROTECCIÓN

4.1 Con carácter general

4.1.1 ORDEN Y LIMPIEZA

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques con objetos inmóviles.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Medidas preventivas

- Eliminar diariamente todos los desechos y cualquier otra clase de suciedad del suelo o de las instalaciones, depositándolos en recipientes adecuados y colocados en los mismos lugares donde se generen los residuos. Si los desechos son fácilmente inflamables, es necesario utilizar bidones metálicos con tapa para evitar la propagación de incendios.
- Eliminar y controlar las causas que contribuyen a que los materiales o los residuos se acumulen.
- Guardar adecuadamente el material y las herramientas de trabajo en función de quién, cómo, cuándo y dónde ha de encontrar lo que busca. Habituarse a poner cada cosa en su lugar y a eliminar lo que no sirve de manera inmediata.
- Recoger las herramientas de trabajo en soportes o estantes adecuados que faciliten su identificación y localización.
- Asignar un sitio para cada "cosa" y procurar que cada "cosa" esté siempre en su sitio. Cada emplazamiento estará concebido en función de su funcionalidad y rapidez de localización.
- Delimitar las zonas de trabajo, ordenar y marcar la ubicación de las cosas utilizando señales normalizadas y códigos de colores.
- No usar disolventes inflamables ni productos corrosivos en la limpieza de los suelos. Las operaciones de limpieza no deben generar peligros.
- Implicar al personal del puesto de trabajo en el mantenimiento de la limpieza del entorno y controlar aquellos puntos críticos que generen suciedad. Para ello, se deben aportar los medios necesarios (contenedores, material de limpieza, equipos de protección, etc.).
- No apilar ni almacenar materiales en áreas de paso o de trabajo; hay que retirar los objetos que obstruyan el acceso a estas zonas y señalizar las vías de circulación.

1. TRABAJOS AL AIRE LIBRE

Riesgos

- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.



- Accidentes causados con seres vivos.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: estrés térmico.
- Fatiga visual.
- Accidentes de Tráfico.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Impermeable.

Medidas preventivas

Protección contra el calor

- Beber abundante agua u otro líquido no alcohólico y tomar abundante sal en las comidas.
- Mantener la piel lo más limpia posible para favorecer la transpiración.
- Cubrir la cabeza con un sombrero o gorra.
- Realizar breves descansos cada dos horas, consumiendo algún alimento y bebiendo agua.
- Evitar, en la medida de lo posible, las faenas en las horas centrales del día.

Protección contra el frío

- Utilizar ropa y calzado adecuados, proteger las manos con guantes y usar un pasamontañas si es necesario. En caso de humedad elevada o lluvia, se utilizarán prendas y calzado impermeables.
 - Incrementar el consumo de líquidos por pérdida de los mismos. Es aconsejable tomar bebidas templadas, dulces y evitar el consumo de alcohol.
 - La dieta ha de ser equilibrada y suficiente para contrarrestar el gasto derivado del esfuerzo físico.
- Evitar, en la medida de lo posible, posturas estáticas y especialmente forzadas.

Protección en caso de fuerte viento y tormentas

- Evitar situarse debajo o cerca de árboles, postes y sobre todo de tendidos eléctricos para evitar el riesgo de electrocución en el caso de rayos o aplastamiento en caso de fuerte viento.
- No cobijarse en cuevas húmedas ni junto a cursos de agua o cercas de alambre.
- Cobijarse en cabañas o chozas cerrando puertas y ventanas, cobijarse en masas densas de árboles o dentro de un automóvil.
- No circular con el tractor ni sobre una caballería. Evitar los lugares elevados.
- Si se encuentra en un descampado, y si es posible, tiéndase en el suelo y cúbrase con un plástico hasta que escampe.



4.2 Relativos al proceso constructivo

4.2.1 Excavaciones

Riesgos

- Caídas al mismo distinto nivel
- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo

Medidas preventivas

- Antes de comenzar los trabajos deberán de tomarse medidas para localizar y eliminar los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución
- Se intentará no trabajar en el interior de las excavaciones, y si se tiene que trabajar en su interior, se entibarán o ataluzarán todas las excavaciones de profundidad igual o superior a 1,3 m (para un terreno estándar) y todas las que se observen en terreno inestable a cualquier profundidad, de manera que se garantice la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo algún trabajo en el interior
- Se señalizarán las excavaciones, como mínimo a 1 m de su borde. No se acopiarán tierras ni materiales a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Las excavaciones en cuyas proximidades deban circular personas, se protegerán con barandillas de señalización y/o contención dependiendo del entorno, de 90 cm. de altura, las cuales se situarán, siempre que sea posible, a 2 m del borde de la excavación.
- Los accesos a las zanjas o trincheras se realizarán mediante escaleras sólidas que sobrepasen en 1 m el borde de estas.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por una persona distinta del conductor.
- Las máquinas excavadoras y camiones sólo serán manejados por personal capacitado, con el correspondiente permiso de conducir el cual será responsable, así mismo, de la adecuada conservación de su máquina.
- Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en planos inclinados de terreno, en lugares con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales
- Se seguirán las indicaciones descritas en la NTP 278: Zanjas. Prevención del desprendimiento de tierras

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Traje impermeable en ambientes húmedos.
- Botas impermeables en trabajos en terrenos anegados.
- Arnés de seguridad
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón antivibratorio para operadores de las máquinas y conductores de los vehículos que lo precisen.



- Protector auditivo (para operadores de maquinaria u operarios que trabajen en su proximidad).
- Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).
- Mascarillas adecuadas para ambiente pulvigeno.

4.2.2 Cimentaciones

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (acopio inadecuado de materiales en el borde de la excavación, deslizamiento de tierra, fallo por entibaciones o apuntalamientos defectuosos).
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos (durante las operaciones de transporte mediante grúa, por rotura de los cables de la grúa).
- Plisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Choque o contacto con objetos o elementos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas (cortes con sierra circular).
- Proyección de fragmentos o partículas (durante las tareas de corte de material, durante el vertido de hormigón).
- Atrapamiento por o entre objetos (por órganos móviles de maquinaria sin proteger, por hundimiento o caída de encofrados, con el cierre de la tolva de hormigonado).
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos (con el líquido impermeabilizante a alta temperatura).
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas (manipulación de compuestos de cemento).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido.
- Exposición a agentes físicos: vibraciones.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad con plantilla anticlavos.
- Traje impermeable en ambientes húmedos.
- Botas impermeables.
- Arnés de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarillas adecuadas para ambiente pulvigeno.



Medidas preventivas

Previo a los trabajos

- Previamente al comienzo de los trabajos se gestionará ante las compañías suministradoras de electricidad, agua, gas, etc., información acerca de la existencia no de tales servicios, para así poder resolver las posibles interferencias.
- El personal encargado del vertido de hormigón tendrá la capacidad y formación necesaria para dichas tareas, tanto si se trata de hormigonado por bombeo, por cubos suspendidos de la grúa o desde camión hormigonera.
- Orden y limpieza
- Para evitar caídas, torceduras, etc. es importante mantener el orden y la limpieza del lugar de trabajo mediante la recogida y retirada de escombros procedentes de derribos, restos de madera de desencofrado, etc.

Señalización

- Se acotará el perímetro de la planta baja (con malla naranja en la zona exterior e interior), siempre que se prevea la circulación de personas o vehículos, definiendo las vías de acceso necesarias y protegiendo estas con tejadillos o marquesinas.

Protección colectiva

- Siempre que exista riesgo de caída a más de 2 m, se colocará en todo el perímetro de la planta y en los huecos interiores, barandilla rígida a 90 cm, con listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Cuando exista necesidad de salvar zanjas, se hará uso de pasarelas de anchura mínima 60 cm y con barandillas laterales a 90 cm y listón intermedio cuando la profundidad sea mayor de 2 m.
- Siempre se montarán y mantendrán perfectamente montadas las protecciones de las plataformas de trabajo y sus cierres laterales.

Caída en altura

Siempre que la profundidad de la cimentación excavada sea superior a 1,5 m, se colocarán escaleras que tendrán una anchura mínima de 0,5 m y una pendiente no superior a 1:4.

Las escaleras de mano deberán utilizarse y cumplir con lo dispuesto en el apartado de "Análisis de riesgos y medidas de protección relativos a los medios auxiliares", por lo que se colocarán de forma que su punto más alto supere en al menos 1 m la plataforma de desembarco, deberán tener zapatas antideslizantes y estar amarradas en su parte superior o punto de apoyo.

Una vez montados los encofrados se comprobará la perfecta estabilidad de los mismos, así como el estado de los puntales, antes de permitir a nadie el acceso a los mismos.

Acopio de material



- El material, herramientas y medios auxiliares se distribuirán o acopiarán adecuadamente en lugares previamente establecidos, evitando que se interfieran accesos a zonas de paso y puedan provocar tropiezos.
- Si los elementos almacenados son susceptibles de desplazarse, como es el caso de los tubos y similares, es necesario calzarlos, para evitar así movimientos indeseados de materiales.
- Los productos de la excavación que no se lleven a vertedero o los materiales a incorporar, se colocarán a una distancia de borde, igual o superior a la mitad de la profundidad de ésta, salvo en el caso de excavación en terreno arenoso, en que esta distancia será por lo menos igual a la profundidad de la excavación.

Desplomes

- En la entibación o refuerzo de las excavaciones se tendrá en cuenta la sobrecarga móvil que pueda producir sobre el borde de estas la circulación de vehículos o maquinaria pesada.

Caída de objetos desprendidos

- Los laterales de la excavación se sanearán, antes del descenso del personal, de piedras o cualquier otro material suelto o inestable, ampliando esta medida a las inmediaciones de la excavación, siempre que se adviertan elementos sueltos que pudieran ser proyectados o rodar al fondo de la misma.
- Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caída de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrán a 0,6 m del borde de estas un rodapié de 0,2 m de altura mínima.

Izado de cargas

- En todo momento se evitará que las cargas suspendidas pasen por encima de personas, para lo que es conveniente la formación y el adiestramiento de los operarios encargados de las grúas.
- Se evitará la permanencia de personas alrededor de zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado y transporte de cargas.
- Antes de izar cargas con la grúa se comprobará que dichas cargas están perfectamente aseguradas para evitar caídas imprevistas. Asimismo, se comprobará que los cables de la grúa no están deteriorados o deformados, procediendo a su sustitución en caso contrario.

Para el transporte aéreo de elementos longitudinales se hará uso de eslingas y balancín, para así mantener la carga perfectamente equilibrada de dos puntos separados.

Los elementos longitudinales (camisas, armaduras, etc.), en suspensión vertical, se dirigirán mediante sogas atadas al extremo libre y nunca directamente con las manos. No se usarán los flejes como asideros de carga.

Atropellos o golpes con vehículos

Se establecerán caminos distintos para acceso a la obra de vehículos y personas, debiendo estar perfectamente señalizados. Cuando necesariamente hayan de ser comunes se delimitará los de peatones por medio de vallas, aceras o medios equivalentes.



- No deberá haber nunca personal de la obra trabajando en las zonas de alcance de la maquinaria para evitar golpes, atropellos, atrapamientos e incluso el exceso de ruido producido por la máquina
- Se deberán evitar los trabajos sobre superficies embarradas por el posible deslizamiento o vuelco de la maquinaria
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- No se permitirá la elevación o transporte de personas en máquinas no diseñadas expresamente para ello. Está prohibido específicamente el transporte de trabajadores en el interior de cazos o cucharas.
- Si las máquinas afectan a viales públicos, durante el trabajo dispondrán en su parte superior de luces giratorias de advertencia.

Vuelco de máquinas o vehículos

- Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de la excavación serán dirigidas por un auxiliar. Siempre que no existan topes fijos se colocarán caños a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de descarga.
- Toda la maquinaria a emplear deberá disponer de cabinas o pórticos de seguridad, debiendo hacer uso el maquinista del cinturón de seguridad del vehículo.

Atrapamientos

- Toda la maquinaria utilizada en el tajo deberá encontrarse en perfectas condiciones de funcionamiento y con todas las medidas de protección colocadas (resguardos).

Riesgo eléctrico

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Los vibradores de hormigón deberán estar disponer de una adecuada puesta a tierra.
- Se prestará especial atención en casos de proximidad de los trabajos a líneas eléctricas aéreas, respetándose las distancias de seguridad.

Tensión entre fases (kV)	Distancia mínima (m)
≤ 66	3
$66 < V_r \leq 220$	5
> 220	7

En los trabajos efectuados a distancias menores de las indicadas se adoptarán medidas complementarias que garanticen su realización con seguridad, tales como interposición de pantallas aislantes protectoras, obstáculos en el área de trabajo, resguardos en torno



El presente documento es una copia no controlada de un documento original. No se garantiza la exactitud de su contenido.

a la línea, etc. En el caso de que estas medidas no puedan realizarse o no sean efectivas, se solicitará la consignación o descargo de las instalaciones próximas en tensión.

- Las mangueras eléctricas se colocarán amarradas a postes y circularán a cierta altura sobre el terreno (2 m sobre lugares peatonales y 5 m en los de vehículos), para evitar que puedan ser pisadas por personas o vehículos. Si ello no fuera viable se protegerán los cables en su intersección con las vías de circulación de vehículos mediante elementos resistentes como rasillas, tejadillos, etc.

Ruido

- Las fuentes de ruido se situarán lo más alejadas posibles de las personas, haciendo uso de protectores auditivos en caso necesario.

Muros

- Previamente a la iniciación de los trabajos se estudiará la posible alteración en la estabilidad en áreas próximas a consecuencia de los mismos, para tomar las medidas oportunas.
- En la excavación se evitará en lo posible el uso de medios manuales.
- Siempre que no se pueda dar a los laterales de la excavación talud estable se antibrará.
- Cuando las zanjas de los cimientos tengan una profundidad superior a 1,5 m se dispondrán escaleras distanciadas 25 m como máximo.
- Siempre que se trabaje simultáneamente en distintos niveles se adoptarán las precauciones necesarias para la protección de los trabajadores ocupados en los niveles inferiores.
- En las operaciones de desencofrado se tomará la precaución de acotar las áreas donde podrían caer los tableros u otros elementos en previsión de accidentes.
- Los materiales procedentes de desencofrados se apilarán a distancia suficiente de las zonas de circulación y trabajo. Se quitarán de la madera los clavos salientes.
- En muros elevados, durante el ferrallado, los trabajadores estarán provistos de cinturón de seguridad y en el tajo se dispondrá de escaleras metálicas manuales y módulos de andamios con plataforma de trabajo y protección perimetral, adecuada al trabajo a desarrollar en el momento.
- Siempre que el procedimiento constructivo lo permita, se colocarán las plataformas de trabajo con sus correspondientes protecciones en los paneles de encofrado, antes de que estos sean colocados para el posterior hormigonado del muro.

Siempre que sea obligado trabajar en altura sin protección de barandilla, andamio o dispositivo equivalente, será obligatorio el uso del arnés de seguridad, cuyos puntos de anclaje se habrán establecido previamente.

En las operaciones de impermeabilización el transporte de líquidos a alta temperatura se realizará en recipientes que no se llenarán más de 2/3 de su capacidad.

Igualmente, el vertido de dichos líquidos se realizará con precaución para evitar derrames accidentales y salpicaduras.

4.2. Encofrado y desencofrado

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel (desde el borde de encofrado de forjados, por



- huecos en forjados, a través de bovedillas a la planta inmediata inferior).
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (mal apilado de materiales).
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos (durante las operaciones de transporte mediante grúa, por rotura de los cables de la grúa).
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Choque o contacto con objetos o elementos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos (por órganos móviles de maquinaria sin proteger).
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a agentes físicos: ruido.
- Exposición a agentes físicos: vibraciones.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Guantes de protección (para las operaciones de vertido de líquido desencofrante).
- Calzado de seguridad con plantilla anticlavos.
- Traje impermeable en ambientes húmedos.
- Botas impermeables.
- Arnés de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Mascarillas adecuadas para ambiente pulvígeno.

Medidas preventivas

Orden y limpieza

Para evitar la pisada sobre objetos punzantes resulta fundamental mantener el orden y la limpieza en la zona de trabajo, debido a la gran cantidad de restos de desencofrado que en muchos casos aún tienen las puntas clavadas.

No se deberán dejar nunca clavos en la madera (se extraerán o remacharán), salvo que esta quede acoplada en lugar donde nadie pueda pisar.

Al final de la jornada de trabajo se procederá a realizar operaciones de limpieza en las mediaciones.

Se mantendrá el lugar de trabajo libre de escombros y restos de materiales que entorpezcan el paso de vehículos o personas.



Señalización

- Se acotará el perímetro de la planta baja (con malla naranja en la zona exterior e interior) definiendo las vías de acceso necesarias y protegiendo estas con tejadillos marquesinas.

Protección colectiva

- Siempre que exista riesgo de caída a más de 2 m, se colocará en todo el perímetro de la planta y en los huecos interiores, barandilla rígida a 90 cm, con listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Siempre se montarán y mantendrán perfectamente montadas las protecciones de las plataformas de trabajo y sus cierres laterales.
- En patios interiores y huecos de dimensiones mayores de 2 x 2 m se colocarán redes horizontales ancladas al forjado.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera (sobre las puntas de los redondos, para evitar su hincá en las personas).

Caída en altura

- En los fondos de las losas de escalera se clavarán listones atravesados para facilitar el acceso a plantas superiores y así lograr un tránsito más seguro.
- Una vez montados los encofrados se comprobará la perfecta estabilidad de los mismos, así como el estado de los puntales, antes de permitir a nadie el acceso a los mismos.
- Para la ejecución de encofrados de pilares se utilizarán medios auxiliares adecuados (castilletes protegidos). Nunca se trepará por los encofrados para el desenganche o colocación de los mismos.
- El acceso a encofrados de jácenas y vigas se hará con escalera de mano metálica.
- Cuando la altura sea superior a 3 m se recomienda usar andamios-escalera.
- Para la ejecución de los forjados se utilizarán preferentemente el entablado cuajado que elimina en gran medida el riesgo de caída en altura durante la colocación de vigueta y bovedillas o casetones recuperables. Si bien se pondrá atención al andar sobre los tablonés, procurando pisar siempre en la unión entre dos.

Equipo de protección individual

Además de las protecciones colectivas, para el encofrado de jácenas y pilares exteriores, los encofradores utilizarán además de seguridad.

Acopio de material

El material, herramientas y medios auxiliares se distribuirán o acopiarán adecuadamente en lugares previamente establecidos, evitando que se interfieran accesos a zonas de paso y puedan provocar tropiezos.

Incendios

En época de frío y ante la necesidad de hacer fuegos, se evitarán éstos directamente sobre los forjados o en la proximidad de materiales combustibles, utilizando para tal fin recipientes aislados.



Desplomes

- Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asentamientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, las debidas a la compactación de la masa.
- Todos los puntales se colocarán sobre durmientes de tablón, bien nivelados y perfectamente aplomados.
- Cuando se coloquen puntales inclinados, se acuñará el durmiente de tablón, nunca el puntal. En estos casos se habrá de tener en cuenta el exceso de carga sobre el punto de apoyo de los puntales. Los puntales inclinados irán siempre arriostrados a puntales verticales.
- Es necesario realizar el hormigonado tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales, para lo cual se deberán tener en cuenta los ejes de simetría.
- Una vez los puntales entren en carga no podrán aflojarse ni tensarse y si por cualquier razón se viera en alguno de los puntales que trabaja con exceso de carga, se colocarán a su lado otros que absorban el exceso de carga sin tocar para nada el sobrecargado.
- Procurar no usar nunca los puntales a su altura máxima y en caso de que las necesidades de la obra obliguen a ello, estos puntales se deberán arriostrar transversalmente en las dos direcciones, utilizando para ello las abrazaderas que suministran las casas proveedoras.
- El montaje de sopandas y estructuras soporte de tableros para el encofrado de forjados, se realizará con todos los elementos necesarios, comprobando cangrejos, pasadores, camones y se desechará cualquier tablero, puntal, sopanda que presente evidencias de deterioro.
- No se golpearán las sopandas colocadas ya que esto puede dar lugar a que salten los anclajes.
- En general para la ejecución de forjados de una altura superior a 5 m se recurrirá a cimbras o estructuras tubulares modulares, para asegurar un perfecto arriostramiento, evitando siempre los dobles apuntalamientos.

Caída de objetos desprendidos

- Antes de proceder al vertido de hormigón se comprobará que el encofrado forma un conjunto estable.
- Se desecharán los materiales (maderas, puntales, etc.) que se encuentren en mal estado.
- Se evitará el izado de cargas.
- En todo momento se evitará que las cargas suspendidas pasen por encima de personas, para lo que es conveniente la formación y el adiestramiento de los operarios encargados de las grúas.
- Se evitará la permanencia de personas alrededor de zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado y transporte de cargas.
- El izado de material a los forjados se efectuará mediante bateas en cuyo interior se dispondrán los materiales a izar perfectamente inmovilizados, o bien eslingado las cargas de dos puntos como mínimo.
- Al recibirlas en planta se pondrá especial atención y se evitará guiarlas manualmente hasta que no se depositen en el forjado.



- Los tableros se izarán en bateas emplintadas o de forma que se asegure su estabilidad y no exista posibilidad de caída o desplome de los mismos.

Atrapamientos

- Toda la maquinaria utilizada, y en especial la de confección de tableros y paneles (sierra, cepillo, etc.) deberá encontrarse en perfectas condiciones de funcionamiento y con todas las medidas de protección colocadas.

Riesgo eléctrico

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho-hembra.

Ruido

- Las fuentes de ruido se situarán lo más alejadas posibles de las personas, haciendo uso de protectores auditivos en caso necesario.

Encofrado de muros

- Cuando la altura del encofrado sea inferior a 4 m, los paneles se montarán con todos sus elementos en el suelo, previo a su izado y colocación.
- Cuando la altura del encofrado sea superior a 4 m, las uniones entre paños, retirada de eslingas, arriostramientos, etc., se realizarán con plataforma elevadora, con andamio tubular fijo o móvil, con plataformas de trabajo acopladas a paneles o con arnés de seguridad (con dispositivo anticaída enrollador, adaptando el cable de seguridad en la parte superior del panel para facilitar movimientos horizontales), siempre en este orden de preferencia.
- Los empalmes entre los paneles se realizarán previo arriostramiento de los paños anteriores, utilizando escaleras de mano debidamente aseguradas.
- Se preverá un sistema de sujeción de los tableros o paneles que evite su vuelco (apuntalamiento, etc.) y no se desengancharán de la grúa hasta que no esté asegurada dicha estabilidad.
- Se pondrá especial atención en la colocación de los paneles para evitar atrapamientos. Nunca se guiarán manualmente.

El acceso a las plataformas se realizará con andamio con escalera incorporada, con escaleras incorporadas a la plataforma, con escaleras con aros incorporados al panel o bien con escalera de mano si la altura es menor de 4 m.

Desencofrado

El perímetro de la planta baja se mantendrá balizado de forma que se prohíba el paso de operarios bajo zonas de desencofrado.

Se avisará al resto de los operarios del comienzo de las operaciones de desencofrado.

La salida de materiales de desencofrado se realizará a través de plataformas de descarga situadas en las plantas sin afectar a las protecciones colectivas.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no se puede desprender la madera, es decir, desde el ya desencofrado.



- Se mantendrán los pasillos de acceso seguros mediante marquesinas de adecuada resistencia.
- El perímetro de las plantas y huecos en forjado donde se realicen los trabajos de desencofrado se protegerán con redes sólidamente sujetas a los forjados superior e inferior, para evitar la caída de personas o materiales.
- La retirada de las redes se simultaneará con la colocación de barandillas resistentes.
- No se desencofrará nunca de espaldas al vacío.
- Al finalizar las operaciones las maderas y puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores.
- Si fuese necesario por el peligro que suponga la acción, los operarios deberán hacer uso de arnés de seguridad fijado a un punto seguro de la estructura.

Revisión

- Diariamente, antes de iniciar los trabajos en los andamios, se revisará su estabilidad, así como la sujeción de los tabloneros de andamiada y escaleras de acceso.
- Al comienzo de cada jornada de trabajo se revisará el estado de todas las protecciones colectivas, reponiendo las que se hubiesen eliminado.

4.2.4 Trabajos con hierro (ferrallado)

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (mal apilado de materiales).
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos (durante las operaciones de transporte mediante grúa, por rotura de los cables de la grúa).
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Choque o contacto con objetos o elementos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas (proyección de partículas en operaciones de soldadura u oxicorte).
- Atrapamiento por o entre objetos (con la dobladora, por órganos móviles de maquinaria sin proteger).
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Exposición a agentes físicos: ruido.
- Exposición a agentes físicos: vibraciones.
- Exposición a agentes físicos: radiaciones no ionizantes (operaciones de soldadura u oxicorte).

Equipos de Protección Individual



- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Guantes de protección (para las operaciones de vertido de líquido desencofrante).
- Calzado de seguridad con plantilla anticlavos.
- Prendas para soldadura (yelmo de soldador, manguitos, polainas, guantes y mandiles de cuero).
- Arnés de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.

Medidas preventivas

Orden y limpieza

- Se ubicará un lugar adecuado para el almacenaje del material de ferralla. Este lugar será próximo al taller de ferralla donde se ejecutará el montaje de armaduras.
- Los restos o recortes se recogerán y acoplarán en lugar aparte para su posterior carga y transporte.
- Asimismo, se tendrá la zona de trabajo libre de restos de alambres o clavos mediante barridos periódicos.
- Al final de la jornada de trabajo se procederá a realizar operaciones de limpieza en las inmediaciones.

Señalización

- Si el almacenamiento de ferralla pudiera presentar riesgo de tropiezo, golpes por su proximidad a zonas de paso u otros lugares de trabajo, ésta se señalará utilizando algún distintivo (preferentemente amarillo-negro) en el punto de riesgo.

Protección colectiva

- Siempre que exista riesgo de caída a más de 2 m, se colocará en todo el perímetro de la planta y en los huecos interiores, barandilla rígida a 90 cm, con listón intermedio y rodaplé de 15 cm.
 - Siempre se montarán y mantendrán perfectamente montadas las protecciones de las plataformas de trabajo y sus cierres laterales.
- En patios interiores y huecos de dimensiones mayores de 2 x 2 m se colocarán redes horizontales ancladas al forjado.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera (sobre las puntas de los redondos, para evitar su hincapié en las personas).

Caída en altura

- No se deberá caminar, dentro de lo posible, sobre los fondillos de las vigas. Para el acceso a las mismas, se hará uso de castilletes, andamios sobre ruedas, etc.
- No se circulará pisando directamente sobre la ferralla, se colocarán tableros o tablas de ancho suficiente (mínimo 60 cm) para que se circule por ellas. Estas pasarelas se utilizarán también para el hormigonado.



- Los operarios no treparán por la ferralla, sino que emplearán los medios auxiliares correspondientes: escaleras, andamios, pasarelas, etc.
- En los fondos de las losas de escalera se clavarán listones atravesados para facilitar el acceso a plantas superiores y así lograr un tránsito más seguro.

Equipo de protección individual

- Si es necesario realizar alguna operación de corte con radial u operación de soldadura, se utilizarán gafas antiproyecciones en el primer caso y pantalla de soldador, guantes, polainas y peto de cuero en el segundo caso.

Acople de material

- El material, herramientas y medios auxiliares se distribuirán o acopiarán adecuadamente en lugares previamente establecidos, evitando que se interfieran accesos a zonas de paso y puedan provocar tropiezos.
- Los redondos de acero se acopiarán sobre durmientes de madera y de tal forma que no se permita su deslizamiento, evitando acopios en pilas superiores a 1,5 m.
- El material acopiado se repartirá con el fin de no sobrecargar los forjados, caso de que sea el lugar elegido para el acopio.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad entre el acopio o almacenamiento de ferralla y el material eléctrico.

Izado de cargas

- En todo momento se evitará que las cargas suspendidas pasen por encima de personas, para lo que es conveniente la formación y el adiestramiento de los operarios encargados de las grúas.
- Se evitará la permanencia de personas alrededor de zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado y transporte de cargas.
- Para el transporte aéreo se hará uso de eslingas para coger la ferralla perfectamente equilibrada de dos puntos separados.
- Para desenganchar de la grúa la armadura de los pilares, se usarán torretas o plataformas elevadas, huyendo siempre de trepar por dichas armaduras.
- En la elevación y transporte de los paquetes de ferralla nunca se suspenderán de los latiguillos (alambres) de atado de los propios paquetes, éstos se ahorcarán (rodeando con la eslinga) siempre de dos puntos, formando un ángulo igual o menor a 90° .
- Las armaduras montadas nunca se transportarán en posición vertical (sólo para la ubicación exacta "in situ").

Arrepamientos

Toda la maquinaria utilizada en el tajo (sierra, dobladora, etc.), deberá encontrarse en perfectas condiciones de funcionamiento y con todas las medidas de protección colocadas.

Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada no se guiará manualmente, sino con sogas en dos direcciones. Una vez colocada en posición, el aplomado ya si se realizará manualmente.



Riesgo eléctrico

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- En las armaduras no se colgarán cables eléctricos ni focos de alumbrado.
- Se evitará siempre la intersección, contacto o atrapamiento de las mangueras eléctricas por la ferralla almacenada o la armadura ya elaborada.
- Se pondrá especial cuidado en la manipulación de elementos metálicos de gran longitud (tubos, redondos de acero, etc.) de manera que no se produzca el contacto con tendidos eléctricos aéreos.

Ruido

- Las fuentes de ruido se situarán lo más alejadas posibles de las personas, haciendo uso de protectores auditivos en caso necesario.

Revisión

- Diariamente, antes de iniciar los trabajos en los andamios, se revisará su estabilidad, así como la sujeción de los tableros de andamiada y escaleras de acceso.
- Al comienzo de cada jornada de trabajo se revisará el estado de todas las protecciones colectivas, reponiendo las que se hubiesen eliminado.
- Antes del comienzo diario de los trabajos, se verificará el buen estado de la maquinaria a utilizar (dobladoras, cortadoras, etc.).

4.2.5 Hormigonado, relleno y colocación de pavimento

Riesgos.

- Caída al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ambiente pulvigeno.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Lesiones posturales osteoarticulares.
- Choques o golpes contra objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Cuerpos extraños en los ojos.

Medidas preventivas.



- Cuando las condiciones de visibilidad lo aconsejen, se dotará a los trabajadores de ropa de trabajo que permita a los conductores su correcta identificación.
- Cuando sea imprescindible que un vehículo durante el vertido directo se acerque al borde de la zanja, se dispondrán de topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo. Estos topes deberán estar colocados antes de las operaciones de vertido de hormigón. Las maniobras de los camiones hormigonera deberán ser dirigidas por un operario competente.
- Los conductores se apearán de los vehículos, para la descarga del material, y se ocuparán de la manipulación de los mandos para efectuar dicha operación.
- El operario que despliegue el canal de vertido de hormigón, del camión hormigonera, deberá prestar sumo cuidado para no verse expuesto a amputaciones traumáticas por cizallamiento en la operación de basculamiento y encaje de los módulos de prolongación.
- Se asignará al equipo de trabajadores, unas distancias mínimas de separación entre operarios, en función de los medios auxiliares que estén haciendo servir, para que no se produzcan alcances e interferencias entre ellos.
- El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo.
- Todo el personal que maneje los camiones, dumper (apisonadoras o compactadoras) será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleadas especificarán claramente la "Tara" y la "Carga Máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas. Igualmente, la máquina recortadora de disco para evitar ambiente pulvígeno, será de refrigeración por agua del disco.
- Para el corte de las piezas de los solados, se utilizará un sistema de vía húmeda que evite la emisión de polvo. En el caso de tener que efectuar el corte de las piezas en vía seca, éste se efectuará situándose el operario a sotavento para evitar en lo posible la inhalación de polvo proveniente del corte. Además, el operario deberá ir protegido con gafas de protección ocular y mascarilla antipolvo con filtro de retención mecánica adecuado al material ocular.
- Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 metros en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento (la visibilidad para el maquinista no inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- Todos los vehículos empleados para esta obra serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".



- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad y chaleco de alta visibilidad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores auditivos.
- Equipos de protección de las vías respiratorias.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel.
- Gafas de seguridad certificadas.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Vestuario laboral.
- Chaleco de alta visibilidad.

Equipos de Protección colectiva.

- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Conos de balizamiento.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Pasarelas sobre zanjas.

4.2.6 Pintura y barnizado

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel (trabajos junto a huecos horizontales o verticales, uso de escaleras, andamios colgados, etc.).
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas (rotura de las mangueras de los compresores).
- Proyección de fragmentos o partículas (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Sobreesfuerzos.



- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas (dermatitis por contacto con cemento).
- Incendios y explosiones (empleo de sustancias inflamables).
- Exposición a contaminante químico (inhalación de disolvente orgánicos).
- Exposición a agentes físicos: iluminación.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección antipartículas.
- Calzado de seguridad.
- Protección respiratoria (mascarilla con filtro químico recambiable, específico para el producto químico a utilizar).
- Cinturón portaherramientas.
- Arnés de seguridad.

Medidas preventivas

Orden y limpieza

- Realizar un acopio ordenado de los materiales en la zona de trabajo, para evitar obstaculización de paso u otras actividades.
- Se almacenarán los materiales en lugares establecidos, ordenando las herramientas y útiles de trabajo y limpiando la zona diariamente.

Señalización

- En trabajos de pintura y barnizado en lugares de tránsito de personas se señalizará dichas zonas mediante banderolas o medio similar.
- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas se colocará sendas señales de "peligro de incendio" y de "prohibido fumar".

Andamios

Los andamios habrán de disponerse de modo que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

El acceso a las andamiadas se efectuará con escaleras adosadas o incorporadas al propio andamio. Se permite el acceso desde las plantas si para ello se dispone de plataformas seguras.

Los andamios tubulares se apoyarán sobre superficies planas y recipientes, se repartirán las cargas mediante durmientes de madera. Se montarán todos sus elementos de arriostramiento, así como las fijaciones necesarias a la fachada.

Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y similares, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.



- En los andamios sólo se almacenará el material imprescindible teniendo en cuenta la carga máxima admisible.

Plataformas de trabajo

- Toda plataforma de trabajo tendrá un ancho mínimo de 60 cm, con piso antideslizante, recomendándose las pisas metálicas, además contará con barandilla formada por pasamanos a 90 cm, listón intermedio y rodapié.
- En las situaciones de riesgo de caída en altura (pintado de barandillas, mochetas, dinteles, frentes de forjados en terrazas, proximidad de huecos, etc.) se dispondrán protecciones colectivas y se usará el arnés de seguridad.
- Estará terminantemente prohibido eliminar las protecciones (resguardos fijos o móviles) de los compresores en previsión de contacto con elemento móvil o de quemaduras.

Riesgo de caída en altura

- En el caso de pintado de torres se cumplirá en todo momento con lo indicado en el apartado de "Trabajos en torres o mástiles con sistema anticaída instalado" así como en "Trabajos en apoyos metálicos de celosía sin sistema anticaída instalado".
- Se prohibirán expresamente los trabajos desde escaleras, salientes, etc., no específicamente diseñados para servir como plataformas.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjado si antes no se ha procedido a instalar una adecuada protección.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.
- En trabajos interiores las escaleras de mano serán de tijera y estarán dotadas de topes en su parte superior, cadenilla de apertura máxima y zapatas antideslizantes.

Iluminación

- Con el fin de evitar cualquier tipo de riesgo causado por falta o deficiente iluminación que pueda existir en el lugar de trabajo, se completará los puntos de luz con alumbrado portátil.
- Los portátiles de alumbrado estarán dotados de doble aislamiento, rejilla de protección de la bombilla, protegidos contra chorros de agua y estarán alimentados a 24 voltios.

Exposición a contaminante químico

Seguir las recomendaciones recogidas en las fichas de seguridad de las pinturas y solventes.

El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.

Se prohibirá fumar y comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, así como en aquellos lugares donde se almacenen.

Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.



- Las operaciones de lijados (tras plastecidos o imprimidos) y las de aplicación de pinturas se ejecutarán siempre bajo ventilación por corriente (ventanas y puertas abiertas) de aire para evitar la inhalación de polvo o gases nocivos.
- Queda prohibido mantener o almacenar botes de pintura o disolventes sin estar perfectamente cerrados.

Incendio y explosiones

- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxiacorte en lugares próximos a los tijos en los que se empleen pinturas inflamables, para así evitar el riesgo de explosión o de incendio.
- Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones (tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc.) durante los trabajos de pintura.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso del almacén de pinturas.

Riesgo eléctrico

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho-hembra.

Equipos de Protección Individual

- En la realización de tareas en las que se puedan proyectar fragmentos o partículas hay que utilizar equipos de protección individual certificados que protejan los ojos.
- Para ello, en el caso de realizar tareas en las que se proyecten partículas, sólidas o líquidas, pero que no impacten agresivamente, se deben utilizar gafas de seguridad del tipo montura panorámica.
- Se deberá utilizar equipos de protección respiratoria adecuados al contaminante químico (para lo cual se recomienda consultar las fichas de seguridad y al proveedor del equipo de protección).
- Se utilizarán guantes de protección contra agresivos químicos orgánicos para evitar contactos con la piel del trabajador.

Sobreesfuerzos

- No realizar excesivos esfuerzos: Pedir ayuda si la carga es excesivamente pesada.
- No llevar una carga demasiado grande que no permita ver sobre ésta, o hacia los costados.
- Examinar la carga para ver que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.
- Asegurarse de que la carga está equilibrada. Recordar que los materiales sueltos pueden desplazarse.
- Antes de empezar a caminar, asegurarse hacia dónde va a dirigirse. Planear una ruta directa y libre de obstáculos.
- Una vez que se haya decidido desplazar algo, recordar esta regla: levantar con las piernas, no con la espalda. Emplear el método siguiente:
 - Apartar las piernas, colocando un pie delante de otro.



- Acucillarse al lado de la carga, con la espalda recta y la barbilla metida.
- Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos.
- Para tener más fuerza, mantener los codos cerca del cuerpo.
- Apoyar el peso directamente sobre los pies y acercar la carga.
- A medida que se levanta, hacer que las piernas, conjuntamente con el cuerpo, soporten la carga.

Revisión

- Al comienzo de cada jornada de trabajo se revisará el estado de todas las protecciones colectivas, reponiendo las que se hubiesen eliminado.

4.2.7 Carpintería metálica

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel (trabajos junto a huecos horizontales o verticales, uso de escaleras, andamios, etc.).
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposición a contaminante químico: humos metálicos (procesos de soldadura).
- Exposición a agente físico: radiación no ionizante (procesos de soldadura).

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas para proyección de partículas.
- Mascarillas adecuadas para ambiente pulvigeno.
- Calzado de protección con plantilla anticavos.
- Guantes de seguridad certificados contra agresivos mecánicos.
- Equipos para soldadura: guantes, manguitos, polainas, cubrepés y mandiles de cuero, pantallas o gafas de soldador.
- Arnés de seguridad.

Medidas preventivas

- En el cuelgue de hojas de puerta, marcos correderos o pivotantes y asimilables, se efectuará por un mínimo de una cuadrilla, para evitar el riesgo de vuelcos, golpes y caídas.

Orden y limpieza



- Realizar un acopio ordenado de los materiales en la zona de trabajo, para evitar obstaculización de paso u otras actividades.
- Se almacenarán los materiales en lugares establecidos, ordenando las herramientas y útiles de trabajo y limpiando los escombros diariamente. Estos escombros se evacuarán mediante trompas de vertido que desamboquen en contenedores o en recintos señalizados correctamente.
- En caso de no instalarse trompas, los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se palearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.

Señalización

- Se acotarán a nivel de terreno, las zonas que se vean afectadas por los trabajos para evitar el paso o permanencia de otros operarios en la zona ante una eventual caída de objetos, materiales o herramientas. En caso contrario se dispondrán de marquesinas.

Transporte de material

- Los elementos se izarán perfectamente flejados o atados.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir los elementos necesarios, reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Los tramos metálicos longitudinales transportados a hombro por un sólo hombre, irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante, esté a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a otros operarios.

Protecciones

- En proximidad de huecos se dispondrán protecciones colectivas y se usará el arnés de seguridad.

Riesgo de caída en altura

- Se prohibirán expresamente los trabajos desde escaleras, salientes, etc., no específicamente diseñados para servir como plataformas.
Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjado si antes no se ha procedido a instalar una adecuada protección.
Se prohíbe saltar del forjado, peto de cerramientos o alféizares, a los andamios colgados viceversa.
Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y similares, para evitar trabajar sobre superficies inestables.

Proyección de partículas

- En la realización de tareas en las que se puedan proyectar fragmentos o partículas se utilizará Equipos de Protección Individual certificados que protejan los ojos.
Los equipos de trabajo utilizados deberán estar provistos de sus protecciones, tales como resguardos o pantallas, que cumplen con la función de evitar atrapamientos y evitar que salgan fragmentos o partículas de los materiales hacia el trabajador.



4.2.8 Tendido de tubos y accesorios de protección de canalización subterránea

Riesgos

- Caída al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Quemaduras por contacto con objetos calientes
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Cortes con objetos
- Lumbalgia por sobreesfuerzos
- Atrapamientos y golpes con partes móviles de maquinaria
- Cuerpos extraños en los ojos
- Aplastamientos
- Proyecciones de partículas

Medidas preventivas

- En la descarga de materiales, debe primero escogerse una zona de acopio horizontal, en donde se sitúen los tramos de tubos con las protecciones necesarias, evitando el desplazamiento de los mismos y por lo tanto su caída
- En la descarga, mediante grúa, no deben utilizarse las manos para guiar los materiales, estos deben ser conducidos por medio de unas guías de acero o cuerda
- Se utilizarán eslingas apropiadas y de resistencia comprobada
- Se prohibirá el paso o permanecer debajo de las cargas suspendidas
- En caso de apilar tubos, se realizará con cuidado para evitar su posterior derrumbe
- Una vez preparado el terreno de ubicación del tubo, se procederá al transporte de los mismos paralelamente al trazado, estas operaciones se realizarán observando las medidas anteriormente descritas
- En caso de que el maquinista de la grúa no tenga acceso visual al fondo de la zanja, un operario señalista le guiará en la maniobra
- Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada deberá estar libre de personal y herramientas
- No se permitirá utilizar el tubo como punto de apoyo para la entrada y salida de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizado; se utilizarán las escaleras dispuestas a tal efecto. Quedará terminantemente prohibido al personal andar por encima de los tubos.
- Se procederá al correcto manejo de los distintos materiales y medios auxiliares que se empleen en el montaje para evitar lesiones.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad con puntera reforzada
- Traje de agua
- Vestuario laboral
- Chaleco de alta visibilidad



Equipos de Protección colectiva

- Vallas de limitación y protección.
- Pasarelas.
- Señales óptico-acústicas de vehículos de obra.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cinta de balzamiento.
- Balzamiento luminoso.
- Conos de balzamiento.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.

4.2.9 Tendido y empalmes de cables

Riesgos.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Golpes arrollamiento o atrapamiento de máquinas, vehículos y cables.
- Cortes.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

Contacto eléctrico Medidas preventivas

- Este trabajo lo descompondremos en las secuencias siguientes:

1. Selección del lugar de trabajo.
2. Transporte de bobinas y herramientas.
3. Preparación del tendido.
4. Tendido del cable.
5. Finalización del tendido.
Empalmes cables.

1. Selección del lugar de trabajo.

Antes de la iniciación de los trabajos es preciso determinar el lugar donde se colocarán las bobinas y el sitio idóneo para la ubicación de los gatos elevadores.

Se elegirá una zona en la que el suelo esté firme y de no ser posible, los gatos se dispondrán utilizando los medios necesarios para garantizar de ese modo solidez y firmeza.

Para el acopio de bobinas se elegirá una zona lo más cercana al lugar de trabajo y que no obstaculice ningún trabajo.

Ambas zonas se señalizarán adecuadamente.



2. Transporte de bobinas y herramientas.

- El transporte de bobinas se realizará sobre camión y las operaciones de carga y descarga con el auxilio de una grúa.
- Los riesgos presentes en esta fase del tendido son los golpes y contusiones, heridas y esguinces al realizar las operaciones.
- Para efectuar el control de los riesgos mencionados procederemos de la forma siguiente:
- Tanto los estrobos y los ejes a emplear no sólo estarán en correcto estado de conservación, sino que serán los adecuados para el peso a transportar.
- Las bobinas durante el transporte irán calzadas en el interior de la caja del camión, no permaneciendo ningún operario durante el traslado.
- Los gatos elevadores serán adecuados para elevar el peso de las bobinas y serán revisados y engrasados en el taller antes de llevarlos a la obra.
- Los gatos, ejes y demás herramental se transportarán a la obra juntamente con las bobinas.
- El gancho de la grúa del camión dispondrá del pestillo de seguridad.

3. Preparación del tendido:

Los riesgos presentes en esta fase del trabajo son:

- Caídas a distinto y mismo nivel,
- Golpes y/o contusiones, heridas, atrapamiento por los estrobos y/o cables, etc... En todo momento los operarios utilizarán las prendas de protección personal adecuadas como los cascos de seguridad, guantes de protección etc...
- Es muy importante que las bobinas que se empleen se coloquen sobre los soportes adecuados, a fin de evitar que al tirar del cable puedan caerse. El cable se halla contenido en la bobina y ésta a su vez para la operación de tendido se dispondrá adecuadamente suspendida por la grúa, apoyada sobre camo portebobinas o gatos. En este último caso es importante que la bobina quede nivelada.
- Una vez montada la bobina se procederá a quitar las duelas que protegen el cable, se quitarán una a una las duelas y se doblarán los clavos para que no revistan ningún tipo de peligro. Una vez descubierta la bobina, se retirarán de la zona todas las duelas.

Tendido de cable.

En esta fase del trabajo se prestará especial atención para evitar falsas maniobras, maniobras a destiempo, contusiones y golpes para lo cual deberán de permanecer correctamente sincronizadas todos los operarios que intervengan en la misma. Si el recorrido del tendido es tal que no se puede ver la maniobra completa, los operarios deberán emplear medios de comunicación adecuados para estar sincronizadas con la persona/s que dirigen la maniobra. De esta manera se evitarán los problemas existentes con las comunicaciones a voces o con señas a distancia. Se revisará el buen estado del cable y demás aparejos que participen en la tracción. Es importante el correcto funcionamiento del nudo giratorio.



5. Finalización de los trabajos.

- Una vez finalizado el tendido se recogerán los cabrestantes, bobinas y demás herramientas utilizadas en el trabajo, dejando la zona completamente limpia, procediendo finalmente a retirar la señalización colocada.
- Las bobinas no se dejarán en pendiente; en caso de que no hubiese más remedio se calzarán.

6. Empalmes cables.

- Inicialmente todos los empalmes en la nueva red subterránea, están previstos realizarlos sin tensión
- Con la herramienta adecuada efectuaremos la conexión.
- En el caso de que se tenga que realizar alguna conexión, en tensión o en proximidad, el contratista, en el PSS añadirá un procedimiento de trabajo, en el que se analicen los riesgos, medidas preventivas, equipos de protección individual y colectiva
- En caso de que exista riesgo eléctrico, por proximidad de conductores, se solicitará a la compañía distribuidora el DESCARGO.

Equipos de Protección Individual.

- Casco de seguridad.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel.
- Gafas de seguridad certificadas.
- Botas de seguridad
- Chaleco de alta visibilidad
- Traje de agua.
- Vestuario laboral.

Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Señales de seguridad.
- Cinta de balzamiento.

Relativos a la maquinaria

Uso de la energía eléctrica

Riesgos

- Caída al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a agentes físicos radiaciones no ionizantes.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.



Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad aislante de la electricidad.
- Calzado de seguridad.

Medidas preventivas

Formación

- La instalación provisional será realizada por personal especializado.

Cuadros eléctricos

- Los cuadros eléctricos estarán ubicados en lugares de fácil acceso y no peligrosos, manteniéndose cerrados bajo llave y con indicación en la puerta del peligro por contacto eléctrico.
- No se permitirá la manipulación de la instalación si no se tiene la formación y autorización necesarias para ello.
- No se manipulará ningún equipo de trabajo bajo tensión.

Conexiones

- Para la desconexión de los equipos nunca se tirará directamente de la manguera sino del propio enchufe.
- Se utilizarán elementos de conexión adecuados, tales como clavijas, prohibiéndose la conexión con cables pelados.
- No deben instalarse adaptadores (ladrones) en las bases de toma de corriente, ya que existe el riesgo de sobrecargar excesivamente la instalación; ni deben utilizarse cables dañados, clavijas de enchufe resquebrajadas o equipos cuya carcasa tenga desperfectos.

Protecciones

- Todas las masas susceptibles de estar en tensión estarán puestas a tierra, reafirmandose lo anteriormente indicado en el caso de grupos electrógenos. Estará terminantemente prohibido puentear o anular cualquier dispositivo de protección existente: magnetotérmicos, interruptores diferenciales, etc.

Aislamiento

Debe evitarse realizar reparaciones provisionales. Los cables dañados hay que reemplazarlos por otros nuevos. Caso de ser necesario, los empalmes en los conductores serán realizados de tal forma que se mantengan las condiciones de aislamiento.

Los conductores eléctricos se protegerán mediante canalizaciones de caucho duro o plástico, cuando estén depositados sobre el suelo en zonas de tránsito o de trabajo.

Humedad



- Se evitará la utilización de equipos eléctricos en caso de lluvia o humedad, cuando los cables u otro material eléctrico atraviesen charcos, los pies pisen agua o alguna parte del cuerpo esté mojada.
- En los locales húmedos será preceptivo la utilización de tensiones de seguridad de 24 V.

Defectos

- Los operarios deberán avisar inmediatamente a su superior ante cualquier fallo o anomalía.
- Las herramientas eléctricas cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado de forma inmediata.

Comprobaciones

- Se deberá comprobar quincenalmente el correcto funcionamiento e instalación de los elementos de los que consta la puesta a tierra: electrodos, conductores de protección, línea principal de tierra y derivaciones de la línea principal de tierra.
- Se comprobará quincenalmente el funcionamiento de los interruptores diferenciales a través del pulsador de prueba.
- Los conductores y enchufes eléctricos se deben revisar de forma periódica y sustituir los que se encuentren en mal estado.

Iluminación

- Con el fin de evitar cualquier tipo de riesgo causado por falta o deficiente iluminación, se debe completar los puntos de luz con alumbrado portátil, si fuera necesario.
- En el caso de disponer de iluminación portátil, se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios o protegidos contra chorro de agua.

4.3.2 Carga y descarga

Riesgos

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Choque o contacto con objetos o elementos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Equipos de protección individual



- Casco de seguridad aislante.
- Botas de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada.
- Guantes de protección.

Medidas preventivas

Recomendaciones generales

- La carga y descarga de materiales y otros elementos pesados exige como medida previa la inmovilización segura del vehículo mediante freno, velocidad y cuña en las ruedas.
- Las operaciones se realizarán fuera de vías de circulación; si no fuera posible se hará sin ocasionar perjuicios, peligros o perturbaciones, sobre el lado más próximo al borde de la calzada y con el personal y medios necesarios para concluir las en el menor tiempo.
- Antes de iniciar la maniobra se comprobará que el peso a soportar no exceda del permitido en el aparato.
- Se emplearán eslingas de cable con preferencia de las de cadena.
- Aquellas no se apoyarán sobre cantos vivos que puedan deteriorarlas.
- Las anillas, ganchos y argollas, deberán mantenerse en perfecto estado.
- Precauciones durante el izado.
- El esfuerzo ejercido será gradual, nunca súbito.
- El tiro, especialmente en el movimiento de arranque, será siempre vertical, jamás inclinado.

Maquinaria

- Las grúas móviles sobre vehículos a motor no deben funcionar sobre terreno en pendiente debido al riesgo de vuelco.
- El conductor prohibirá que ninguna persona permanezca en la cabina o en la caja, así como tampoco en la trayectoria a efectuar por la grúa y carga.
- La grúa será manejada por un solo empleado responsable y debidamente instruido y asimismo y en caso de ser necesario sólo un operario será el que dé las instrucciones a aquél respecto a los movimientos a efectuar.

Señalización

En caso necesario de ocupar calzadas de tránsito rodado se habrá de señalizar su presencia, según lo indicado en la Orden de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Norma de Carreteras 8.3-IC, "Señalización de Obras", modificada por el Real Decreto 208/1989.

Revisión

Se revisará el estado de los enganches y de los cables. Estos no estarán deshilachados, aplastados o formando cocas, se enrollarán sólo en tambores, ejes o poleas que estén provistos de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.
Si las eslingas son textiles se tendrá en cuenta:



- o Se emplearán eslingas identificadas en cuanto al material constituyente y a su carga máxima de utilización (CMU).
- o No se utilizará una eslinga dañada. A este fin, se examinará en toda su longitud, antes del uso, apreciando estado de la superficie, presencia de cortes longitudinales o transversales en la cinta, cortes o abrasión de las orillas, deficiencias de las costuras, daños de los ojales, etc. Las eslingas con cortes de las orillas serán retiradas inmediatamente del servicio.
- o No se emplearán eslingas de lazo, de forma intensiva, sin reforzar el ojal de modo apropiado. Se evitarán los ángulos de apertura del ojal superiores a 20 grados.
- o Las eslingas no presentarán nudos y carecerán de torsiones en el momento de aplicarle esfuerzo. Se protegerán de abrasiones o cortes cuando las cargas tengan bordes agudos. En los desplazamientos las eslingas no se arrastrarán.

Equipos de Protección Individual

- Utilice botas de seguridad antideslizantes y puntera de seguridad cuando maneje objetos pesados. Use guantes de protección, gafas de seguridad o cualquier otro equipo de protección personal necesario cuando la carga a transportar presente riesgos adicionales.

Equipos de Trabajo

- Solicite ayuda si la carga es pesada, voluminosa, peligrosa, inestable o la distancia a transportar sea grande. Utilice medios mecánicos auxiliares tales como carretillas automotoras, carros, traspalets, grúas y polipastos, etc., antes de hacerlo manualmente.
- Cuando utilice carros o traspalets para el transporte de materiales, mantenga control visual de la carga que transporte, es recomendable empujar la carga y no tirar de ella.
- Si transporta una carga con ayuda de uno o más compañeros, sólo uno será el responsable de dirigir la maniobra.

Recomendaciones para el levantamiento manual de cargas

- Verifique y evite que las zonas de paso por las que va a transportar la carga presenten obstáculos, aceite, suciedad o humedad en los suelos.
Inspeccione el lugar donde dejará la carga antes de transportarla y cerciórese de que sea estable y seguro. Prepare el lugar donde dejará la carga si es necesario, colocando bloques como base que permita posicionar el objeto sin riesgo para las manos, por ejemplo.

Analizar previamente la carga:

El peso de la carga no deberá exceder los 40 kg para un trabajador entrenado o los 25 kg para el resto.

Las zonas de agarre, el contenedor o el recipiente de la carga, deberán ofrecer la suficiente estabilidad y resistencia.



- o Si presenta aristas vivas, cortantes, astillas, objetos punzantes, etc., utilizar guantes de protección adecuados.
- Sitúese lo más cerca posible de la carga, con los pies bien apoyados en el suelo.
- Coloque los pies con una separación entre sí similar al ancho de las caderas o a unos 50 cm aproximadamente, con un pie ligeramente más adelante que el otro para proporcionar más estabilidad.
- Flexione las piernas para coger la carga del suelo y aproxímese lo más posible a la carga, manteniendo la espalda recta.
- Sujete firmemente la carga, utilizando las palmas de las manos y las falanges de los dedos. Conserve los brazos y codos lo más pegado posible al cuerpo.
- Levante la carga utilizando las piernas con un movimiento de extensión, manteniendo la espalda recta, metiendo la barbilla (a fin de que el cuello y la cabeza se alineen con el plano de la espalda), con el abdomen contraído y manteniendo la posición de los brazos.
- No levante una carga pesada por encima de la cintura en un sólo movimiento, una vez erguido, utilice los brazos para hacer fuerza.
- Procure mantener, en la medida de lo posible, los brazos extendidos durante la manipulación manual de cargas, para evitar un esfuerzo y fatiga innecesario.
- No realice giros del tronco, inclinaciones laterales o doble la espalda mientras sostiene o transporte una carga pesada, sólo utilice las piernas para realizar cualquier movimiento o desplazamiento. Camine con la espalda erguida.
- Evite que la carga le impida ver lo que está delante y lleve la carga bien equilibrada.
- Procure llevar cargas en forma simétrica, evite levantar cargas pesadas con un brazo.
- Para dejar una carga en el suelo, observe el procedimiento para levantar la carga; para dejarla en una mesa o estantería, procure situarse lo más próximo a ella, apoye la carga y luego posicónela en su lugar rodándola o deslizándola.
- Utilice el propio peso de su cuerpo para reducir el esfuerzo que se vaya a realizar, como contrapeso para frenar el descenso de una carga, para desequilibrar un objeto que queremos mover, etc.

4.4 Relativos a la maquinaria

4.4.1 Camión grúa

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Tropellos o golpes con vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Contactos térmicos.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).



- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.

Medidas preventivas

Formación y condiciones del operador

- El manejo lo realizará personas con formación específica y práctica en esta labor.
- No operar la grúa si no se está en perfectas condiciones físicas. Avisar en caso de enfermedad.

Comprobaciones previas (precauciones)

- El camión grúa que se utilice será adecuado, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a la carga que deba izar.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- Previamente al inicio de las tareas de carga se colocarán calzos en todas las ruedas para evitar deslizamientos.
- Antes de la utilización del camión grúa habrán de haberse revisado los cables, desechando aquellos que presenten un porcentaje de hilos rotos igual o superior al 10%.
- Antes de utilizar la grúa se comprobará el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma. Esta maniobra se hará en vacío.

Emplazamiento

- Antes de la colocación del camión grúa se estudiará el lugar más idóneo, teniendo en cuenta para ello lo siguiente:

Deben evitarse las conducciones eléctricas, teniendo en cuenta que ni la pluma, ni el cable, ni la carga pueden pasar en ningún caso a menos de 5 metros de una línea eléctrica.

Está prohibido pasar con cargas por encima de personas:

Estabilidad

Para evitar la aproximación excesiva de la máquina a bordes de tajudes y evitar vuelcos o desprendimientos se señalizarán dichos bordes, no permitiendo el acercamiento de maquinaria pesada a menos de 2 metros.

Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.



Estabilizadores (apoyos telescópicos)

- Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aun cuando la carga a elevar con respecto al tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación. Dichos estabilizadores deberán apoyarse en terreno firme.
- Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablonces o traviesas de reparto.
- Extendidos los estabilizadores se calculará el área que encierran, comprobando con los diagramas que debe llevar el camión, que es suficiente para la carga y la inclinación requerida.
- Sólo en aquellos casos en donde la falta de espacio impida el uso de los apoyos telescópicos se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:
 - o Comprobación de la posibilidad de llevar a cabo el transporte de la carga (verificación diagramas, peso carga, inclinación, etc.).
 - o Antes de operar con la grúa se dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y los estabilizadores.
 - o No desplazar la carga por encima del personal.
 - o Se transportará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.

Peso de la carga

- Con anterioridad al izado se conocerá con exactitud o, en su defecto, se calculará el peso de la carga que se deba elevar.
- No se superará, en ningún caso, la carga máxima de la grúa ni la extensión máxima del brazo en función de dicha carga.

Medios de protección

- Se comprobará que todos los ganchos están provistos de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de carga.
Deberán ir indicadas las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.

Choque contra objetos

- Cuando se trabaje sin carga se elevará el gancho para librar personas y objetos.
Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.

Precauciones durante el izado

- Levante una sola carga cada vez y siempre verticalmente.
Mantenga siempre la vista en la carga. Si debe mirar hacia otro lado pare las maniobras.



- Si la carga, después de izada, se comprueba que no está correctamente situada, debe volver a bajarse despacio.
- No realice nunca arrastres de cargas o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la grúa.
- No se permitirá el transporte de personas colgadas del gancho de la grúa ni encaramados en la carga transportada por la misma.
- No debe abandonarse el mando de la máquina mientras penda una carga del gancho.

Condiciones sobre la carga izada

- Los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- Las cargas estarán adecuadamente sujetas mediante flejes o cuerdas. Cuando proceda se usarán bateas empalmadas.
- Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cuerdas o cabos para la ubicación de la carga en el lugar deseado.
- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operado se colocará un encargado que señalice las maniobras debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.

Señalista

- En caso de que el operario que maneje la grúa no pueda ver parte del recorrido, precisará la asistencia de un señalista. Para comunicarse entre ellos emplearán el código del Anexo VI del R.D. 485/1997 (sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo), el cual deberán conocer perfectamente.
- En todo momento la maniobra será dirigida por un único operario que será el que tenga el mando de la grúa, excepto en la parte del recorrido en el que éste no pueda ver la carga, en la que dirigirá la maniobra el señalista.

El operario que esté dirigiendo la carga ignorará toda señal proveniente de otras personas, salvo una señal de parada de emergencia, señal que estará clara para todo el personal involucrado.

No se permitirá dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista (tras la máquina pueda haber operarios y objetos).

Señalización

Si fuese necesario ocupar transitoriamente la acera se canalizará el tránsito de los peatones de tal forma que por el exterior de la misma, con protección de vallas metálicas de separación de áreas.



- Se acotarán a nivel de terreno, las zonas que se vean afectadas por los trabajos para evitar el paso o permanencia del tránsito de peatones o de otros operarios en la zona ante una eventual caída de objetos, materiales o herramientas.

Contacto eléctrico con línea eléctrica aérea

- Se señalizará la existencia de líneas aéreas eléctricas mediante banderolas que impidan el paso a vehículos que superen el gálibo marcado.
- En el caso de contacto con una línea eléctrica aérea el conductor de la grúa seguirá las siguientes instrucciones:
 - Permanecerá en la cabina y maniobrá haciendo que cese el contacto
 - Alejará el vehículo del lugar, advirtiendo a las personas que allí se encuentran que no deben tocar la máquina.
 - Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada
 - Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:
 - Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.
 - Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

4.4.2 Grupos electrógenos

Riesgos

- Choque contra objetos inmóviles.
- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.

Contactos térmicos.
Contactos eléctricos.
Incendio.
Ruido.
Sobreesfuerzo.

Medidas preventivas

Los equipos estarán situados en lugares ventilados, alejados de los puestos de trabajo (frente al ruido) y, en cualquier caso, alejados de bocas de pozos, túneles y similares. Se asentará sobre superficies planas y niveladas y si dispone de ruedas estas se calzará.



- Todos los órganos de transmisión (poleas, correas...) estarán cubiertos con resguardos fijos o móviles.
- Los bordes de conexión estarán protegidos ante posibles contactos directos.
- Se dispondrá de extintor de polvo químico o CO2 cerca del equipo.
- El grupo electrógeno deberá contar con un cuadro eléctrico que disponga de protección diferencial y magnetotérmica frente a las corrientes de defecto y contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Los cuadros eléctricos a los que alimenta el generador contarán con diferenciales y magnetotérmicos en caja normalizada, puesta a tierra de las masas metálicas, señal indicativa de riesgo eléctrico e imposibilidad de acceso de partes en tensión.
- Las conexiones se realizarán correctamente, mediante las preceptivas clavijas.
- La conexión a tierra se realizará mediante picas de cobre. La resistencia del terreno será la adecuada para la sensibilidad de los diferenciales, recomendándose de forma genérica que no sea superior a los 20 Ω .
- Cada vez que se utilice o cambie de situación y diariamente se comprobará que existe una correcta puesta a tierra de las masas.

4.4.3 Equipo de soldadura eléctrica

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Plisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Contactos térmicos (quemaduras por salpicadura de metal incandescentes y contactos con los objetos calientes que se están soldando).
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a contaminantes químicos: humos metálicos (humos y gases de soldadura, intensificado por sistemas de extracción localiza inexistentes o ineficientes).
- Exposiciones a agentes físicos radiaciones no ionizantes (radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes nocivas para los ojos, procedentes del arco eléctrico y del metal incandescente del arco de soldadura).

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Yelmo de soldador (casco y careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero de manga larga.
- Botines de cuero.



- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (cuando el trabajo así lo requiera).

Medidas preventivas

Riesgo eléctrico

- Obligatoriamente esta máquina estará protegida contra los contactos eléctricos indirectos por un dispositivo diferencial y puesta a tierra, además para el circuito secundario se dispondrá de limitador de tensión en vacío.
- Se revisarán periódicamente los revestimientos de las mangueras eléctricas de alimentación de la máquina, aislamiento de los bornes de conexión, aislamiento de la pinza y sus cables.

Uso de equipos de protección

- El operario no deberá trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable.
- Cuando se trabaje en altura y sea necesario utilizar cinturón de seguridad, éste se deberá proteger para evitar que las chispas lo puedan quemar.
- Las proyecciones de partículas de metal fundido, pueden producir quemaduras al soldador. Para evitar el riesgo, obligatoriamente el soldador utilizará las prendas enumeradas con anterioridad.

Incendios y explosiones

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenan materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.

Exposición a radiaciones

- Se protegerá mediante pantallas opacas el puesto del soldador, evitando así riesgos para el resto del personal.
- Las radiaciones producidas en las operaciones de soldadura pueden dañar a los ojos y cara del operador por lo que estos deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados con protectores de casco y sujeción manual adecuados al tipo de radiaciones emitidas.
- Resulta muy conveniente el uso de placas filtrantes fabricadas de cristal soldadas que oscurecen y aumentan la capacidad de protección en cuanto se enciende el arco de



soldadura, tienen la ventaja que el oscurecimiento se produce casi instantáneamente y en algunos tipos en tan sólo 0,1 ms.

- Las pantallas o gafas deberán ser reemplazadas cuando se rayen o deterioren.
- Para prevenir las quemaduras por salpicaduras, contactos con objetos calientes o proyecciones, deben utilizarse adecuados equipos de protección individual.

Exposición a humos y gases

- Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo.
- Es recomendable que los trabajos de soldadura se realicen en lugares fijos. Si el tamaño de las piezas a soldar lo permite es conveniente disponer de mesas especiales dotadas de extracción localizada lateral o posterior.
- Cuando es preciso desplazarse debido al gran tamaño de la pieza a soldar se deben utilizar sistemas de aspiración desplazables, siendo el caudal de aspiración función de la distancia entre el punto de soldadura y la boca de aspiración.

Mantenimiento

- Se procederá al cumplimiento de los métodos de mantenimiento preventivo aconsejados por el propio fabricante de la máquina, tanto en su periodicidad, como en los elementos por él destacados como más susceptibles de sufrir averías.

4.4.4 Radial

Riesgos

- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas (rotura del disco).
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad anti proyecciones o pantallas faciales.
- Guantes de cuero.
- Sandales de trabajo (según trabajos).

Medidas preventivas

- Sólo se permitirá su uso a personas autorizadas, con conocimientos sobre sus riesgos, medidas preventivas y con habilidades para su manejo con seguridad.
- Sólo se utilizarán radiales con el interruptor del tipo "hombre muerto".



- La presión que se ejerza con el disco no será excesiva ni lo apretará lateralmente contra las piezas ya que la sobrepresión puede originar la rotura del disco o calentamiento excesivo de la herramienta.

Revisiones previas

- Diariamente, antes de utilizar la radial se debe inspeccionar el estado de la herramienta, cables, enchufe, carcasa, protección, disco, a fin de verificar deterioro en aislamiento, ajuste de las piezas, roturas, grietas o defectos superficiales en disco, etc. repare o notifique los daños observados.
- El resguardo del disco debe estar puesto y firmemente ajustado, de modo que proteja en todo momento al operario que la utiliza de la proyección de fragmentos en caso de rotura accidental del disco.
- Verifique que el disco no se emplee a una velocidad mayor que la recomendada por el fabricante, ni que se ha colocado un disco de mayor diámetro, ya que pueden saltar trozos de disco al aumentar considerablemente la velocidad periférica del disco.
- Verifique la perfecta colocación de tuercas o platos fija-discos en la máquina, que es importante para el funcionamiento correcto y seguro del disco, así como el perfecto equilibrado del disco.

Cambio del disco

- Se seleccionará el disco correspondiente con el material a cortar o desbarbar.
- Antes de cambiar un disco, inspeccione minuciosamente el disco a instalar para detectar posibles daños, y practique una prueba de sonido, con un ligero golpe seco utilizando un instrumento no metálico: si el disco está estable y sin daños, dará un tono metálico limpio ("ring"), de lo contrario, si el sonido es corto, seco o quebrado, el disco no deberá utilizarse.
- No utilizar un disco con fecha de fabricación superior al año y medio, aunque su aspecto exterior sea bueno, este factor y la humedad pueden ser motivo de rotura del disco en condiciones de trabajo normales.
- Todos los discos nuevos deben girar a la velocidad de trabajo y con el protector puesto al menos durante un minuto antes de aplicarle trabajo y sin que haya nadie en línea con la abertura del protector.

Equipo de Protección Individual

Utilizar gafas de seguridad y poner pantallas que protejan a compañeros de las proyecciones durante el uso de la radial.

Desconexión

Desconecte la herramienta (desenchufándola) al inspeccionarla, cambiar el disco o realizar algún ajuste.

Para depositar la máquina será necesario que el disco se encuentre completamente parado.



4.4.5 Taladro

Riesgos

- Atrapamientos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Proyecciones por rotura de broca.
- Contacto eléctrico.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Guantes de cuero.

Medidas preventivas

- Se seleccionará la broca adecuada para el material a perforar, así como el diámetro correspondiente al orificio deseado.
- Se evitará tratar de agrandar los orificios realizando movimientos circulares ya que la broca se puede partir.
- El taladro deberá sujetarse firmemente pero no se deberá presionar en exceso ya que se puede llegar a partir la broca.
- Para taladrar piezas pequeñas se deberán sujetar previamente y de forma firme las mismas empleando, si fuese necesario, mordazas.
- Para cambiar las obras se empleará la llave que acompaña al equipo, debiéndose desconectar previamente de la red.
- En los momentos en los que no se usa deberá colocarse en lugar seguro y asegurándose de la total detención del giro de la broca.

Riesgo eléctrico

Las conexiones de efectuarán con las correspondientes clavijas
El cable de alimentación estará en buen estado.

Uso de Equipo de Protección Individual

En los trabajos con riesgo de proyección de partículas se deberá hacer uso de gafas de seguridad contra impactos mecánicos.



4.5 Relativos los medios auxiliares

4.5.1 Andamios en general

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamientos y cortes durante el montaje.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie)
- Contacto eléctrico.

Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (en las operaciones de montaje y desmontaje y siempre que lo indique el fabricante)
- Cuerdas de amarre.

4.5.2 Andamios tubulares

Medidas preventivas

- Todos los andamios tubulares a utilizar en obra cumplirán con las prescripciones detalladas en el apartado 4 del Pliego de Condiciones sobre "Prescripciones de los medios auxiliares"
- Está prohibido expresamente el apoyo sobre suplementos formados por ladrillos, bidones, pilas de materiales diversos, etc.
- El acceso a estas estructuras tubulares se hará siempre por medio de escaleras. Sólo en los casos que estén debidamente justificados en la evaluación de riesgos podrá hacerse desde el edificio, por medio de plataformas o pasarelas debidamente protegidas.

No se apilarán sobre las plataformas de los andamios más materiales que los necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

Las cargas se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo.

No se amasarán pastas sobre las plataformas, ya que estas pueden provocar que esta se vuelva resbaladiza.

No se trabajará simultáneamente en dos plataformas que estén en la misma vertical. Si se debiera permitir trabajar al mismo tiempo en plataformas superpuestas, se instalará una visera o plataforma intermedia de protección.

Estará prohibido trabajar o permanecer a menos de 4 metros del andamio, así como arrojar directamente escombros o material desde las plataformas. Los escombros y asimilables se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.

Los trabajos se suspenderán con fuertes vientos o tormentas.



4.5.3 Andamios móviles

Medidas preventivas

- Todos los andamios móviles a utilizar en obra cumplirán con las prescripciones detalladas en el apartado 4 del Pliego de Condiciones sobre "Prescripciones de los medios auxiliares".
- Los andamios móviles no se emplearán en superficies que no estén a nivel o en pavimentos con pendiente. Si ésta no es muy pronunciada, cuando sea imperativo utilizar un andamio, se bloquearán las ruedas y se corregirá la verticalidad con los husillos de nivelación.
- Se prohibirá desplazar el andamio con material o personal en la plataforma.
- Las cargas se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo.
- No se comenzará ningún trabajo sobre las plataformas sin haber fijado los frenos de las ruedas. Está prohibido el uso de cuñas de frenado por ser inseguras.

4.5.4 Andamios de borriquetas

Medidas preventivas

- Todos los andamios de borriquetas a utilizar en obra cumplirán con las prescripciones detalladas en el apartado 4 del Pliego de Condiciones sobre "Prescripciones de los medios auxiliares".
- No se prepararán andamios de borriquetas sobre las plataformas de otros andamios.
- Estará prohibido formar andamiadas con materiales de construcción como bovedillas, ladrillos, etc., así como bidones o cualquier elemento auxiliar no específico para tal fin.
- No se sobrecargarán las andamiadas.
- Las cargas se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo.

4.5.5 Plataforma elevadora autopropulsada

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos.
- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie).
- Contacto eléctrico con líneas eléctricas aéreas.
- Tropiezos o golpes con vehículos.



Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Arnés de seguridad.

Medidas preventivas

General

- Se respetarán todas las recomendaciones de precaución e instrucciones de los adhesivos colocados en el bastidor portante, en la pluma y en la plataforma.
- Rehusar utilizar o subir a una plataforma que no funcione correctamente.
- No se permitirá que ninguna persona carente de autorización utilice la plataforma.
- Ante una situación de vuelco inminente, comenzar a retraer la pluma. Nunca bajarla, ni extenderla, ya que con ello se agravaría el problema.
- Los mandos inferiores de control prioritario sólo deben utilizarse en caso de emergencia.
- No se retirará ningún resguardo de la plataforma elevadora.
- No se utilizará el equipo de trabajo para levantar pesos, de forma no autorizada. No se manipularán materiales voluminosos.

Condiciones técnicas

- La plataforma dispondrá de barandillas de protección en todo el perímetro.
- Poseerá un órgano de accionamiento para la marcha y otro para el paro.
- Dispondrá de parada de emergencia.
- Dispondrá de dos velocidades de desplazamiento, empleando la lenta para moverse con la plataforma elevada.
- Tendrá doble mando en la base y plataforma bloqueables con llave única.
- Dispondrá de una válvula para bajada manual de emergencia.
- Estará dotada de limitadores de carga y alcance y de un control de horizontabilidad.
- Las conexiones eléctricas se realizarán mediante manguera y conectores normalizados.

Previamente al comienzo de los trabajos

- Se realizará una inspección cuidadosa del terreno sobre el que se vaya a trabajar.
- Se comprobarán las pendientes máximas admisibles (de forma general no deberá conducirse, ni circular por pendientes de más de 5 grados de inclinación) y diagramas de cargas, de acuerdo con lo establecido por el fabricante, que lo indicará en una placa fijada en la zona de operaciones.
- Antes de utilizar la plataforma, asegurarse de que todos los sistemas funcionan perfectamente y que todos los dispositivos de seguridad incorporados operan de modo satisfactorio.
- Antes de manejar los mandos de desplazamiento de la máquina, comprobar la posición de la torre con respecto al sentido de marcha previsto.

Durante la maniobra



- Antes de elevar la pluma de la plataforma, esta deberá encontrarse situada sobre una superficie firme y perfectamente horizontal, con los neumáticos inflados a la presión correcta. Durante el trabajo la plataforma ha de estar correctamente nivelada.
- Comprobar siempre que haya espacio suficiente para el giro de la parte posterior de la superestructura antes de hacer girar la pluma.
- No deberá rebasarse la capacidad nominal máxima de carga. Esta comprende el peso del personal, los accesorios y todos los demás elementos colocados o incorporados a la plataforma. Las cargas deberán distribuirse uniformemente por el piso de la plataforma elevadora.
- Colocar la pluma siempre orientada en la dirección de desplazamiento. Una persona debe guiar la maniobra si algún obstáculo impide la visibilidad.
- Evitar las arrancadas y paradas bruscas ya que originan un aumento de la carga y puede provocar el vuelco de la máquina o una avería estructural.

Condiciones ambientales

- Se debe tener en cuenta el estado del tiempo antes de trabajar con la plataforma en exteriores. Se suspenderán los trabajos cuando existan regímenes de fuertes vientos, tormenta eléctrica, nevadas o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas.
- Cuando se realicen trabajos sometidos a temperaturas extremadamente elevadas se pospondrán las acciones el tiempo necesario para que baje la temperatura, de forma que no se esté expuesto en ningún momento a un posible golpe de calor.

Equipos de Protección Individual

- Utilizar siempre el equipo de protección personal y la ropa de trabajo apropiada para cada tarea u operación, llevar siempre colocado un arnés de seguridad cuando se encuentre en la plataforma.

Distancias de seguridad

- Se prohíbe la permanencia de personas en torno a la plataforma a distancias inferiores a 5 metros.

Riesgo eléctrico

Se prestará especial atención en casos de proximidad de los trabajos a líneas eléctricas aéreas, respetándose las distancias de seguridad:



Tensión entre fases (kV)	Distancia mínima (m)
≤ 66	3
$66 < V_f \leq 220$	5
> 220	7

- En los trabajos efectuados a distancias menores de las indicadas se adoptarán medidas complementarias que garanticen su realización con seguridad, tales como interposición de pantallas aislantes protectoras, obstáculos en el área de trabajo, resguardos en torno a la línea, etc. En el caso de que estas medidas no puedan realizarse o no sean efectivas, se solicitará la consignación o descargo de las instalaciones próximas en tensión.
- Se evitará el paso de vehículos sobre cables de alimentación eléctrica. En caso contrario y cuando no se puedan desviar, se colocarán elevados y fuera del alcance de los vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Mantenimiento

- La máquina se mantendrá en perfecto estado de limpieza.
- La maquinaria utilizada deberá someterse a un adecuado mantenimiento según las indicaciones del fabricante.
- Las tareas de mantenimiento no se realizarán con la máquina en marcha.

4.5.6 Escaleras manuales

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie).
- Deslizamientos y vuelcos por apoyos incorrectos y rotura de la escalera por defectos ocultos:
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.)
- Contacto eléctrico.



Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Arnés o cinturón de seguridad para trabajos por encima de 3,5 metros de altura.
- Cuerdas de amarre.
- Cinturón portaherramientas.

Medidas preventivas

- Antes de subir a una escalera portátil, verificar que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, aceite u otra sustancia que pueda ocasionar resbalones.
- Cuando emplee una escalera para subir a un techo, andamio, plataforma, etc., la parte superior de la escalera ha de sobrepasar por lo menos 1 metro.

Transporte

- Para transportar una escalera se debe hacer con la parte delantera baja, mirando bien por donde se pisa para evitar tropezar y golpear a otras personas. Para transportar una escalera muy larga, deberá pedirse ayuda a un compañero.

Caida a distinto nivel

- Nunca subirá a una escalera más de una persona.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde la escalera cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Subir y bajar de una escalera debe hacerse siempre de frente a ella utilizando las dos manos para asirse a los peldaños (no a los largueros).
- No se ocuparán nunca los últimos peldaños, se colocará a una distancia del punto de trabajo que permita mantener el equilibrio, no se estirará el cuerpo para alcanzar puntos alejados, se desplazará la escalera.
- Se prohíbe específicamente, desplazar, mover o hacer saltar la escalera con un operario sobre la misma. Para los desplazamientos será necesario bajarse cuantas veces sea preciso.

Señalización

Cuando se coloque la escalera frente a una puerta o en una zona de paso se adoptarán medidas como bloquear el paso y señalizar la ubicación de la escalera.

Estabilidad

Antes de utilizar una escalera portátil, verificar sus condiciones y rechazar aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad.

Las escaleras portátiles se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.

Las escaleras deben colocarse con una inclinación correcta. La relación entre longitud de la escalera y la separación en el punto de apoyo será de 4 a 1.



- Las escaleras no deben usarse como soporte de andamios, ni en cualquier otro cometido distinto de aquél para el que han sido diseñadas y construidas.
- No se emplearán escaleras de mano de más de 5 metros de longitud de cuya resistencia no se tengan garantías.
- Los pies de la escalera deben apoyarse en una superficie sólida y bien nivelada, nunca sobre ladrillos, bidones, cajas, etc.
- En el caso de escaleras simples, la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento o estructura sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

Subida de equipos o cargas

- Si han de llevarse herramientas u objetos, deben usarse bolsas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que las manos queden libres.
- No se debe subir una carga de más de 30 kg sobre una escalera no reforzada.

Equipo de protección individual

- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Siempre que sea posible se utilizará la grúa con cesta, sobre todo en trabajos arriesgados en fachadas y cruces aéreos.

Riesgo eléctrico

- Se prestará especial atención y se mantendrán las distancias de seguridad con líneas eléctricas en tensión. Su manejo será vigilado directamente por el Jefe de Trabajo (Responsable de los Trabajos), delimitando la zona de trabajo e indicando la prohibición de desplazar la escalera.

Escaleras de tijera

La posición de trabajo es la de máxima abertura.

Nunca se emplearán como borriquetas donde fijar sobre sus peldaños plataformas de trabajo.

El operario no debe situarse "a caballo" sobre ella. Se aconseja que la posición del trabajador sea tal que su cintura no sobrepase el último peldaño.

Mantenimiento

Cuando no se usan, las escaleras portátiles deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.

Debe existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.



- Las escaleras portátiles no deben pintarse, ya que la pintura puede ocultar a la vista defectos o anomalías que pudieran resultar peligrosas. Todo lo más, se le puede aplicar un barniz completamente transparente o aceite de linaza.

Condiciones técnicas

- Escaleras manuales en general:
 - No se admitirá el uso de escaleras de construcción improvisada.
 - Los espacios entre peldaños deben ser iguales, con una distancia entre ellos de 20 a 30 cm, como máximo.
 - Las escaleras estarán provistas de un dispositivo antideslizante en su pie, por ejemplo zapatas.
 - No se aceptarán escaleras de mano empalmadas, a menos que utilicen un sistema especial y recomendable de extensión de la misma.
- Escaleras de madera:
 - La madera empleada será sana, libre de nudos, roturas y defectos que puedan disminuir su seguridad.
 - Los largueros serán de una sola pieza.
 - Los peldaños estarán ensamblados a largueros, prohibiéndose las uniones simplemente efectuadas mediante clavos o amarre con cuerdas.
 - Las escaleras de madera se protegerán de las inclemencias climatológicas mediante barnices transparentes que no oculten sus defectos, prohibiéndose expresamente pintarlas.
- Escaleras metálicas:
 - Los largueros serán de una sola pieza. Se prohíben los empalmes improvisados o soldados.
 - Sus elementos tanto largueros como peldaños no tendrán defectos ni bolladuras.

Escaleras de tijera

- Independientemente del material que las constituye dispondrán en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Dispondrán además de cadenas o cables situados hacia la mitad de la longitud de los largueros que impidan su apertura accidental, usándose totalmente abierta.

4.6 Relativos al entorno

Según las características de los trabajos, no se identifican riesgos de carácter notable debido al entorno. No obstante, si se pudieran producir interferencias con otros trabajos que se estén



realizando en las proximidades de la obra, se establecerán las debidas medidas de coordinación entre las distintas empresas.



5 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

5.1 Disposiciones de las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas de la obra

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Constitución Española de 27 de diciembre de 1978
- R.D. Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, 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.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba los Reglamentos de los Servicios de Prevención
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- R.D. 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.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE núm. 204 de 25 de agosto
- R.D. 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. BOE nº 71 23/03/2010
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.



5.1.1 Normas legales y aplicables a las condiciones de seguridad de los elementos, maquinaria, útiles, herramientas, equipos y sistemas preventivos a utilizar o aplicar en la obra.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 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.
- R.D. 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- R.D. 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.
- R.D. 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D. 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.
- R.D. 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el R.D. 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, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- R.D. 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el R.D. 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.
- R.D. 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.
- R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 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.
- R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición).
- R.D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.



- R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- R.D. 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
- Orden de 30 de junio de 1966, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores, Ascensores y Montacargas.
- R.D. 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
- ITC-MIE-AEM 2: Instrucción Técnica Complementaria referente a grúa torre desmontables para obras.
- R.D. 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- ITC-MIE-AEM 4: Instrucción Técnica Complementaria sobre grúas móviles autopropulsadas usadas.
- R.D. 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIEAEM- 4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- R.D. 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
- R.D. 473/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE sobre Aparatos a Presión.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Instrucciones Técnicas Complementarias.
- R.D. 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.
- R.D. 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.
- R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- R.D. 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- MIE-APQ-1: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
- MIE-APQ-5: Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- MIE-APQ-6: Almacenamiento de líquidos corrosivos.
- MIE-APQ-7: Almacenamiento de líquidos tóxicos.
- R.D. 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el R.D. 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado



- de sustancias peligrosas y el R.D. 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- UNE 58-101-92, "Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obras", parte I "Condiciones de diseño y fabricación", parte II "Condiciones de instalación y utilización", parte III "Documentación" y parte IV "Vida de la grúa".



6 PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD

6.1 Equipos de protección individual

Los Equipos de Protección Individual, en adelante EPI's, deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Los EPI que se utilizan en la obra deberán cumplir con la reglamentación que sobre comercialización (diseño y fabricación) les afecta, a fin de garantizar las exigencias técnicas que de los mismos se requieren. En este sentido, a los EPI les es de aplicación todo lo dispuesto en la legislación vigente:

- R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- O.M. de 16 de mayo de 1994, por el que se modifica el R.D. 1407/1992.
- R.D. 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el R.D. 1407/1992.
- O.M. de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del R.D. 159/1995. En lo relativo a su diseño, fabricación y comercialización. Con carácter general, a la hora de la elección, las características que deben reunir los EPI's son:
- Adecuados a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas, así como el estado de salud del trabajador.
- Adecuarse al portador, tras los ajustes adecuados.
- Otros aspectos a tener en cuenta con respecto al uso de los equipos son los que a continuación se indican:
- Todos los equipos de protección individual tanto de uso personal como colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido de lo habitual en un determinado equipo o prenda, se repondrá independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Todo equipo o prenda de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido será desechado y repuesto al momento.
- Aquellos equipos o prendas de protección que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias superiores a las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de un equipo o una prenda de protección, nunca deberá representar un riesgo por sí mismo.

Todo E.P.I. entregado a los trabajadores, cumplirá la normativa existente respecto de la homologación, por lo que llevarán estampados marcado "CE" indicativo de que el producto es conforme con las "exigencias esenciales de salud y seguridad".

6.2 Protecciones colectivas

6.2. Señalización

En adición de lo dispuesto específicamente en otras normativas particulares, la señalización de seguridad y salud en el trabajo se utilizará siempre que el análisis de los riesgos existentes,



de las situaciones de emergencia previsible y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertarlos tras una emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva, ni de formación e información y se utilizará cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar riesgos o reducirlos suficientemente.

Por otro lado, la señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva. Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte de suministro.

Las señales se instalarán a una altura y en una posición apropiadas con relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y visible. A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí. Se retirarán cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Existirán señales de advertencia, obligación, prohibición, conrainscendios, salvamento, socorro, la forma, dimensión y colores de las distintas señales se atenderán a lo dispuesto específicamente en los anexos II y III del R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; así como a las especificaciones contenidas en el Anexo VII del mismo R.D. Como norma general la relación

de señales en forma de panel que pueden ser de aplicación en la obra son:

Señales de prohibición:

- Entrada prohibida a personas no autorizadas.
- Atención, peligro obras.
- Peligro, paso de cargas suspendidas.
- Prohibido maniobrar en la instalación eléctrica.

Señales de obligación:

- Protección obligatoria de la cabeza.
- Protección obligatoria de los pies.
- Protección obligatoria de las manos.



- Protección individual obligatoria contra caídas.
- Vía obligatoria para peatones.

- Lucha contra incendios:

- Extintor.
- Dirección que debe seguirse.

- Señales de salvamento o socorro:

- Primeros auxilios.
- Salida de socorro.
- Dirección que debe seguirse.
- Teléfono de salvamento y primeros auxilios.

Además de las indicadas pueden existir otras señales de advertencia u obligación (caída a distinto nivel, protección de la vista, etc.) y ser necesarias su colocación debido a los riesgos que se presenten durante la realización de los trabajos.

6.3 Prescripciones de los medios auxiliares

6.3.1 Escaleras manuales en general

No se admitirá el uso de escaleras de construcción improvisada.

Los espacios entre peldaños deben ser iguales, con una distancia entre ellos de 20 a 30 cm, como máximo.

Las escaleras estarán provistas de un dispositivo antideslizante en su pie, por ejemplo zapatas.

No se aceptarán escaleras de mano empalmadas, a menos que utilicen un sistema especial y recomendable de extensión de la misma.

6.3.2 Escaleras de madera

La madera empleada será sana, libre de nudos, roturas y defectos que puedan disminuir su seguridad.

Sus largueros serán de una sola pieza.

Sus peldaños estarán ensamblados a largueros, prohibiéndose las uniones simplemente efectuadas mediante clavos o amarre con cuerdas.

Las escaleras de madera se protegerán de las inclemencias climatológicas mediante barnices transparentes que no oculten sus defectos, prohibiéndose expresamente pintarlas.

6.3. Escaleras metálicas

Los largueros serán de una sola pieza. Se prohíben los empalmes improvisados o soldados.

Sus peldaños tanto largueros como peldaños no tendrán defectos ni abolladuras.



6.3.4 Escaleras de tijera

Independientemente del material que las constituye dispondrán en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.

Dispondrán además de cadenas o cables situados hacia la mitad de la longitud de los largueros que impidan su apertura accidental, usándose totalmente abierta.



7 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

7.1 PROMOTOR

El Promotor es cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realiza la obra.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

7.2 DIRECCIÓN FACULTATIVA

Son el técnico o técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador de seguridad y salud, la dirección facultativa asumirá partes de las funciones a desempeñar por del coordinador, en concreto:

- Deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud, antes del comienzo de la obra.
- Adoptará las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas accedan a la obra.
- Facilitar el Libro de incidencias, tenerlo en su poder y en caso de anotación, estará obligado a remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.

7.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud es el técnico competente integrado en la Dirección Facultativa, designado por el Promotor para llevar a cabo las tareas que se mencionan en artículo 9 del R.D. 1627/1997.

Durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad. Al 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.
2. Estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
3. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los Contratistas y, en su caso, los Subcontratistas y los Trabajadores Autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
4. Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
5. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.



- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

7.4 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios y ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

El subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Contratista, Empresario Principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Cada Contratista en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud o en su caso el Estudio Básico, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio o Estudio Básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio o Estudio Básico.

En el caso de Planes de Seguridad y Salud elaborados en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5 del R.D. 1627/1997.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Promotor en los párrafos anteriores.

Los Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 de dicho R.D.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos.



- Informar y proporcionar las instrucciones a los Trabajadores Autónomos sobre todas las medidas que se hayan de adoptar en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Los Contratistas y los Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los Trabajadores Autónomos por ellos contratados.

Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y a los Subcontratistas.

7.5 TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Trabajador Autónomo es la persona física distinta del Contratista y del Subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el Promotor, el Contratista o el Subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.
Estarán obligados a

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
 - Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del citado R.D. durante la ejecución de la obra.
 - Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
 - Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 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.
 - Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 73/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
 - Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.
- Por otra parte, los Trabajadores Autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud aprobado.



8 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA

8.1 TRAMITACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente estudio de seguridad y salud se facilitará a las empresas contratistas para que tal y como establece el art. 7 del R.D. 1627/97, elaboren el correspondiente plan de seguridad y salud para la obra, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

8.2 ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD EN OBRA



3 RESPONSABLES DE SEGURIDAD A PIE DE OBRA

La organización de la seguridad en la obra es responsabilidad del Promotor, quien designará (cuando corresponda) al coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de obra, con las competencias y funciones descritas en el apartado de Obligaciones de las partes implicadas.



Cada empresa contratista contará a pie de obra un responsable de seguridad y salud, que corresponderá con una persona de acreditada competencia, siendo la encargada de organizar, dirigir y mantener el control y supervisión de los trabajos realizados por empleados de su Empresa, así como de los realizados por otras Empresas subcontratadas.

Como norma general tendrá asignadas las siguientes funciones:

- Organizar los trabajos dentro del ámbito de su competencia, para garantizar la realización de los mismos con las suficientes garantías de seguridad.
- Supervisar y controlar de forma continuada el cumplimiento de las normas de seguridad por parte de trabajadores propios como de trabajadores subcontratados.
- Permitir el acceso de sólo personal autorizado/cualificado a los lugares de especial peligrosidad, o a la realización de actividades de especial riesgo (trabajos en altura, eléctricos, etc.).
- Permitir la manipulación de maquinaria y vehículos sólo a aquél personal que posea los permisos necesarios y/o reglamentarios, y estén suficientemente formados y adiestrados.
- Permitir el uso de máquinas, máquinas-herramientas sólo al personal suficientemente formado y adiestrado en su uso.
- Controlar que las instalaciones provisionales de obra no presentan riesgos para los trabajadores.
- Procurar que la obra se encuentre en buen estado de orden y limpieza.
- Controlar el uso efectivo de los Equipos de Protección Individual (EPI's) necesarios para los trabajos, así como se encargará de su suministro y reposición.
- Supervisar la correcta ubicación y funcionamiento de las protecciones colectivas (barandillas de protección, redes, pasarelas, etc.), no permitiendo los trabajos si estas no existen o han sido anuladas.
- Controlar el buen estado y correcto funcionamiento de la maquinaria y medios auxiliares empleados.
- Supervisar que se cumple con las normas y procedimientos establecidos, especialmente con las cinco reglas de oro, para trabajos en instalaciones eléctricas.
- Informar puntualmente a su inmediato superior de los incumplimientos que se produzcan en materia de seguridad.
- Suspender la actividad en caso de riesgo grave e inminente para la seguridad de los trabajadores.
- Tener en su poder una lista con las direcciones y teléfonos de los centros sanitarios y de extinción de incendios más cercanos, por si fuese necesario en caso de accidente.

8.4 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA EMPRESA CONTRATADA

La modalidad de organización de los recursos para el desarrollo de las actividades preventivas de las distintas Empresas que desarrollen los trabajos deberá estar contemplada en lo expresado en el capítulo III del R.D. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.



9 REUNIONES DE SEGURIDAD EN OBRA

A lo largo de la ejecución del proyecto, se deben realizar reuniones de seguridad en obra, donde se traten todos aquellos aspectos que afecten a la seguridad de la misma, y especialmente se haga un seguimiento y control sobre los incumplimientos detectados.

A estas reuniones podrán asistir además de las empresas contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (en el caso en que sea necesario su nombramiento), la dirección facultativa y el promotor o representante del mismo.

9.1 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz, pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo, adoptando sus propias normas de funcionamiento.

Dicho esto, y dado que el número máximo de trabajadores en la obra es muy inferior a 50, no se hace necesario la existencia de este órgano.

9.2 DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas, en materia de prevención de riesgos en el trabajo, reflejados en el artículo 36 de la Ley y de la Prevención de Riesgos Laborales (L.P.R.L.)

El número de Delegados de Prevención en la Empresa viene determinado en el artículo 35 de la Ley, pudiendo ser:

El Delegado de Personal cuando este exista (artículo 35.2 de la L.P.R.L.)

Por elección por mayoría entre los trabajadores si en el centro de trabajo no hay representantes con antigüedad suficiente (adicional 4ª de la L.P.R.L.)

Cualquier otro trabajador designado por los trabajadores o sus representantes según lo dispuesto en el convenio colectivo (artículo 35.4 de la L.P.R.L.)



9.3 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

El Servicio de Prevención es el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho servicio el acceso a la información y documentación a que se refiere el apartado 3 del artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los servicios de Prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.
- El Servicio de Prevención que tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser:
 - apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos deberán ser suficientes a adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:
 - Tamaño de la empresa.
 - Tipos de riesgo a los que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
 - Distribución de riesgos en la empresa.



10 MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y ANTE RIESGO GRAVE E INMINENTE

El riesgo grave e inminente, se trata de una situación especial, que la Ley define como: "...aquél que resulte probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores.

En el caso de exposición a agentes susceptibles de causar daños graves a la salud de los trabajadores, se considerará que existe un riesgo grave e inminente cuando sea probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato una exposición a dichos agentes de la que puedan derivarse daños graves para la salud, aun cuando éstos no se manifiesten de forma inmediata."

Cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un Riesgo Grave e Inminente, el empresario está obligado a:

Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados de la existencia de dicho Riesgo y de las medidas preventivas adoptadas o que, en su caso, deban adoptarse.

Tomar medidas y dar instrucciones para que los trabajadores puedan interrumpir su actividad, y en caso necesario, abandonar de inmediato el lugar de trabajo. No se puede exigir a los trabajadores que reanuden su trabajo mientras no esté resuelto el problema.

Disponer lo necesario para que un trabajador que, sin la posibilidad de ponerse en contacto con su superior jerárquico, entrara en conocimiento de una situación de Riesgo Grave e Inminente para él u otros, esté en condiciones (en función de sus conocimientos y medios técnicos disponibles) de tomar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

En caso de Riesgo Grave e Inminente:

Los trabajadores afectados tienen derecho a interrumpir su actividad e incluso a abandonar el lugar de trabajo, si lo estiman necesario. También informarán del Riesgo a su superior jerárquico y Servicio de Prevención o equivalente.

Si el empresario no toma o no permite tomar las medidas necesarias (ver más arriba) para garantizar la Seguridad y Salud de los trabajadores, los representantes de éstos podrán acordar, por mayoría de sus miembros (si la situación es lo bastante urgente, basta con la decisión mayoritaria de los Delegados de Prevención, la paralización de la actividad de los trabajadores afectados. La empresa y la autoridad laboral serán informadas inmediatamente de dicho acuerdo, y la segunda lo anulará o ratificará en un plazo de 24 horas.

Los trabajadores o sus representantes no pueden sufrir perjuicio alguno derivado de la adopción de las medidas mencionadas, salvo que se demuestre que han obrado de mala fe o cometido negligencia grave.

Una vez indicado esto, cualquier trabajador que observe en obra una situación que a su juicio pueda entrañar un riesgo grave e inminente para él o para sus compañeros, informará de ello a su inmediato superior (encargado, jefe de trabajos, jefe de obra, etc.), el que una vez evaluada la situación actuará conforme a lo indicado en los párrafos anteriores, adoptará las medidas de



seguridad oportunas e informará a su vez a su inmediato superior y su servicio de prevención, con objeto de que adopten ellos también las medidas adecuadas.

10.1 PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA

Como medida general, cada grupo de trabajo o brigada contará con un botiquín de primeros auxilios completo, revisado mensualmente, que estará ubicado en lugar accesible, próximo a los trabajos y conocido por todos los trabajadores, siendo el Jefe de Brigada (Encargado o Capataz) el responsable de revisar y reponer el material.

En caso de producirse un accidente durante la realización de los trabajos, se procederá según la gravedad que presente el accidentado.

Ante los accidentes de carácter leve, se atenderá a la persona afectada en el botiquín instalado a pie de obra, cuyo contenido se detalla más adelante.

Si el accidente tiene visos de importancia (grave) se acudirá al Centro Asistencial de la mutua a la cual pertenece la Contrata o Subcontrata, (para lo cual deberán proporcionar la dirección del centro asistencial más cercano de la mutua a la que pertenezca), donde tras realizar un examen se decidirá su traslado o no a otro centro.

Si el accidente es muy grave, se procederá de inmediato al traslado del accidentado al Hospital más cercano.

Por todo lo anterior, cada grupo de trabajo deberá disponer de un teléfono móvil y un medio de transporte, que le permita la comunicación y desplazamiento en caso de emergencia.

10.2 BOTIQUÍN

El contenido mínimo del botiquín será desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

Junto al botiquín se dispondrá de un cartel en el que figuren de forma visible los números de teléfonos necesarios en caso de urgencias como los del hospital más próximo, centro asistencial, más cercano, de la mutua de las distintas empresas intervinientes, servicio de ambulancias, bomberos, policía local,...

EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Este apartado tiene por objeto dar una serie de recomendaciones relativas a la actuación contra el fuego en el caso de que éste llegara a producirse.

En primer lugar, se intentará sofocar el conato de incendio y si se observara que no se puede controlar el incendio, se avisará de inmediato al servicio Municipal de Bomberos.

Para hacer funcionar los extintores portátiles se seguirán los siguientes pasos:

1. Sacar la anilla que hace de seguro.



2. Abrir la válvula de gas impulsor de botellín adosado (si es de presión incorporada no tiene este paso)
3. Apretar la pistola dirigiendo el chorro a la base de las llamas y barrer en abanico.

La posición más ventajosa para atacar el fuego es colocarse de espaldas al viento en el exterior, o a la corriente en el interior de un local.

Es elemental dirigir el chorro de salida hacia la base de las llamas, barriendo en zigzag y desde la parte más próxima hacia el interior del incendio.

Si se utilizan sobre líquidos inflamables, no se debe aproximar mucho al fuego ya que se corre el peligro de que se proyecte el líquido al exterior. Hay que barrer desde lejos y acercarse poco a poco al fuego.

Siempre que las actuaciones para atacar no se dificulten grandemente a consecuencia del humo, no deben abrirse puertas y ventanas; provocarían un tiro que favorecerían la expansión del incendio.

Recordar que, a falta de protección respiratoria, una protección improvisada es colocarse un pañuelo húmedo cubriendo la entrada de las vías respiratorias, procurando ir agachado a ras del suelo, pues el humo por su densidad tiende a ir hacia arriba.

Si se inflaman las ropas, no correr, las llamas aumentarían. Revolcarse por el suelo y/o envolverse con manta o abrigo. Si es otra la persona que vemos en dicha situación, tratar de detenerla de igual forma.



11 COMUNICACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES

El Empresario cumplimentará el parte de accidente de trabajo (según el modelo oficial) en aquellos accidentes de trabajo o recaídas que conlleven la ausencia del accidentado del lugar de trabajo de, al menos, un día, salvedad hecha del día en que ocurrió el accidente, previa baja médica.

Dicho documento será remitido por la Empresa a la Mutua o Entidad Gestora o Colaboradora de la Seguridad Social, que tiene a su cargo la protección por accidente de trabajo, en el plazo máximo de 5 días hábiles, contados desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.

Aquellos accidentes ocurridos en el centro de trabajo o por desplazamiento en jornada de trabajo que provoquen el fallecimiento del trabajador, que sean considerados como graves o muy graves, o que el accidente ocurrido en un centro de trabajo afecte a más de cuatro trabajadores, pertenezcan o no en su totalidad a la plantilla de la Empresa, esta además de cumplimentar el parte de accidente comunicará éste hecho, en el plazo máximo de 24 horas, por telegrama u otro medio de comunicación análogo; a la Autoridad Laboral de la provincia donde haya ocurrido el accidente, debiendo constar en la comunicación la razón social, domicilio y teléfono de la Empresa, nombre del accidentado, dirección completa del lugar donde ocurrió el accidente así como una breve descripción del mismo.

La relación de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica deberá cumplimentarse mensualmente en aquellos accidentes de trabajo que no hayan causado baja médica.

Dicho documento será remitido por la Empresa, en los modelos oficiales, a la entidad gestora de accidentes de trabajo en los plazos que marca la legislación vigente.

Finalmente, todo incidente o accidente ocurrido en obra debe quedar registrado, debiendo notificarse en todos los casos al Coordinador de Seguridad y Salud, o a la Dirección Facultativa cuando no fuera necesaria su designación, a la mayor brevedad posible.

Todo accidente ocurrido en la obra debe ser investigado por la empresa a la que pertenezca el trabajador, elaborando el preceptivo informe de investigación de accidentes, que deberá ser archivado junto con el resto de documentación del accidente. Este informe estará a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud, y de la Dirección Facultativa.



12 SERVICIOS HIGIÉNICOS

En aplicación de lo exigido a este respecto por la normativa aplicable, anexo IV parte A del R.D 1627/97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se deberán destinar los servicios higiénicos (vestuarios, retretes y lavabos) necesarios para los trabajadores.

En el caso en que se utilicen instalaciones provisionales (casetas o similar), se garantizará para todo el período que abarque la ejecución, mientras exista personal imputable a la misma.

Las instalaciones se mantendrán en adecuadas condiciones de higiene y limpieza, quedando totalmente prohibido el almacenamiento de sustancias y material de obra en su interior, pues su uso no es el de almacén.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria, debiendo encontrarse los vestuarios próximos a las salas de aseo.

Además, en la obra, los trabajadores dispondrán de suficiente agua potable, la cual se mantendrá en recipientes adecuados para su conservación e higiene y marcados con el nombre de su contenido.



13 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Al ingresar en la obra se informará al personal de los riesgos específicos de los trabajos a los cuales van a ser asignados, así como las medidas de seguridad que deberán emplear personal y colectivamente.

Se insistirá en la importancia del uso de los medios preventivos puestos a su disposición, enseñando su correcto uso y explicando las situaciones peligrosas a que la negligencia o la ignorancia pueden llevar.

Conforme al artículo 8 del R.D. 773/1997, de 30 de mayo, el empresario deberá informar a los trabajadores, previamente al uso de los equipos, de los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse.

Asimismo, deberá proporcionarles instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.

El empresario garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento, para la correcta utilización de los Equipos de Protección Individual, especialmente cuando se requieran la utilización simultánea de varios equipos que por su especial complejidad así lo haga necesaria.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma de que en cada obra disponga de algún socorrista con todos los medios que precise.

Por otra parte, conforme el artículo 5 del R.D. 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, los trabajadores y los representantes de los trabajadores deberán recibir una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo, así como las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.

La información suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.

Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

Cualquier otra información de utilidad preventiva.



Igualmente, se informará a los trabajadores sobre la necesidad de prestar atención a los riesgos derivados de los equipos de trabajo presentes en su entorno de trabajo inmediato, o de las modificaciones introducidas en los mismos, aun cuando no los utilicen directamente.



14 VIGILANCIA DE LA SALUD

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud.

Atendiendo a esta obligación, todo trabajador que se incorpore a la obra, habrá pasado un reconocimiento médico que avale su aptitud médica para el desempeño de las actividades que vaya a realizar.



15 RECURSOS PREVENTIVOS

Según se indica en el artículo 4 de la Ley 54/2003, la presencia de Recursos Preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será de obligación en las diferentes fases de la obra en los siguientes casos:

Quando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

Quando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Quando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.
- Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

Además, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos de la obra y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

Por otra parte, en el artículo 7 de la Ley 54/2003 se establece la presencia de recursos preventivos en las obras de construcción, en el cual se indica lo siguiente:

La preventiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.

La presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales.

La preventiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de



Además, según el R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006 dice que:

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este R.D., con las siguientes especialidades:

El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este R.D.



16 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

A continuación, se indican las mediciones y el presupuesto de los distintos medios de seguridad.

16.1 CAPÍTULO I: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Equipo previsto para 6 operarios, encargado y director de obra.

Concepto	Nº uds	Amort.	Precio ud	Total €.
Botas impermeables	6	1/4	12,02	18,03
Botas de seguridad	6	1/4	18,03	27,05
Guantes aislantes A.T.	6	1/6	51,69	51,69
Guantes aislantes VT	6	1/6	18,03	18,03
Guantes trabajos mecánicos	6	1/6	1,80	1,80
Guantes de soldador	6	1/6	15,03	15,03
Gafas contra proyecciones	6	1/2	3,91	11,72
Gafas soldadura	6	1/2	12,00	36,00
Cinturones anti lumbago	6	1	24,04	144,24
Cinturones anti vibraciones	6	1	36,06	216,37
Muñequeras anti vibraciones	6	1	6,01	36,06
Mascarillas papel filtrante	155	1	0,18	27,90
Orejas	6	1/2	12,02	36,06
Cascos seguridad	6	1/5	2,71	3,25
Arnés de seguridad	2	0	72,12	14,42
Arnés TXT y cuerdas salva vidas	2	0	162,27	32,45
Impermeables	6	1/2	24,04	72,12
Chaleco reflectante	6	1	12,02	72,12
Chaqueta ignífuga	6	1	180,30	1081,82
Mandiles seguridad de cuero	6	1	60,10	360,61
Polainas de cuero	6	1/4	18,03	27,05
Ropa de trabajo (monos o buzos)	6	1	6,01	36,06
Pantallas contra radiaciones soldadura	6	0	9,02	5,41
COSTE TOTAL				2345,28

2 CAPÍTULO II: PROTECCIONES COLECTIVAS.

Concepto	Nº uds	Amort.	Precio ud	Total €.
Verificador ausencia de tensión A.T.	6	0	450,76	270,46
Verificador ausencia de tensión B.T.	6	0	90,15	54,09
Equipos de P a T	6	0	300,51	120,20
Transformadores de aislamiento	0	0	360,61	0,00
Interruptor diferencial 30 mA	0	1	18,03	0,00
Interruptor diferencial 300 mA	0	1	18,03	0,00
Extintores de incendio	3	1/5	54,09	32,45
Alquiler entibación para zanjas	--	--	--	0,00

VISAT

Nº Proyecto: 2024001229
 Nº Col Legat: 24018
 24-01-2024



Alquiler vallas de seguridad	--	--	--	768,21
Cintas señalización zona trabajos	28	1	0,60	16,83
Botiquin primeros auxilios	3	1/5	120,20	72,12
Camilla evacuación accidentados	0	1/5	90,62	0,00
COSTE TOTAL				1334,36

16.3 CAPÍTULO III: FORMACIÓN Y MEDICINA PREVENTIVA

Concepto	Nº uds	Amort.	Precio ud	Total €.
Charlas informativas sobre Seguridad e higiene en el trabajo	6	--	187,17	1123,02
Formación específica del personal	6	--	150,00	900,00
Reconocimiento médico	--	--	150,00	150,00
COSTE TOTAL				2173,02

16.4 CAPITULO IV: CONTROL DE SEGURIDAD

Concepto	Nº uds	Amort.	Precio ud	Total €.
Vigilante de seguridad	0,00	--	--	--
Reuniones de Seguridad	6,00	--	82,35	494,10
COSTE TOTAL				494,10

16.5 CAPITULO V: INSTALACIONES PROVISIONALES

Concepto	Nº uds	Amort.	Precio ud	Total €.
Mes de alquiler de casetas y vestuarios	0,00	--	260	0
Hora de limpieza de caseta	0,00	--	8,24	0,00
Ud de acometida provisional de agua potable	0,00	--	1	0,00
Ud de acometida provisional de saneamiento	0,00	--	1	0,00
COSTE TOTAL				0



16.6 RESUMEN CAPÍTULOS

CAPÍTULO I: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	2345,28€
CAPÍTULO II: PROTECCIONES COLECTIVAS	1334,36€
CAPÍTULO III: FORMACIÓN Y MEDICINA PREVENTIVA	2173,02€
CAPÍTULO IV: CONTROL DE SEGURIDAD	494,1€
CAPÍTULO V: INSTALACIONES PROVISIONALES	0€
TOTAL	6346,76€

El importe del Presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud para el Proyecto de ejecución para la construcción de la SE ALVARADO, situada en el término Municipal de Badajoz, provincia de Badajoz, asciende a la cantidad de 6346,76 € (SEIS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CENTÍMOS).

Barcelona, enero del 2024

EL INGENIERO



Ingeniería y Proyectos S.L.
Travesía Sancho Sebastián, s/n. 28020 Madrid
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona



17 PLANOS

A continuación, se adjuntan una serie de esquemas indicativos/explicativos de distintas medidas a adoptar:

SEÑALIZACIÓN I

SEÑALIZACIÓN II

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

BARANDILLA DE PROTECCIÓN

PROTECCIÓN EN ZANJAS I

PROTECCIÓN EN ZANJAS II

BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO

PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

TERRAPLENES Y RELLENOS

CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS I

CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS II

EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA

RIESGOS ELÉCTRICOS I

RIESGOS ELÉCTRICOS II

RIESGOS ELÉCTRICOS III

RIESGOS ELÉCTRICOS IV

RIESGOS ELÉCTRICOS V

TRABAJOS DE SOLDADURA



PROHIBIDO



PROHIBIDO FUMAR PROHIBIDO APAGAR CON AGUA PROHIBIDO LA CARGA FUERA ASLA AL PUNTA PROHIBIDO A REACCIONES

OBLIGACION



USO OBLIGATORIO DE MASCARAS USO OBLIGATORIO DE GAFAS PROTECCION USO OBLIGATORIO DE GAFAS USO OBLIGATORIO DE GUANTES USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE CHUZO

ADVERTENCIA DE PELIGRO

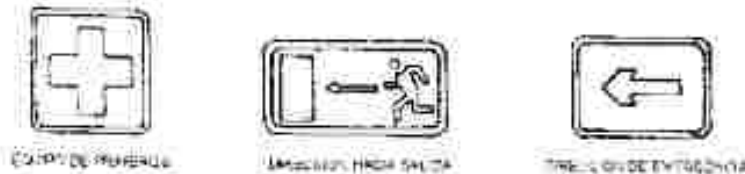


RIESGO DE INCENDIO MATERIAL COMBUSTIBLE RIESGO DE EXPLOSION MATERIAL EXPLOSIVO RIESGO DE RAYOS RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS RIESGO DE INTOXICACION



RIESGO DE CORROSION RIESGO ELECTRICOS RIESGO GENERALIZADO RIESGO DE IRRITACION CARGAS MOVILES MANUTENCION

INFORMACION



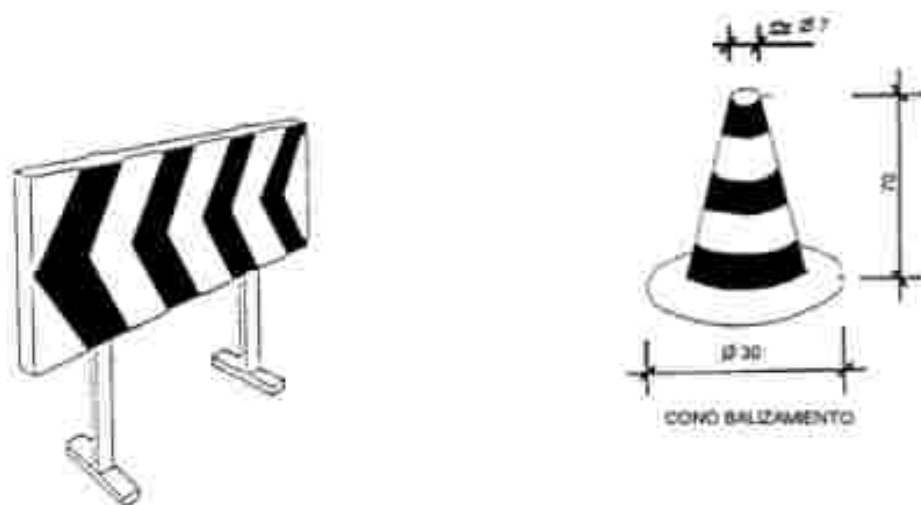
CENTRO DE PRIMEROS AUXILIOS ALERGIAS ALTA TENSION TIENEN QUE ENTENDERSE

SEÑALIZACIÓN I

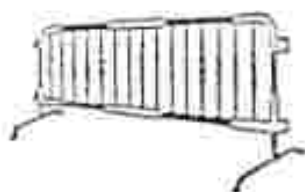
VISAT

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BUENOS AIRES
 N° Fracción: 2024001229
 N° Céd. Legitim.: 24008
 24-01-2024
 BUENOS AIRES

COLECCIÓN DE LIBROS Y LIBROS DE TEXTO DE LOS AUTORES DE LA INSTITUCIÓN
 El pago por internet es a través de la aplicación móvil de pago por internet.
 Agregar el código QR para recibir el código de autorización de pago.



CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO

SEÑALIZACIÓN II

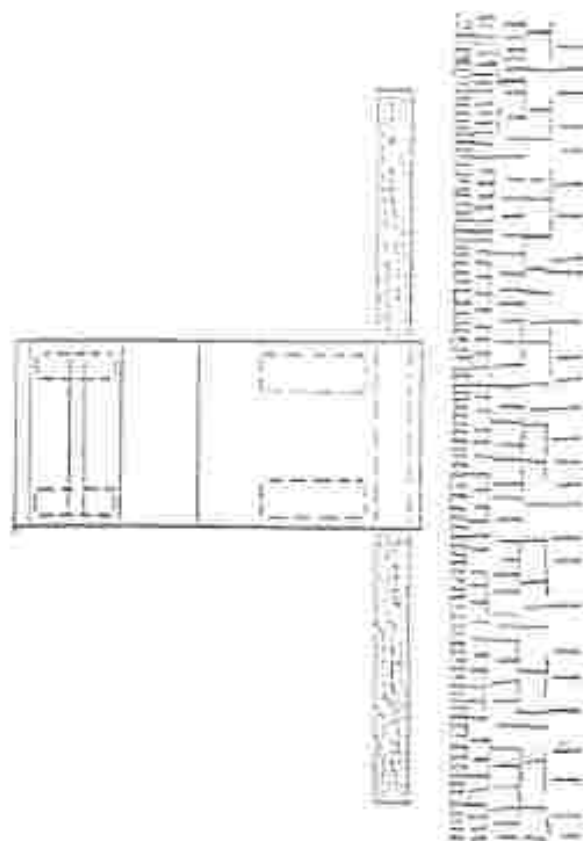
VISAT



Nº Factura: 2024001229
Nº Cof. Legat: 240018
24-01-2024
BADAJOZ.



COLLEGI D'ENGINYERS I TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
El present permís s'extingirà la celebració anual i serà vigent
Agencia de gestió de serveis d'enginyeria i tècnica



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

VISAT

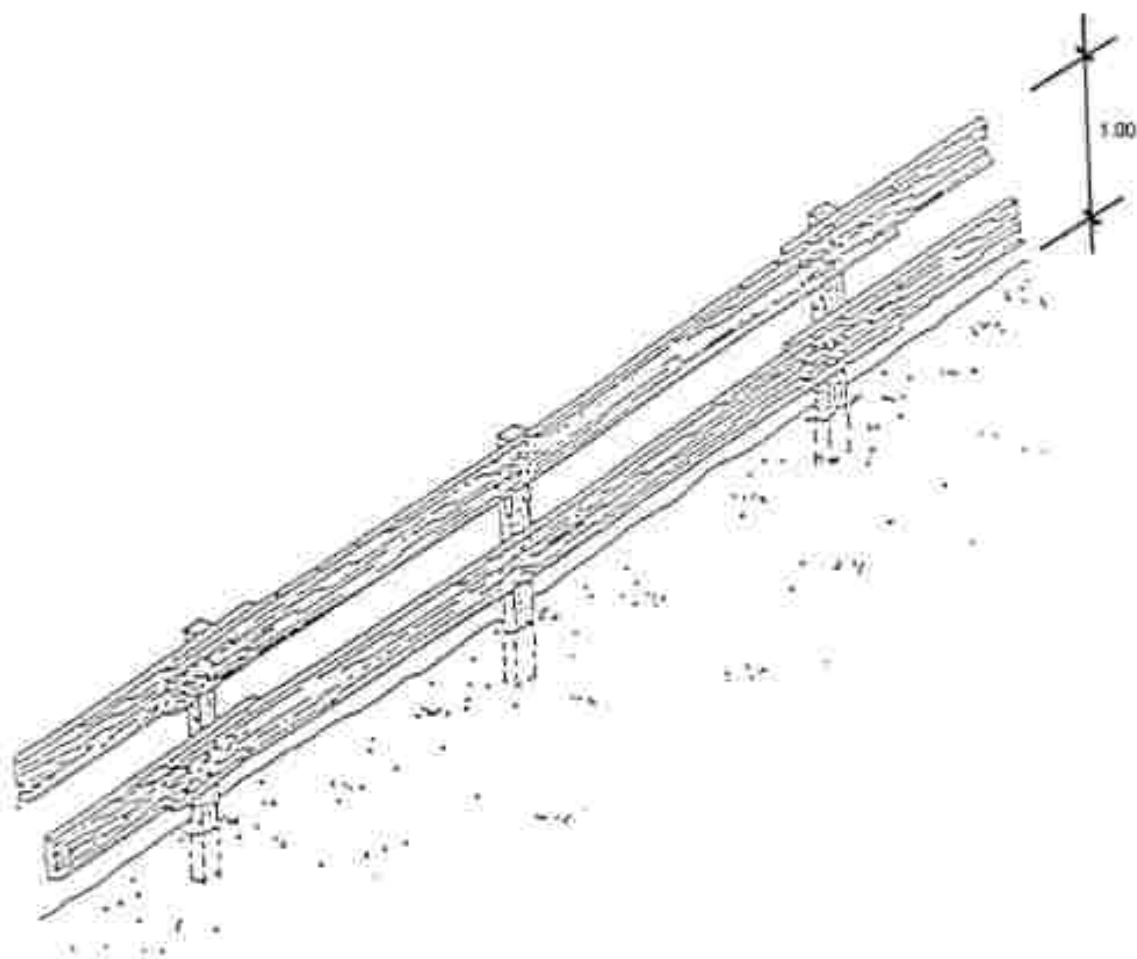


Nº Factura: 2024001229
Nº Cof. Legat: 24008
24-01-2024
BADAJOZ



GOBIERNO DE EXTREMURA
DIRECCIÓN GENERAL DE ECONOMÍA Y FISCALIDAD

El presente certificado acredita la correcta emisión de un Folio
Agencia de e-distribución de la red de distribución de gas



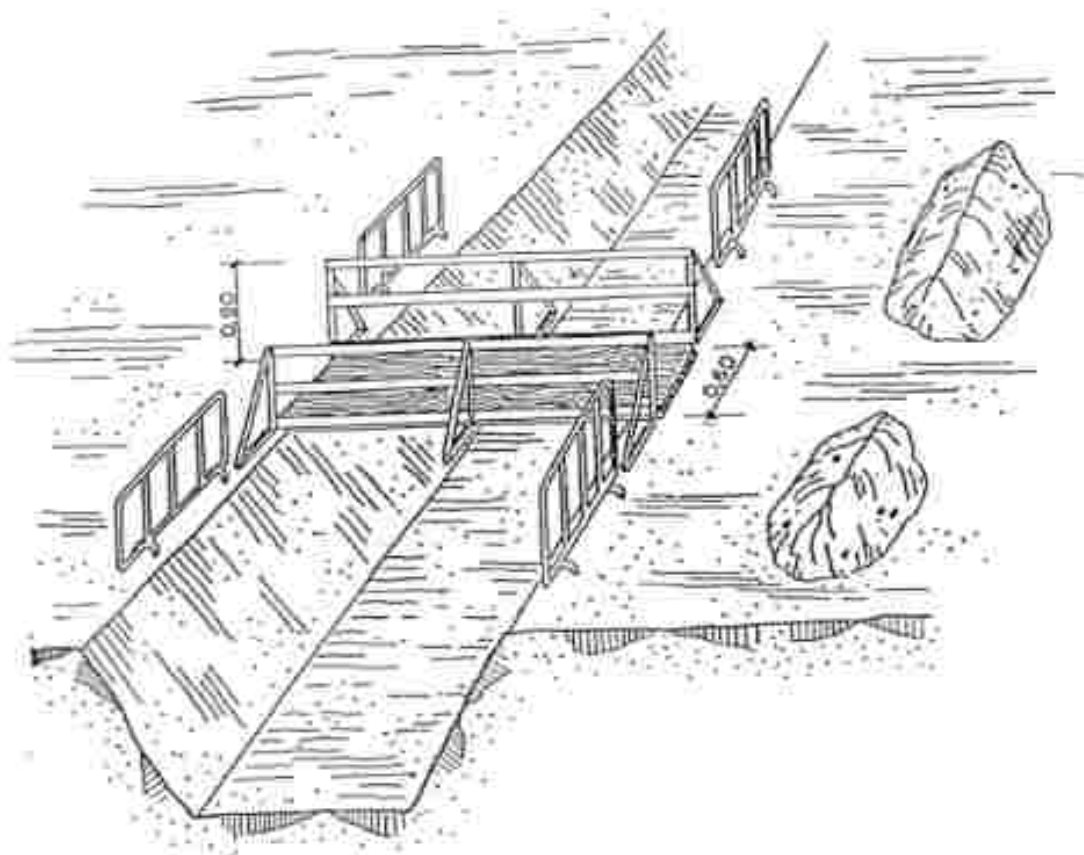
BARANDILLA DE PROTECCIÓN

VISAT

Nº Proceso: 2024001229
Nº Cotización: 24008
24-01-2024
BARRAJÓZ.

COL·LEGI D'ENGINYERS I TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

El Projecte permet consultar la sol·licitud amb el Col·legi.
Aquesta no pot ser utilitzada sense el consentiment de VISAT.



PROTECCIÓN EN ZANJAS I

VISAT

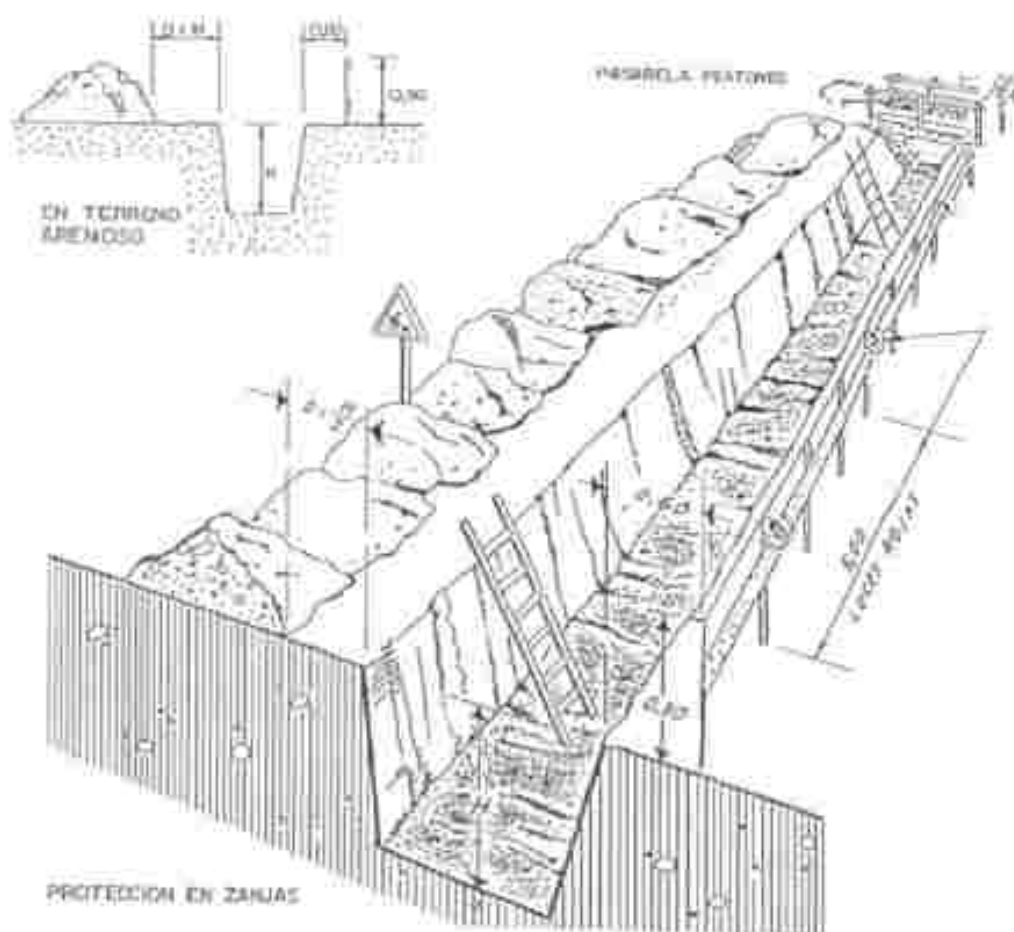


Nº Proceso: 2024001229
Nº Cotización: 24008
24-01-2024
BARRAJÓN



COLLEGIATOS EN INGENIERIA Y TÉCNICAS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

El presente permite consultar la información sobre los productos y servicios que ofrecemos en el sitio web de VISAT. Agradecemos su interés en nuestros servicios.



PROTECCIÓN EN ZANJAS II

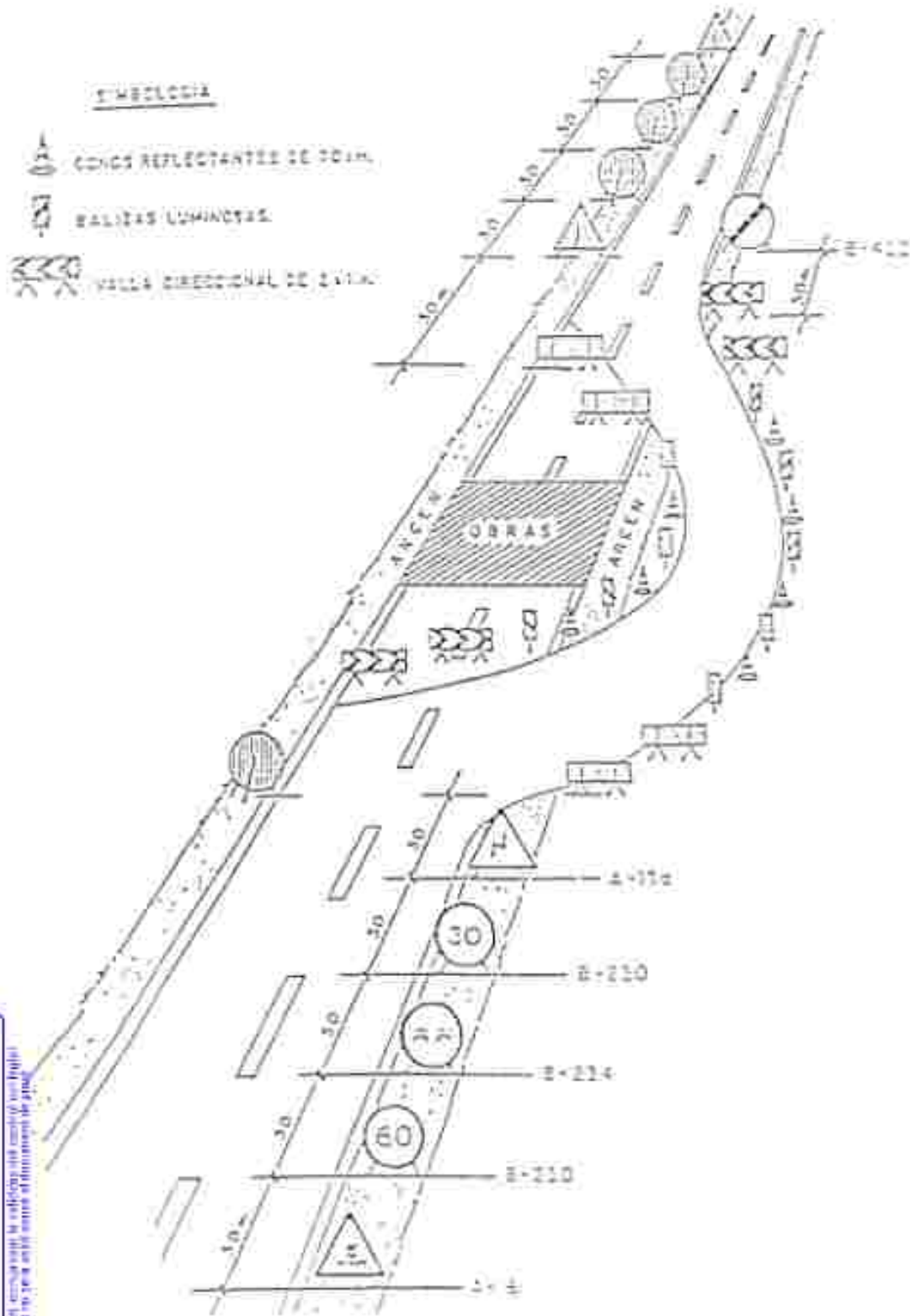
VISAT



Nº Proyecto: 2024001229
Nº Contrato: 24008
24-01-2024
BARRAJÓN



COLLEGIAT D'ENGINYERS I TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
El present projecte s'elabora sota la responsabilitat exclusiva del Enginyer
Aquest assaig no pot servir com a document de base



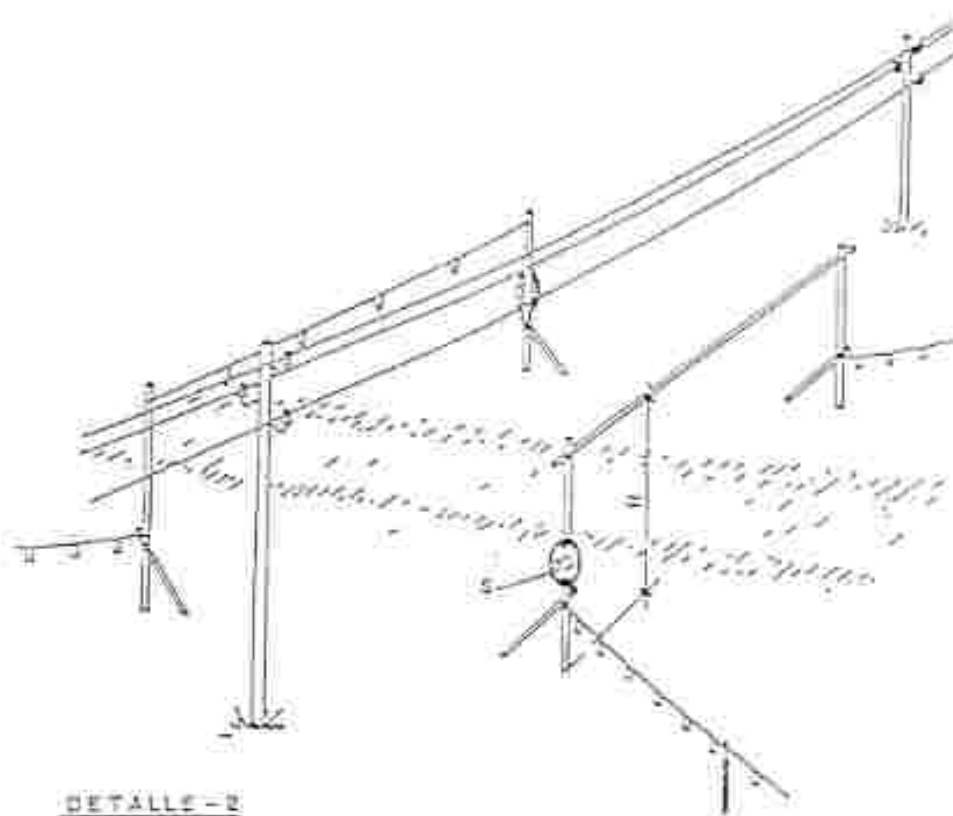
BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO

VISAT

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL DE MAR DEL PLATA

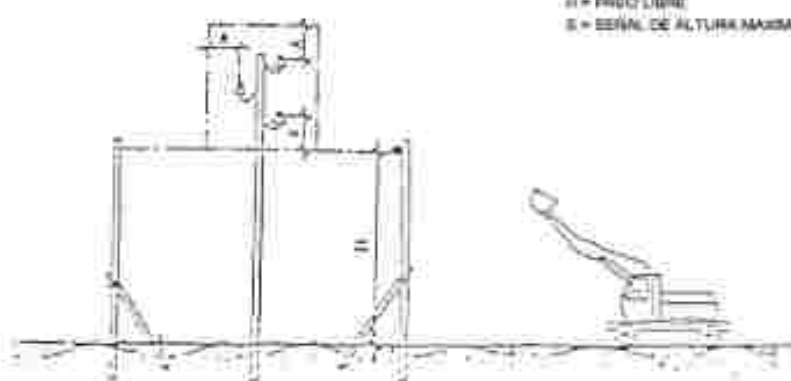
Nº Proceso: 2024001229
 Nº Cotización: 24008
 24-01-2024
 BRUNO J. Z.

El presente permite consultar la información sobre los proyectos.
 Agregar para que se envíe correo electrónico de aviso.



DETALLE - 2

II = PISO LIBRE
S = SEÑAL DE ALTURA MÁXIMA



PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

VISAT

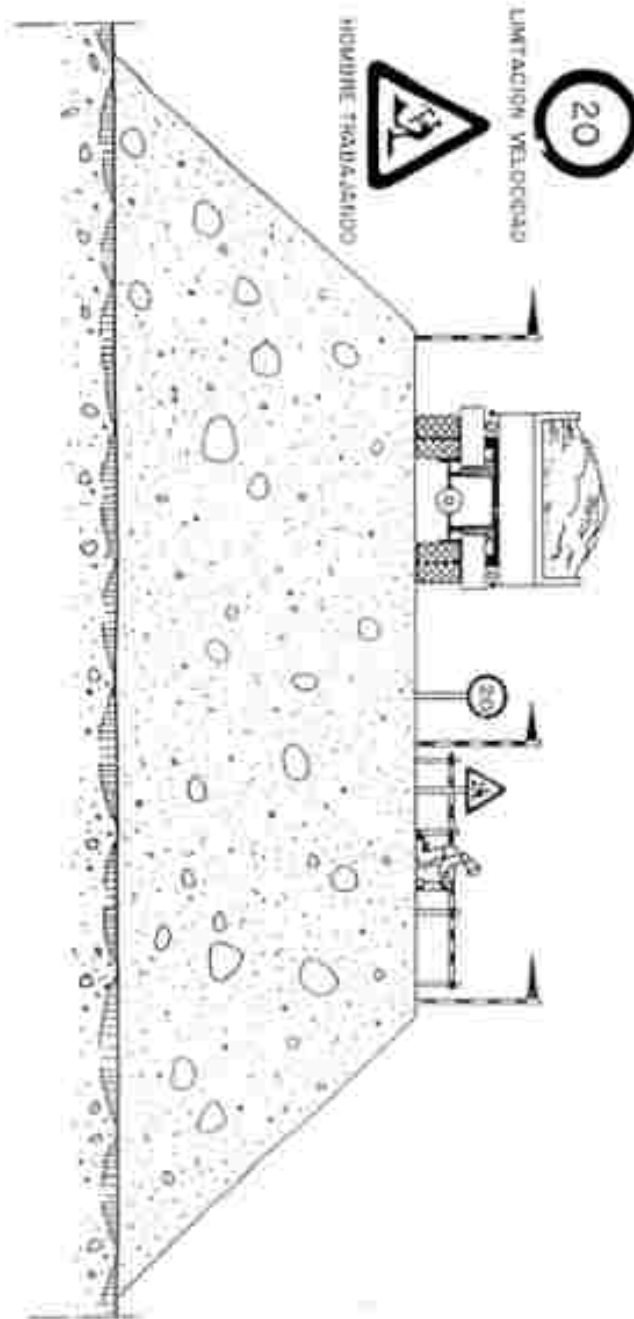


Nº Proyecto: 2024001229
Nº Contrato: 24008
24-01-2024
BADAJOZ

COLLEGI D'ENGINYERS I TÈCNICS AERONÀUTICS DE BADAJOZ

El Projecte permet consultar la informació sobre els projectes
Apuntant-se a: www.visat.es





TERRAPLENES Y RELLENOS

VISAT

N° Proceso: 2024001229
N° Cotización: 24008
24-01-2024
BARRAJOS.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - INSTITUTO TECNOLÓGICO
FACULTAD DE INGENIERÍA - INSTITUTO TECNOLÓGICO
CARRILLO DE LA UNIÓN 1250

100 años
1914-2024

100 años
1914-2024

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro, es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con los mismos señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

1 Levantar el cargo



2 Levantar el aguilón o pluma



3 Levantar el cargo lentamente



4 Levantar el aguilón o pluma lentamente



5 Levantar el aguilón o pluma y bajar el cargo



6 Bajar el cargo



CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS I

VISAT



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS
CALLE 12 ENRIQUILLES, LUGARES BRIBULIMONAS DE ROSARIO
E-3611 (3er piso) - Córdoba - Argentina
Tel: (0351) 4601229
Fax: (0351) 4601229
E-mail: iiat@iit.uncp.edu.ar
www.iit.uncp.edu.ar



7 Dejar la carga lentamente.



8 Bajar el espaldón a pluma.



9 Bajar el espaldón a pluma lentamente.



10 Bajar el espaldón a pluma y levantar carga.



11 Girar el espaldón en la dirección indicada por el dedo.



12 Avanzar en la dirección indicada por el señalizador.



13 Bajar pluma.



14 Levantar pluma.



15



CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS II

VISAT

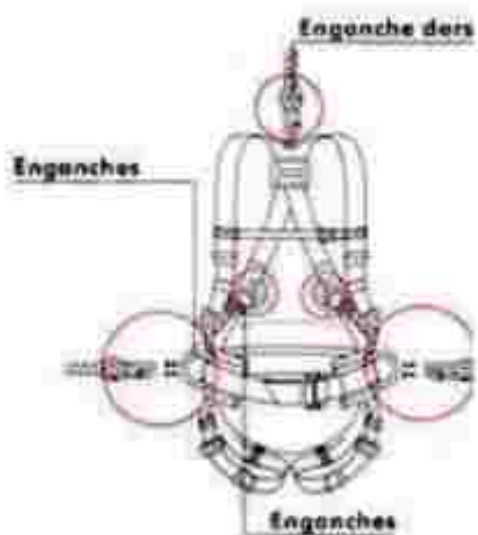


Nº Protocolo: 2024/001229
Nº Cód. Legisl: 24008
24-01-2024
BADAJOZ.



COLECCIÓN DE SEÑALES Y CÓDIGOS DE MANIOBRAS DE CARRETEROS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BADAJOZ

El presente manual, escrito en el idioma castellano, es propiedad de VISAT. No se permite su reproducción total o parcial sin el consentimiento escrito de VISAT.



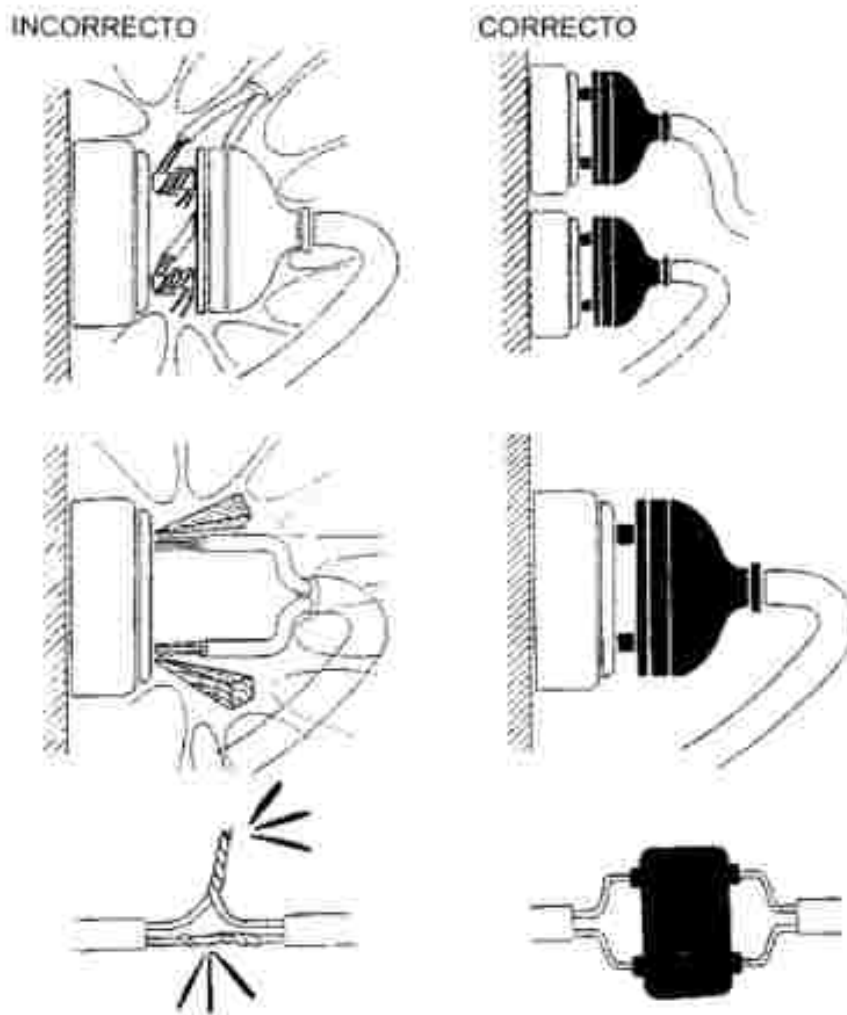
EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA

VISAT

Nº Factura: 2024001229
Nº Cof. Legat: 240018
24-01-2024
BADAJOZ

COLLEGI D'ENGINYERS I TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

El present permet consultar la validació del model de visat.
Aquí el seu no pot ser utilitzat automàticament de visat.



RIESGOS ELÉCTRICOS I

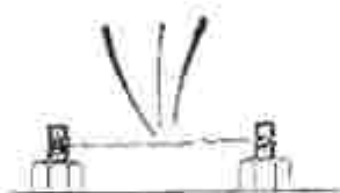
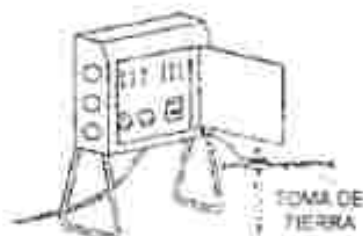
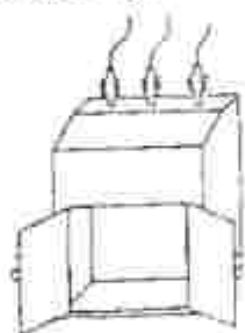
VISAT

Nº Proyecto: 2024001229
Nº Contrato: 240018
24-01-2024
BADAJOZ.

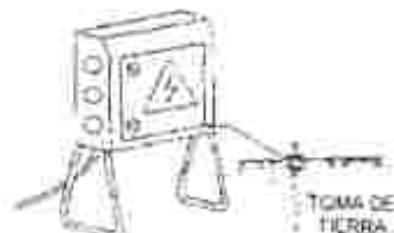
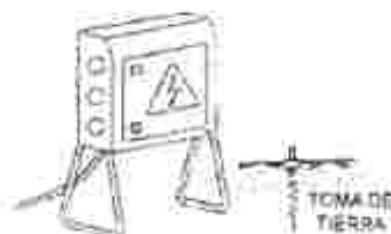
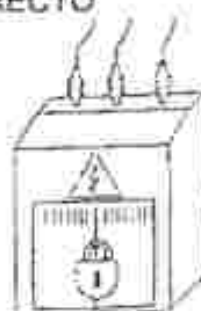
COL·LEGI D'ENGINYERS I TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

El presente permit, expedido en cumplimiento de la Ley 1/2002, de 6 de febrero, de acceso a la información pública, se publica en el portal de acceso a la información pública de VISAT para que cualquier interesado pueda acceder a la información que contiene.

INCORRECTO



CORRECTO



RIESGOS ELÉCTRICOS II

VISAT

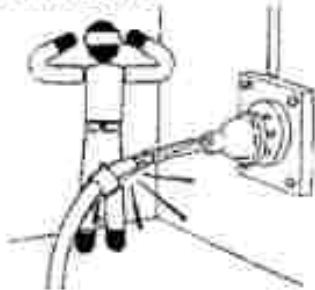


VICTORIANO TITOVICH SANCHEZ DE BARRILEMO
Nº Provincia: 2024907229
Nº Céd. Legitim: 24008
28-01-2024
BARRILEMO, Z.



COLECCIÓN DE MANUALES TÉCNICOS PARA EL MANEJO DE EMERGENCIAS
El lector puede encontrar la información en inglés
Agencia de Energía y Poder

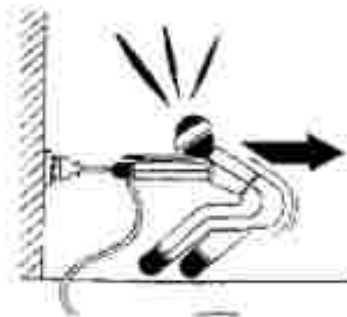
INCORRECTO



CORRECTO



PORTALAMPARAS CON BANDO
DE MATERIAL AISLANTE



RIESGOS ELÉCTRICOS III

VISAT



Nº Proceso: 2024001229
Nº Cotización: 24008
24-01-2024
BARRAJÓN



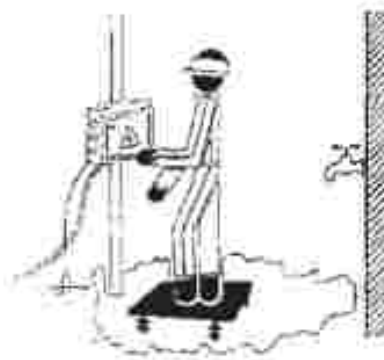
COLLEGIATOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE BARCELONA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BARRAJÓN

El presente permiso acredita la correcta instalación de los equipos.
Agradecemos su gestión y colaboración.

INCORRECTO



CORRECTO



RIESGOS ELÉCTRICOS IV

VISAT



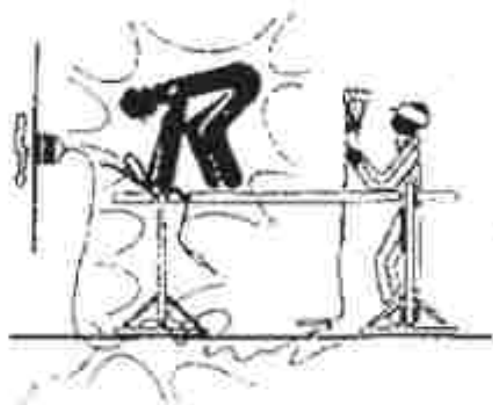
Nº Proyecto: 2024001229
Nº Contrato: 24008
24-01-2024
BADAJOZ.



COLLEGI D'ENGINYERS I TÈCNICS INDUSTRIALS DE BADAJOZ

El present permís s'extingirà si el col·legiat no realitza l'activitat que s'ha autoritzat.
Aquest acta no té cap altre efecte d'administratiu de valor.

INCORRECTO



CORRECTO



RIESGOS ELÉCTRICOS V

VISAT

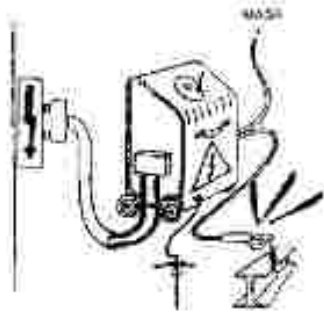
Nº Proceso: 2024001229
Nº Col Legisl: 24008
24-01-2024
BADAJOZ.



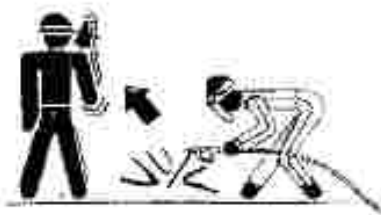
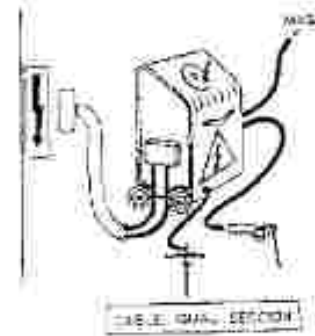
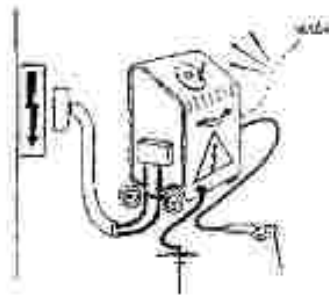
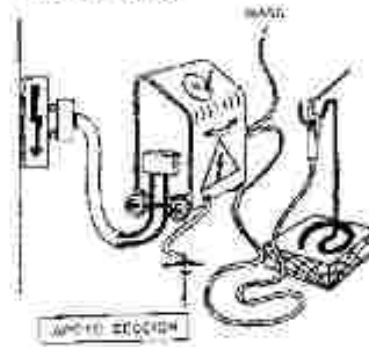
COLLEGI D'INGENYERS I TÈCNICS DEBUTANTS DE BADAJOZ

El present permís s'ha emitit la col·lecció de codis QR. Aquest codi no pot servir com a document de validació.

INCORRECTO



CORRECTO



TRABAJOS DE SOLDADURA

VISAT



Nº Proceso: 2024001229
Nº Cotización: 24008
24-01-2024
BARRAJÓZ.

COLLEGIAT D'ENGINYERS I TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE BARCELONA

El present permís s'extingirà si la col·locació no es realitza
Aquest escrit no té validesa sense el document de visat



DECLARACIÓN RESPONSABLE

Jordi Masramon Pulgdomènech, con DNI 77115465F, colegiado 24098 del Colegio de ingenieros técnicos Industriales de Barcelona.

DECLARA:

Que el proyecto visado por el colegio de ingenieros técnicos Industriales de Barcelona titulado "PROYECTO DE INDUSTRIA PARA LA SUSTITUCIÓN DE DOS TRANSFORMADORES EN LA SUBESTACIÓN ALVARADO 220/66/20kV", cumple con la Normativa que es de aplicación conforme lo indicado en el artículo 53.1.b) de la ley 24/2013 del Sector Eléctrico.

Y para que conste, firma la presente:

Barcelona, enero del 2024



Jordi Masramon Pulgdomènech
Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 24098
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

Jordi Masramon P.



PLANOS ADJUNTOS



RELACION DE PLANOS

Se relacionarán y adjuntarán los siguientes planos:

• Situación	PP-000001-00
• Emplazamiento	PP-000002-00
• Esquema unifilar 220kV actual	PP-000101-00
• Esquema unifilar 220kV futuro	PP-000102-00
• Esquema unifilar 66kV actual	PP-000103-00
• Esquema unifilar 66kV futuro	PP-000104-00
• Planta General Actual	PP-000201-00
• Planta General Futura	PP-000202-00
• Cable a Retirar	PP-000203-00
• Cable a Instalar	PP-000204-00
• Sección A-A' Alzado Posición 66kV	PP-000301-00
• Sección B-B' Alzado Trafo TR2 Actual	PP-000302-00
• Sección B-B' Alzado Trafo TR2 Futuro Vista Frontal	PP-000303-00
• Sección B-B' Alzado Trafo TR3 Futuro Vista Lateral	PP-000304-00
• Sección C-C' Alzado Trafo TR3 Actual	PP-000305-00
• Sección C-C' Alzado Trafo TR3 Futuro Vista Frontal	PP-000306-00
• Sección C-C' Alzado Trafo TR3 Futuro Vista Lateral	PP-000307-00
• Planta Sala de Control Actual	PP-000308-00
• Planta Sala de Control Futura	PP-000309-00
• Conexión a red de Tierras existente	PP-000401-00
• Montaje electromecánico Terminales botella TR2	PP-000402-00
• Montaje electromecánico Terminales botella TR3	PP-000403-00
• Montaje electromecánico terminales botellas posiciones de 66kV	PP-000404-00

VISAT

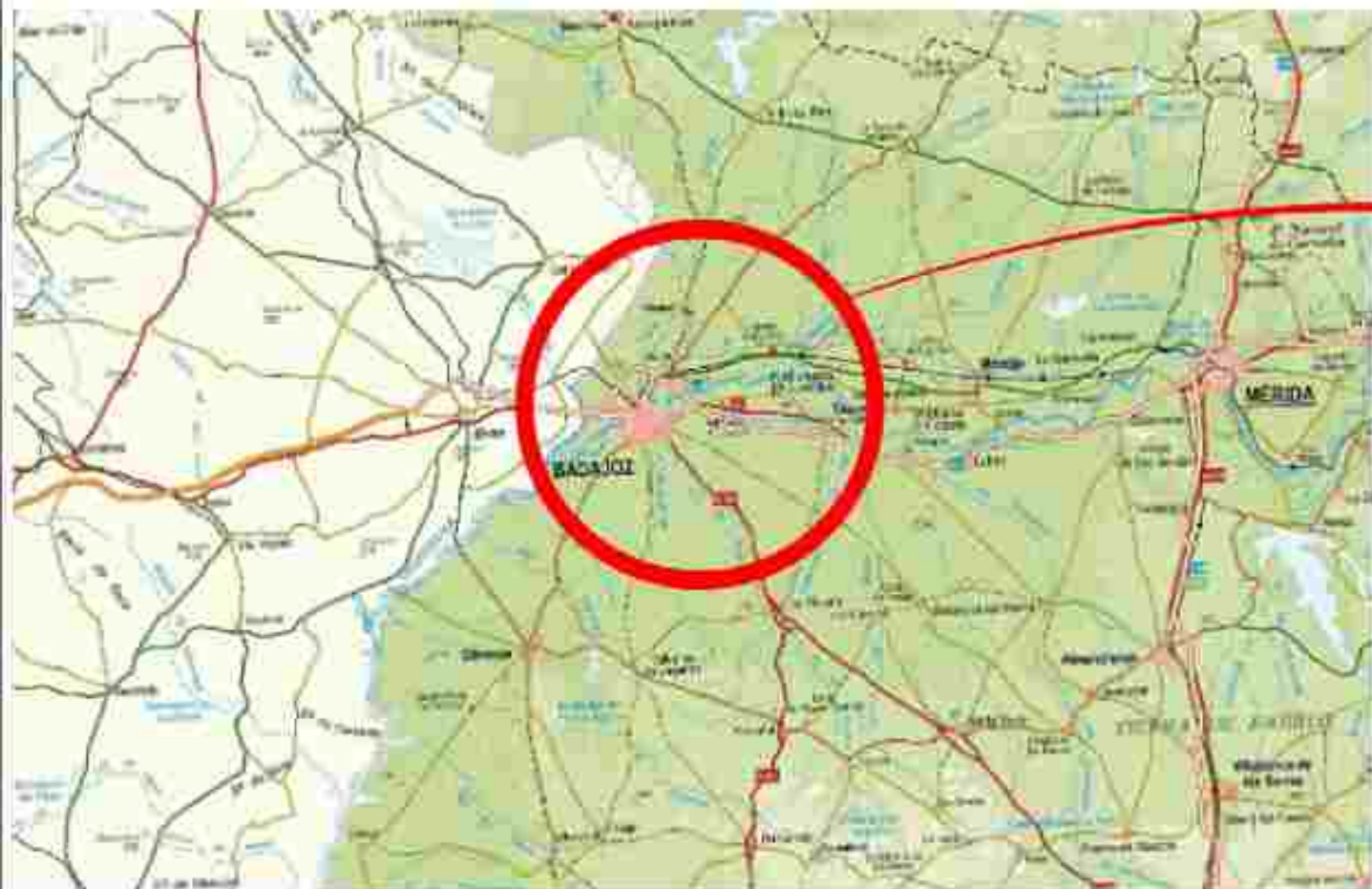


N° Proceso: 2024001229
 N° Cui Legisl: 24008
 24-01-2024
 BETAJAZ.

COLLEGIADO EN INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
 INSTITUCION REGISTRADA EN EL REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS Y ELECTRICISTAS DEL PERU

El presente permite verificar la autenticidad de este documento.
 Agregar este código QR al código QR del documento.





ESCALA 1:1.000.000

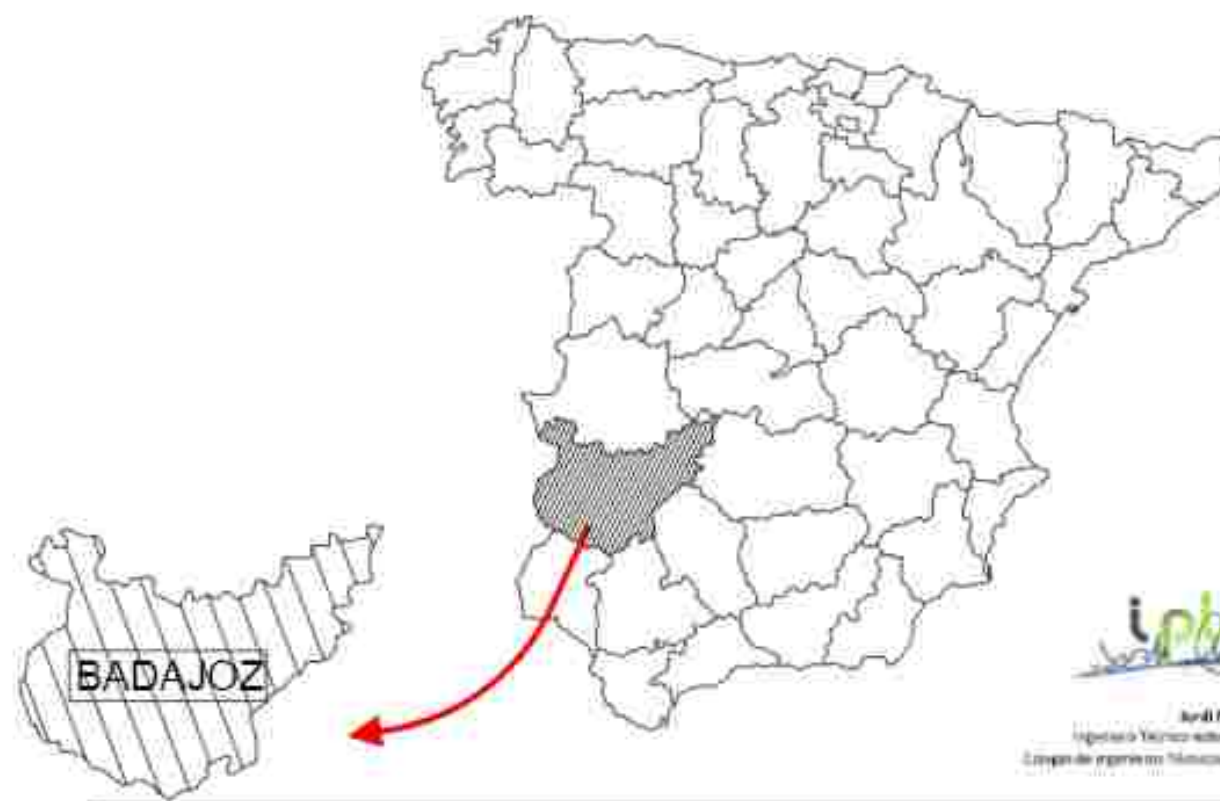


TÉRMINO MUNICIPAL DE LIMONETES (BADAJOZ)

ESCALA 1:100.000



ESCALA 1:30.000



BADAJOZ




 VISAT
 Nº Proyecto: 3024901259
 Nº Cad Legim: 24018
 24-01-2024
 BADAJOZ

	SITUACIÓN:	DISTRIBUCION EyP	
		SE. ALVARADO	
FEDYA: 01/24	ESCALA: S/E	SF.001300368-PP-0000 00	
		PP000001.00.DWC	NºHOJAS 02 NºHOJA 01





VISAT



Nº Fracción: 3024901229
 Nº Cad. Reg. In: 24018
 24-01-2024



COLLEGI D'ENGINYERS I TÈCNICS EXPERTS EN OBRAS D'INFRAESTRUCTURES

COORDENADAS UTM APROXIMADAS DE LA PARCELA
 SE_ALVARADO

Referencia catastral: 06900A191001230001KF

PUNTO	UTMx (m)	UTMy (m)
1	691177.9763	4295438.1995
2	691052.9808	4295455.5124
3	691037.5835	4295474.2563

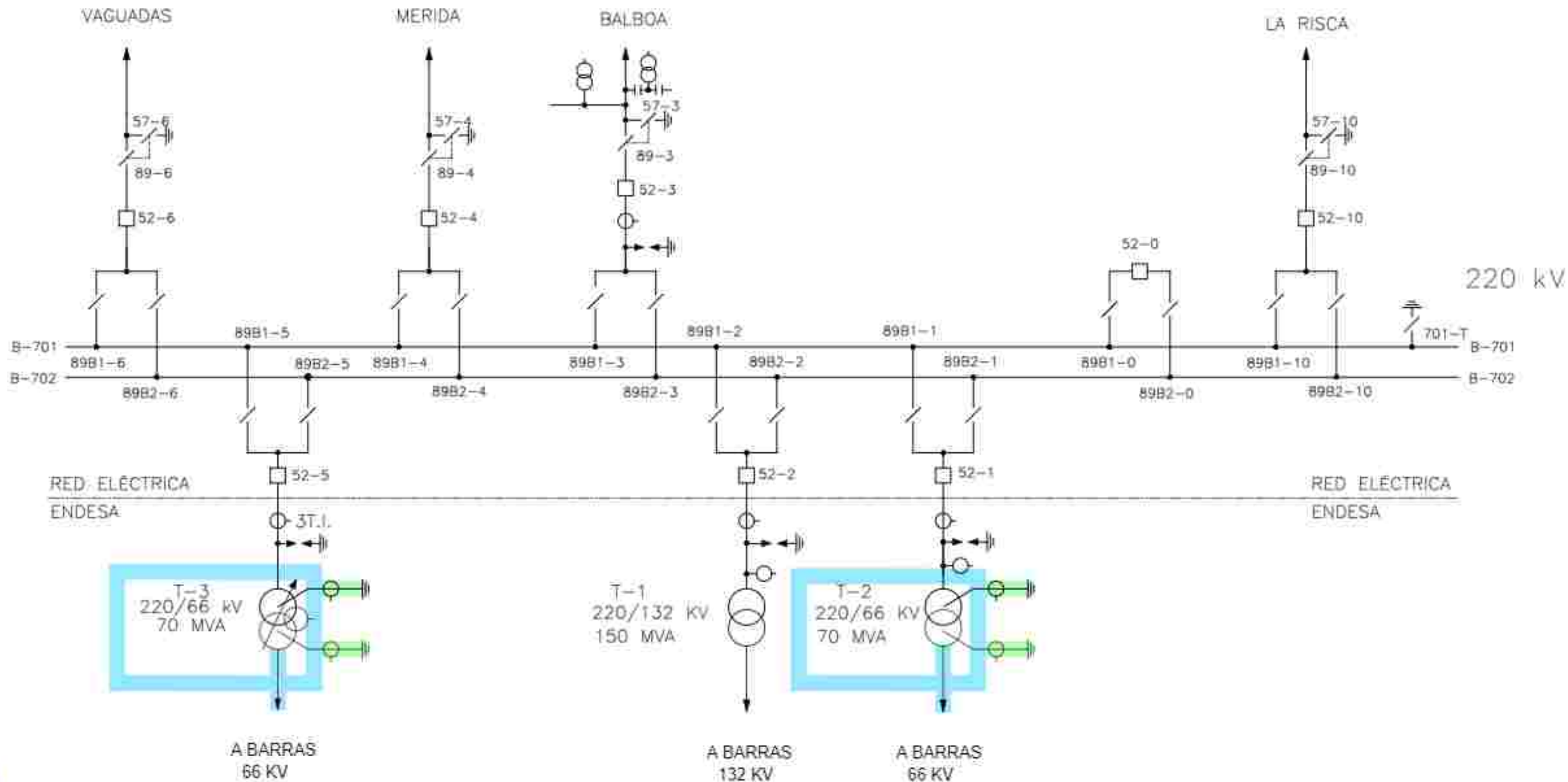
COORDENADAS UTM APROXIMADAS DE LA PARCELA
 SE_ALVARADO

Referencia catastral: 06900A191001230001KF

PUNTO	UTMx (m)	UTMy (m)
4	691046.6627	4295540.3113
5	691162.4683	4295524.2712
6	691184.3472	4295484.5304



	EMPLAZAMIENTO	DISTRIBUCION Eyp	
		SE. ALVARADO	
FECHA: 01/24	ESCALA: 1/2000	SF.001300368-PP-0000 00	
		PP000002.00.DWG	NºHOJAS 02 NºHOJA 02





VISAT

 Nº. Expediente: 302.490.12.29

 Nº. Cód. Legitim.: 24098


 24-01-2024

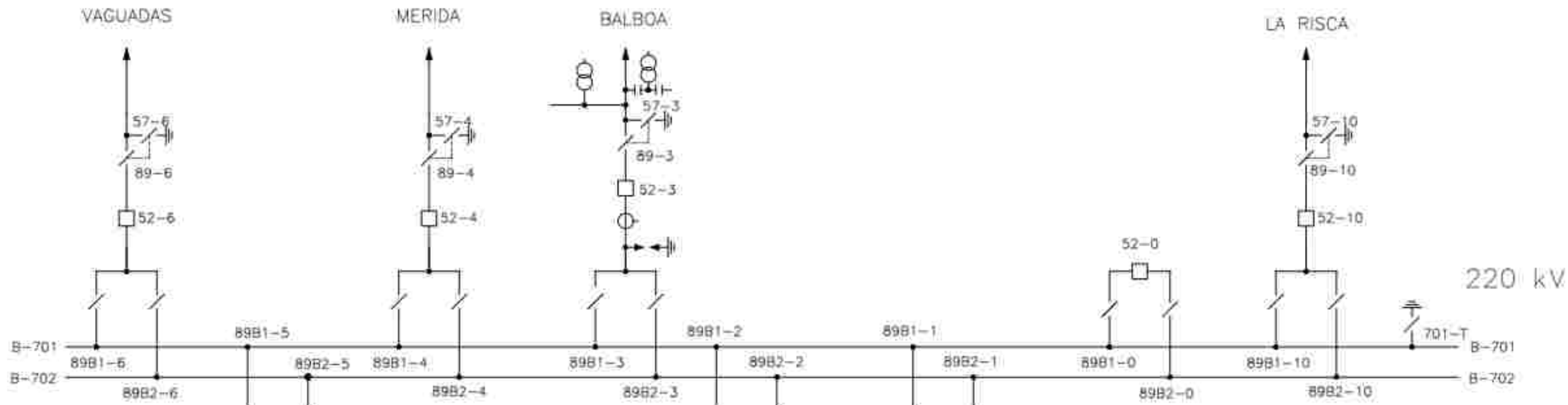
 6503302

LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR VERDE SON A REUTILIZAR

 LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR AZUL SON A RETIRAR

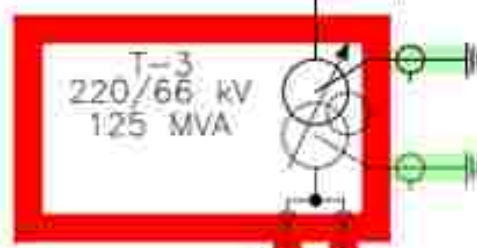


	ESQUEMA UNIFILAR 220KV ACTUAL	DISTRIBUCION Eyp	
		SE. ALVARADO	
FECHA: 01/24	ESCALA: 5/E	SF.001300368-PP-0001	00
		PP000101.00.096	NºHOJAS 04 NºHOJA 01

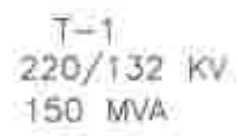


RED ELÉCTRICA ENDESA

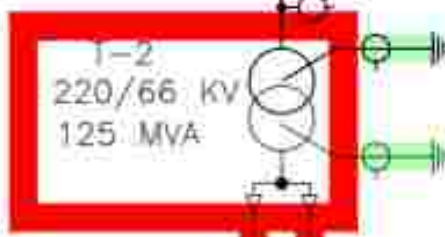
RED ELÉCTRICA ENDESA



2x3x(36/66kV-XLPE-1x1000Al+H95)
A BARRAS 66 KV



A BARRAS 132 KV



2x3x(36/66kV-XLPE-1x1000Al+H95)
A BARRAS 66 KV



Ing. M. A. Martínez Pulgarín
Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 34.088
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

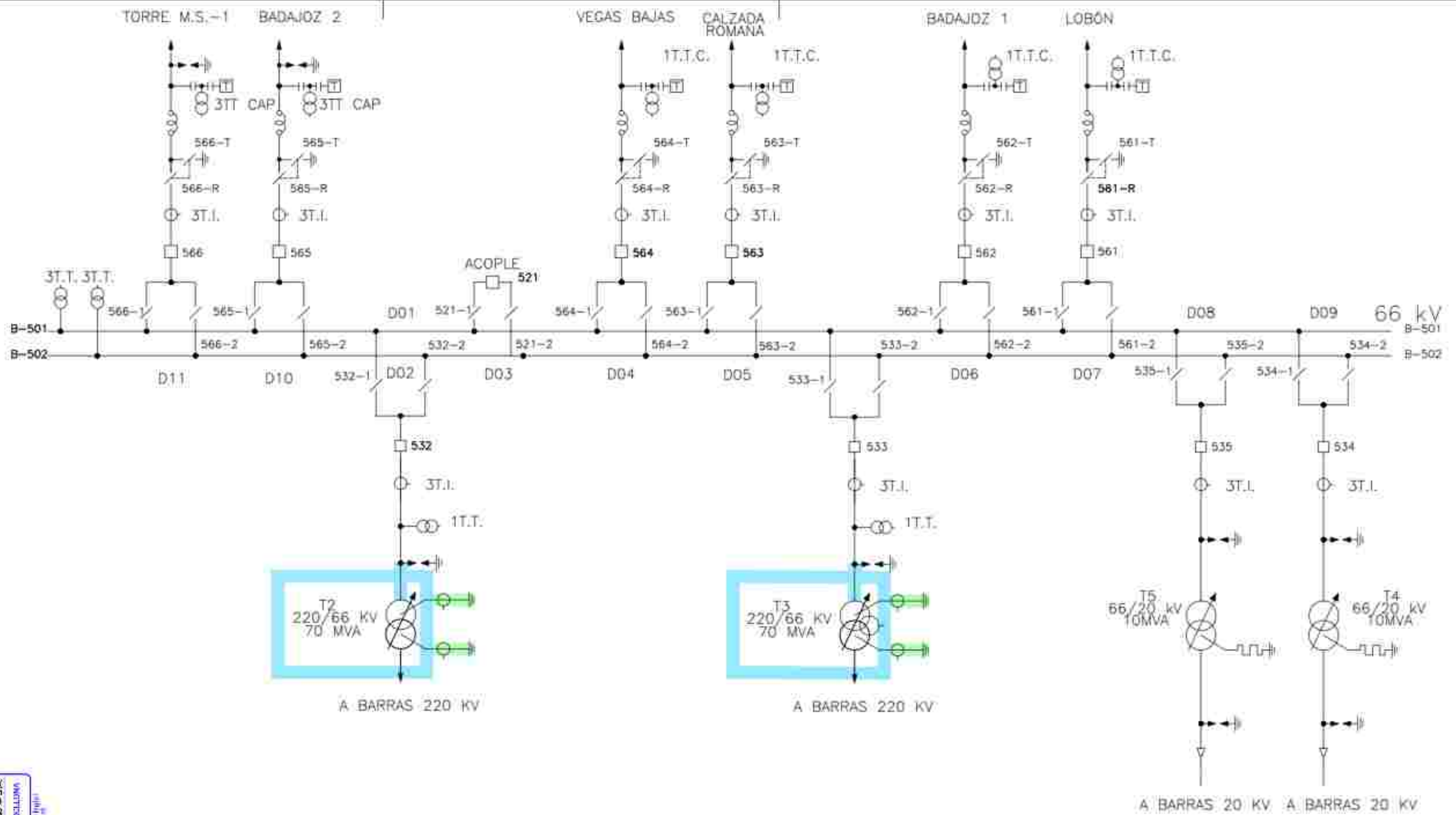
VISAT

Nº Proyecto: 3024901229
Nº Cad Legim: 24098
24-01-2024
E803302

COLLEGI D'INGENYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
VINCULADA A L'ORDRE TÈCNIC D'INGENYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
El signatari permet expressament la utilització del seu nom i signatura en tot el que sigui d'interès general i no està vinculat a cap altre tipus de responsabilitat.

LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR VERDE SON A REUTILIZAR
LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR ROJO A INSTALAR

	ESQUEMA UNIFILAR 220KV FUTURO	DISTRIBUCION Eyp	
		SE. ALVARADO	
FECHA: 01/24	ESCALA: 5/E	SF.001300368-PP-0001	00
		PP001102.00.DWC	NºHOJAS 04 NºHOJA 02



Andrés Martínez Pulgarín
 Ingeniero Técnico Superior, colegiado nº 34.088
 Colegio de Ingenieros Técnicos Superiores de Badajoz

VISAT

 Nº. Proyecto: 3024901289

 Nº. Cad. Legitim.: 24098

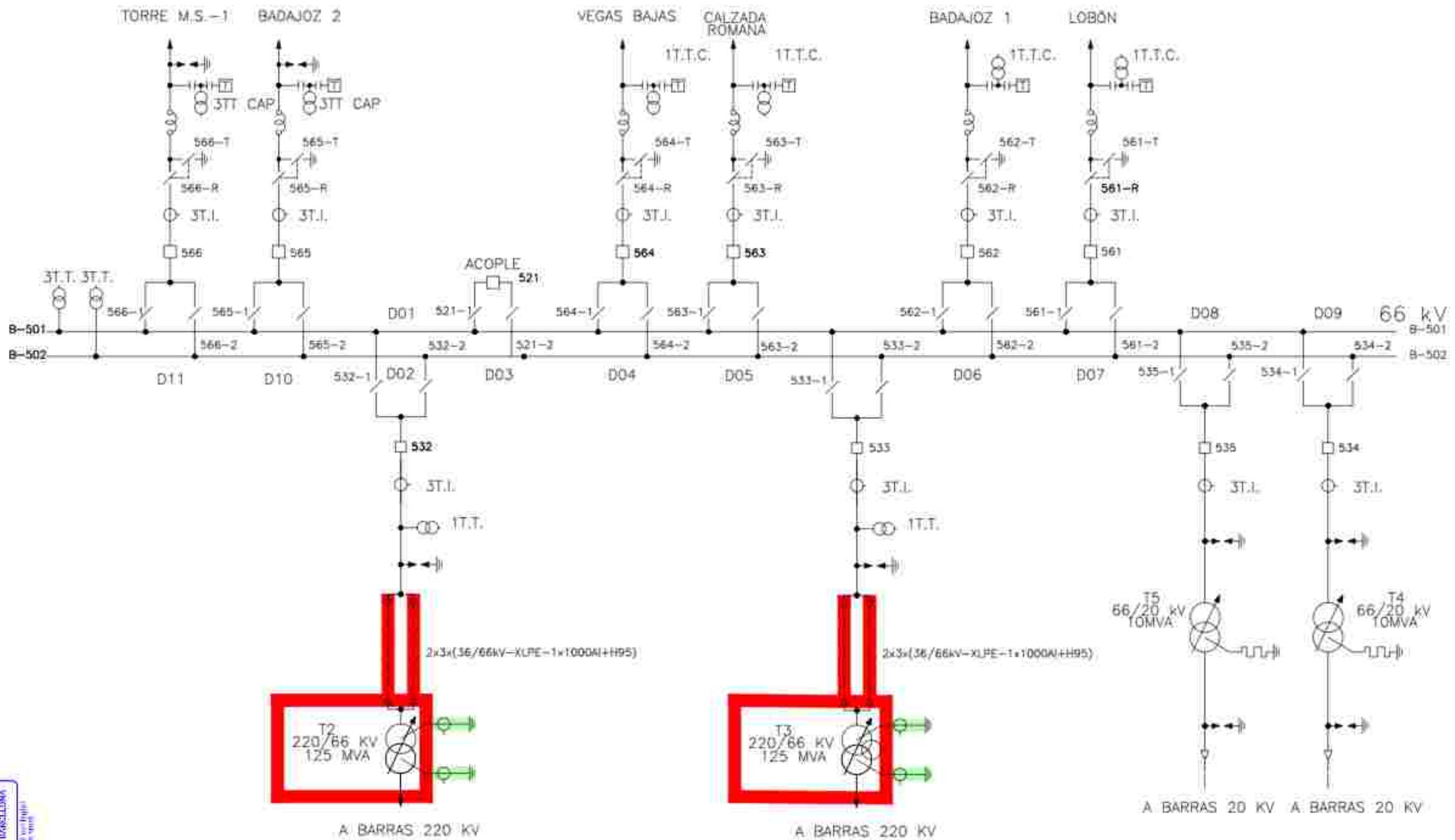
 24-01-2024

 B603302



LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR VERDE SON A REUTILIZAR
 LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR AZUL SON A RETIRAR


	ESQUEMA UNIFILAR 66KV ACTUAL	DISTRIBUCION EyP	
		SE. ALVARADO	
FECHA: 01/24	ESCALA: 5/E	SF.001300368-PP-0001	00
		PP000103.00.DWC	NºHOJAS 04 NºHOJA 03

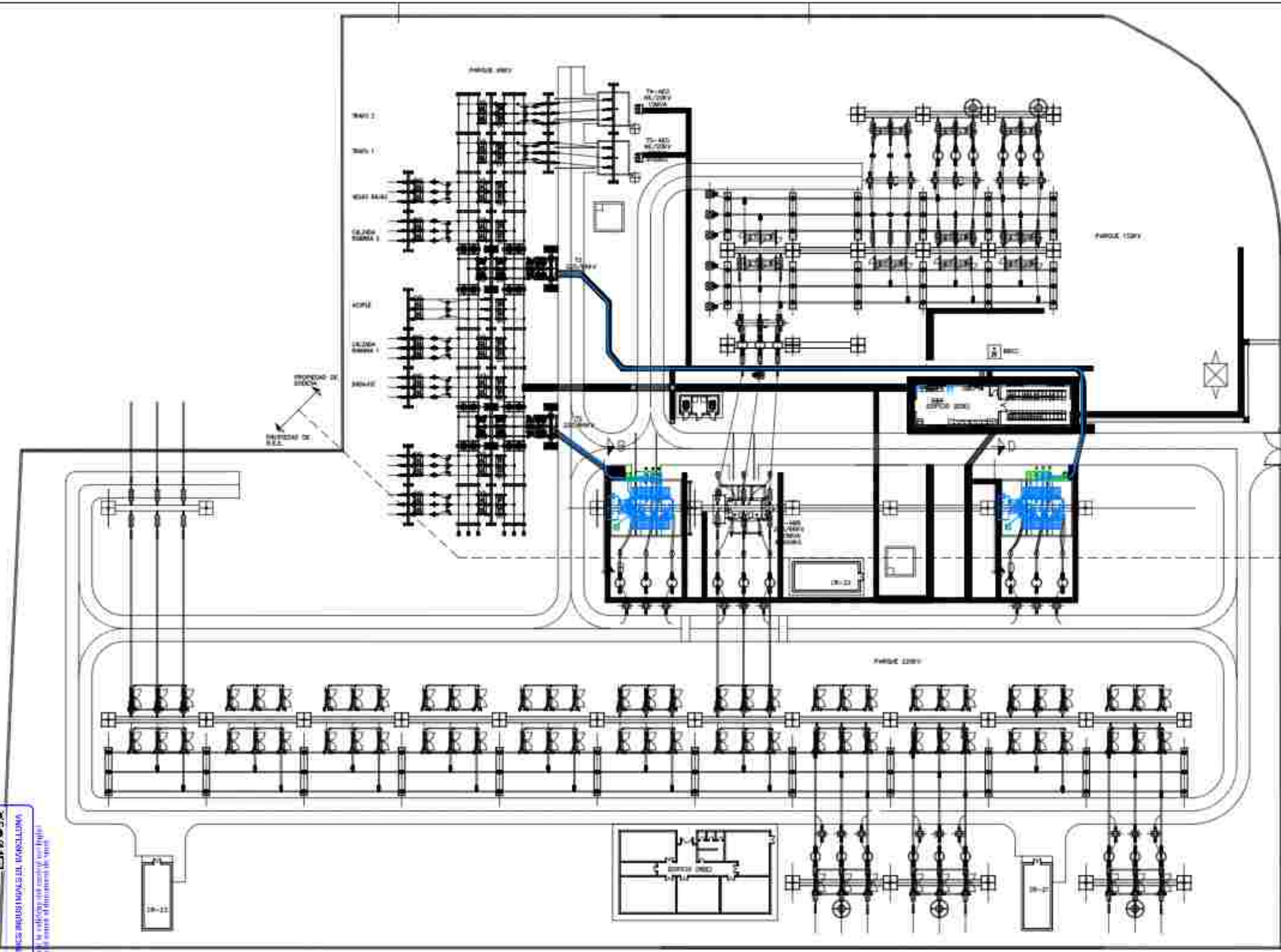



 Iplan Ingenieros
 Ingeniería Técnica Industrial, Especialidad de Electricidad
 Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

VISAT
 Nº. Expediente: 3024901229
 Nº. Col. Legitim.: 24098
 24-01-2024
 66073027
 COL·LEGI D'INGENYERS I TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
 El signatari permet expressament la col·locació del seu nom i el logotip de l'entitat professional a qualsevol document que s'elabori amb el seu nom i el logotip de l'entitat professional.

■ LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR VERDE SON A REUTILIZAR
■ LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR ROJO A INSTALAR

	ESQUEMA UNIFILAR 66kV FUTURO	DISTRIBUCION EyP	
		SE. ALVARADO	
FECHA: 01/24 ESCALA: 5/E	SF.001300368-PP-0001 00	PP00104.00.DWC	N°HOJAS 04 N°HOJA 04




PROYECTO DE OBRAS
PROYECTO DE R.T.E.

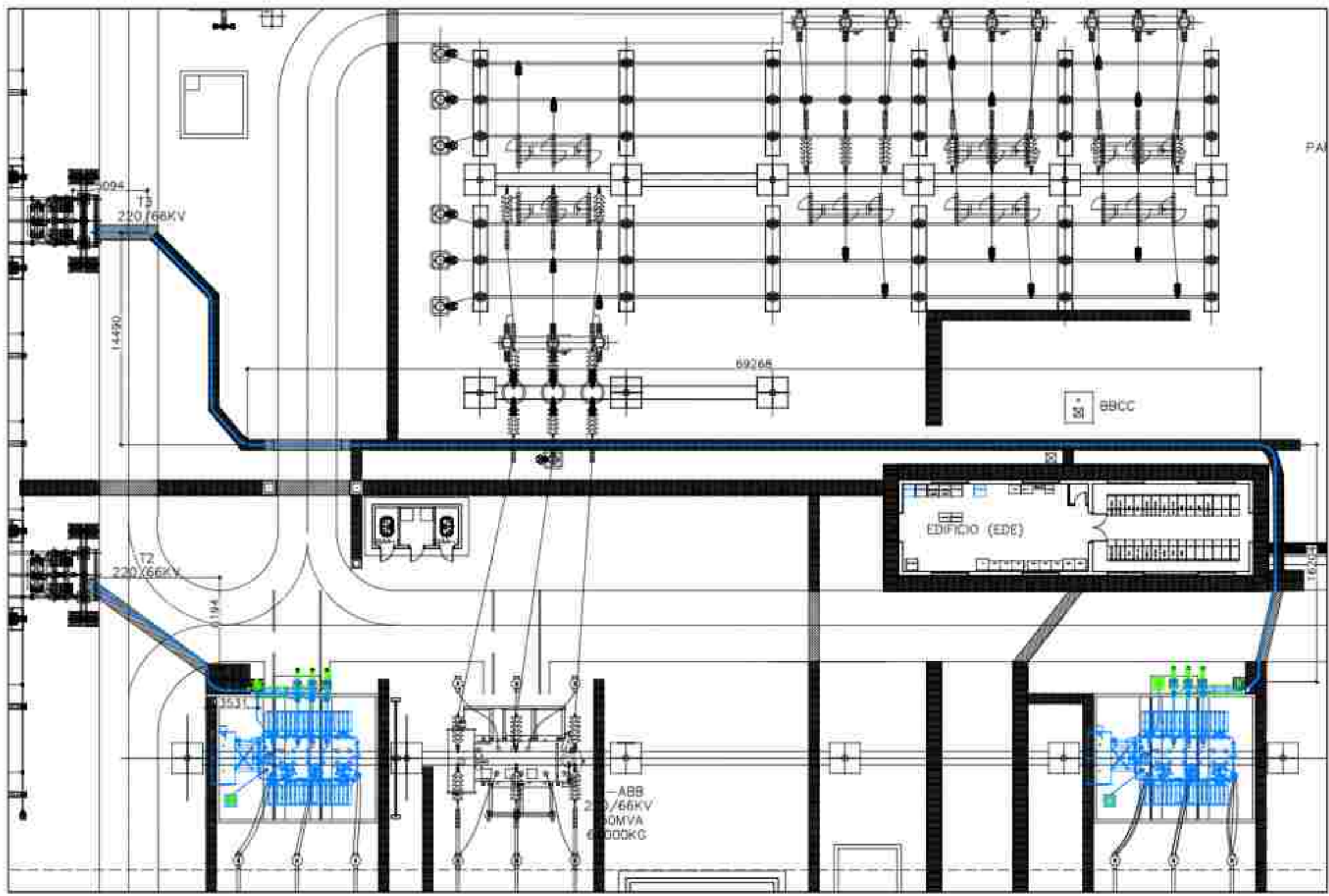


Ingeniería Técnica
Ingeniería Técnica Industrial, Ingeniería de Edificación
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona


 VISAT
 Nº. Franquicia: 302.600.12.59
 Nº. Cof. Reg. Int.: 24098
 24-01-2024
 B.03.307

COL·LEGI D'INGENYERS I TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
 UNIFICATIUVA TIT ETS/INDUSTRIALS/CS/IC/IT/ED/IT/OT
 El signatari permet expressament la col·laboració amb l'empresa VISAT, acordant així la seva condició de col·laborador de VISAT.

	PLANTA GENERAL ACTUAL	DISTRIBUCION EyP	
		SE. ALVARADO	
FECHA: 01/24	ESCALA: 1/600	SF.001300368-PP-0002	00
		PP00201.00.DWC	NºHOJAS 04 NºHOJA 01



CABLE A RETIRAR —



Ingeniería y Proyectos
Ingeniería Técnica Industrial, Ingeniería de Edificios
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

	CABLE A RETIRAR	DISTRIBUCION EyP	
		SE. ALVARADO	
		SF.001300368-PP-0002	00
		PP000203.00.0MG	NºHOJA 04 / NºHOJA 03
FECHA: 01/24	ESCALA: 1/50		

VISAT

 Nº. Expediente: 30249011289

 Nº. Col. Legitim.: 24008

 24-01-2024

 6603302

COL·LEGI D'INGENYERS I TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

 VINCULATIU DE L'ESTADÍSTICA DE MANTENIMENT

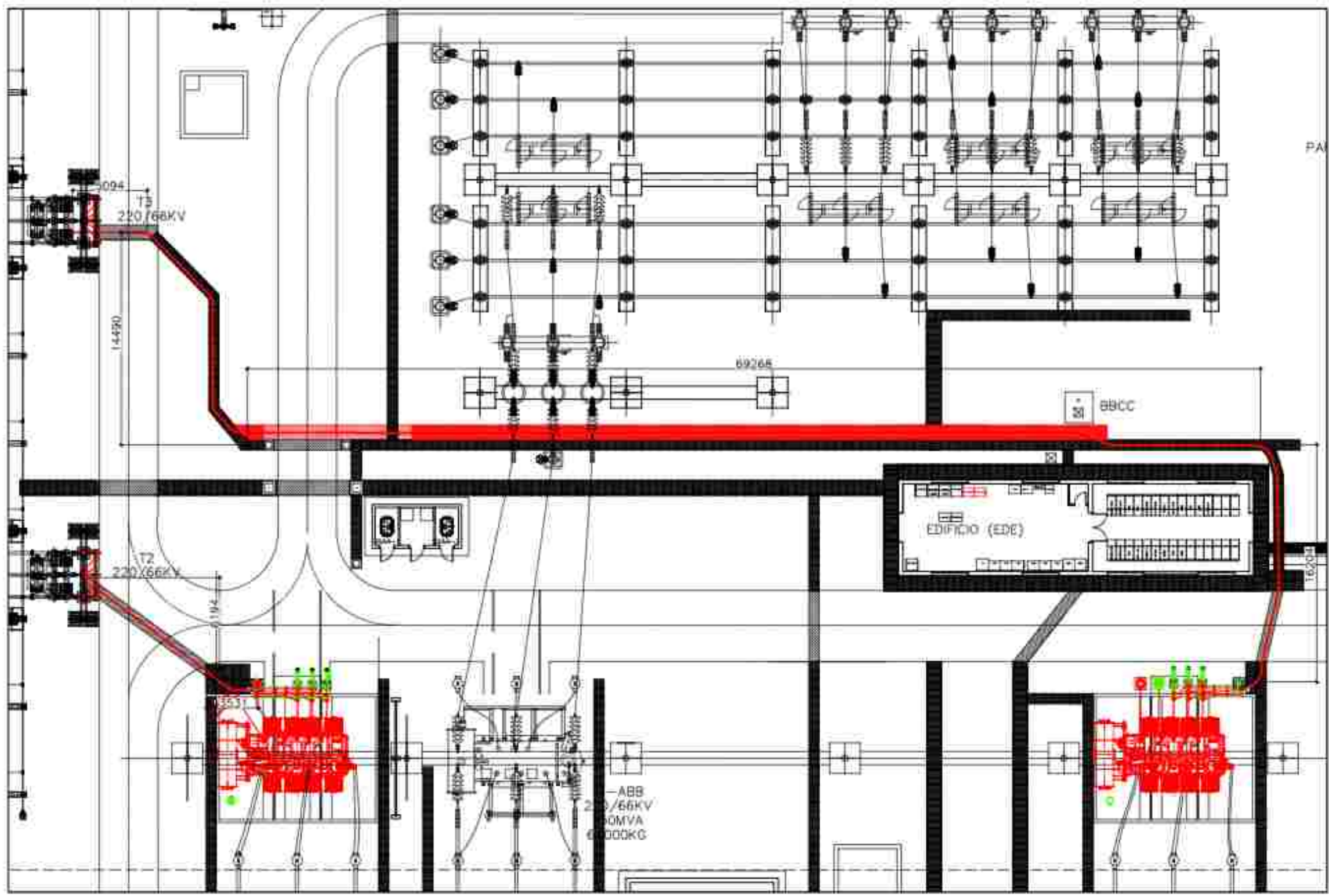
 El signatari permet expressament la col·locació dels elements que s'han representat en verd i blau.

 Aquesta acció no té cap altre efecte al·lògenament de valor.



OS ELEMENTS REPRESENTATS EN COLOR VERDE SON A RETIRAR

 LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR AZUL SON A RETIRAR



CABLE A INSTALAR —

CABLE A RETIRAR —

		DISTRIBUCION EyP	
		SE. ALVARADO	
FECHA: 01/24		ESCALA: 1/50	
PP000204.00.DWG		NºHOJAS 04	NºHOJA 04

Ing. M. Martínez Poljón

 Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 34.088

 Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

VISAT

 Nº. Folio: 302.490.1.2.9

 Nº. Cad. Reg. nº. 24098

 24-01-2024

 B.03.307

COL·LEGI D'INGENYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

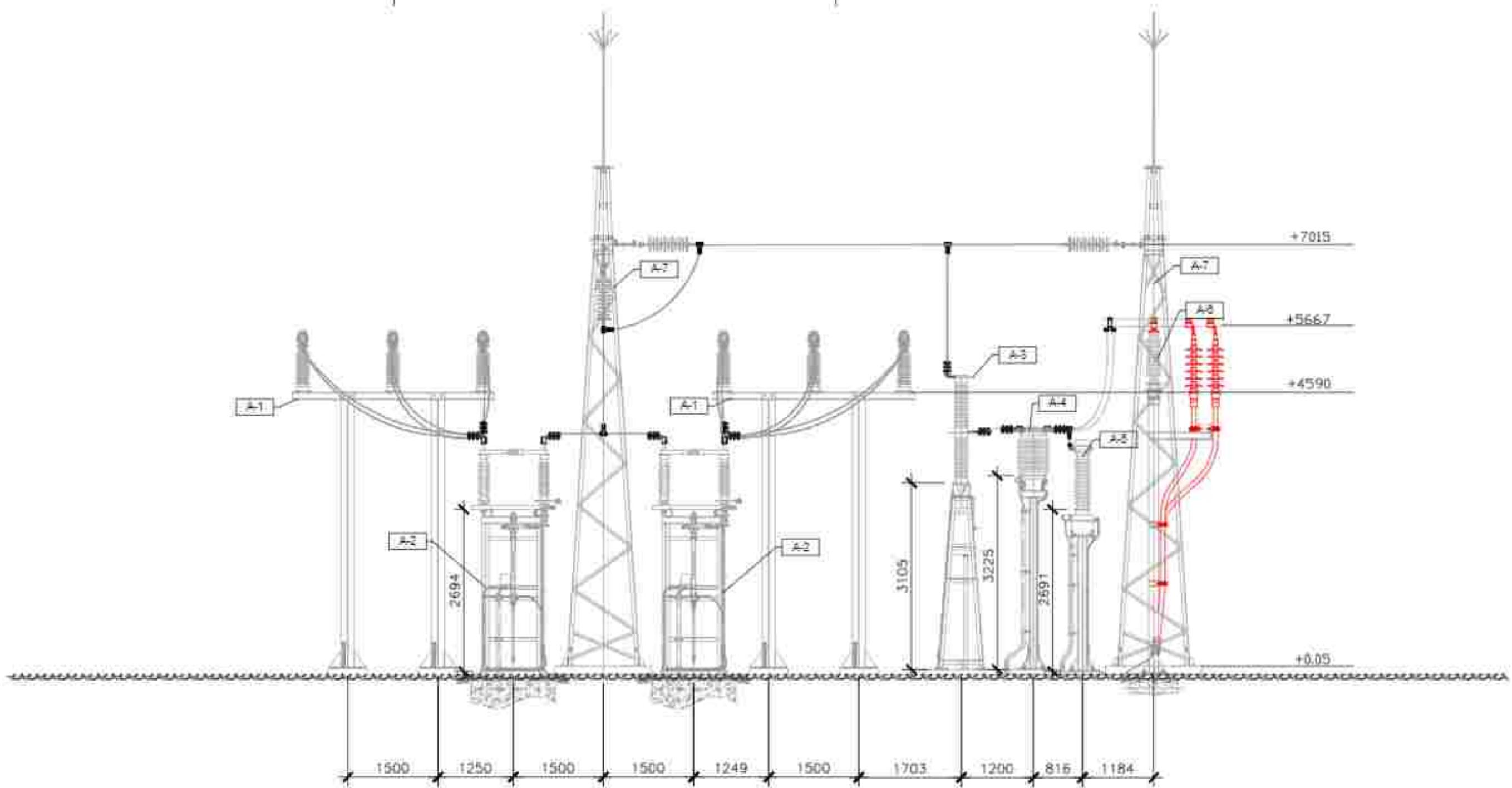
 VINCULATIU DE DISTRIBUCIÓ DE TENSIÓ

 El signatari permet expressament la col·locació i el retir de cables i altres elements de l'instal·lació de l'obra.

 Aquesta acció no té cap efecte sobre el funcionament de l'obra.

LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR VERDE SON A RETIRAR

 LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR ROJO SON A INSTALAR



LISTA DE ELEMENTOS SE. ALVARADO

	DENOMINACIÓN	CANT.
A-1	AISLADORES APOYO DE BARRAS 66kV	2
A-2	SECCIONADOS SIN PAT 66kV	2
A-3	INTERRUPTOR TRIPOLAR	3
A-4	TRANSFORMADOR INTENSIDAD 66kV	3
A-5	TRANSFORMADOR DE TENSION 66kV	3
A-6	BOTELLAS TERMINALES AT TRAFD	3
A-7	PORTICO 66kV	2

LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR ROJO A INSTALAR

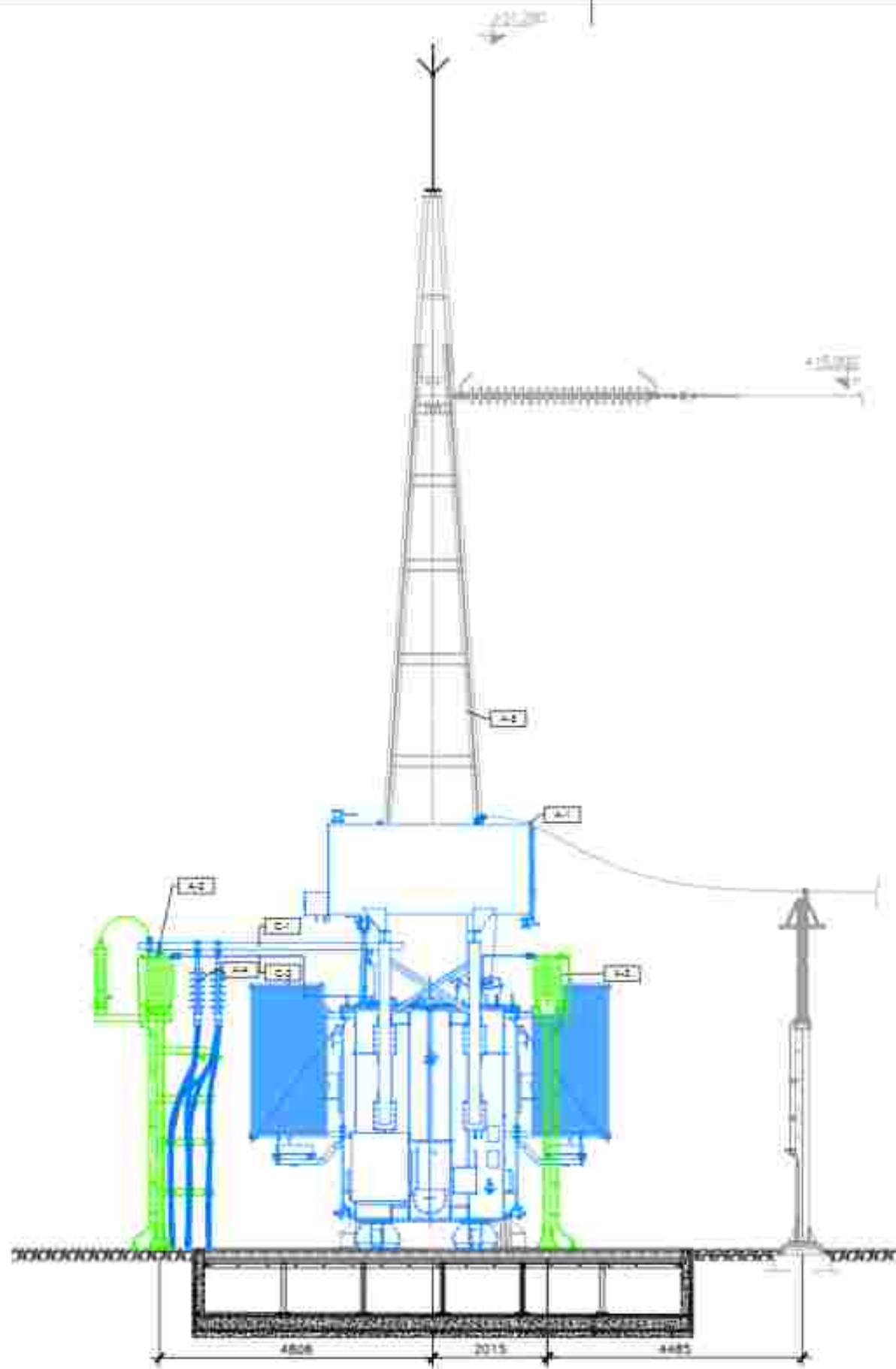


Ing. Mónica Polanco
Ingeniera Técnica Industrial, categoría 1ª. 6408
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Ecuador

	SECCION A-A ALZADO POSICION: 66kV	DISTRIBUCION EyP	
		SE. ALVARADO	
FECHA: 01/24 ESCALA: 1/70		SF.001300368-PP-0003 00	
		PP00301.00.DWC	N°HOJAS 09 N°HOJA 01

VISAT
 N° Fraseo: 3024901289
 N° Cot Legit: 24008
 24-01-2024
 6503302






LISTA DE ELEMENTOS SE. ALVARADO

	DENOMINACIÓN	CANT.
A-1	TR2 220/66kV 125MVA	1
A-2	TRANSF NEUTRO INTENSIDAD 66kV	1
A-3	TRANSF NEUTRO INTENSIDAD 220kV	1
A-4	BOTELLAS TERMINALES AT TRAF0	6
A-5	PORTICO 220kV	1
C-1	TUBO AL Ø120/106mm	-
C-2	TUBO COBRE Ø30/25mm	-

LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR VERDE A REALIZAR
 LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR AZUL A RETIRAR.



Andrés Martínez Poljansky
 Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 34.088
 Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

	SECCION B-B ALZADO TRAF0 TR2 ACTUAL	DISTRIBUCION EyP	
		SE. ALVARADO	
FECHA: 01/24	ESCALA: 1/100	SF.001300368-PP-0003	00
		PP000302.00.006	NºHOJAS 09 NºHOJA 02

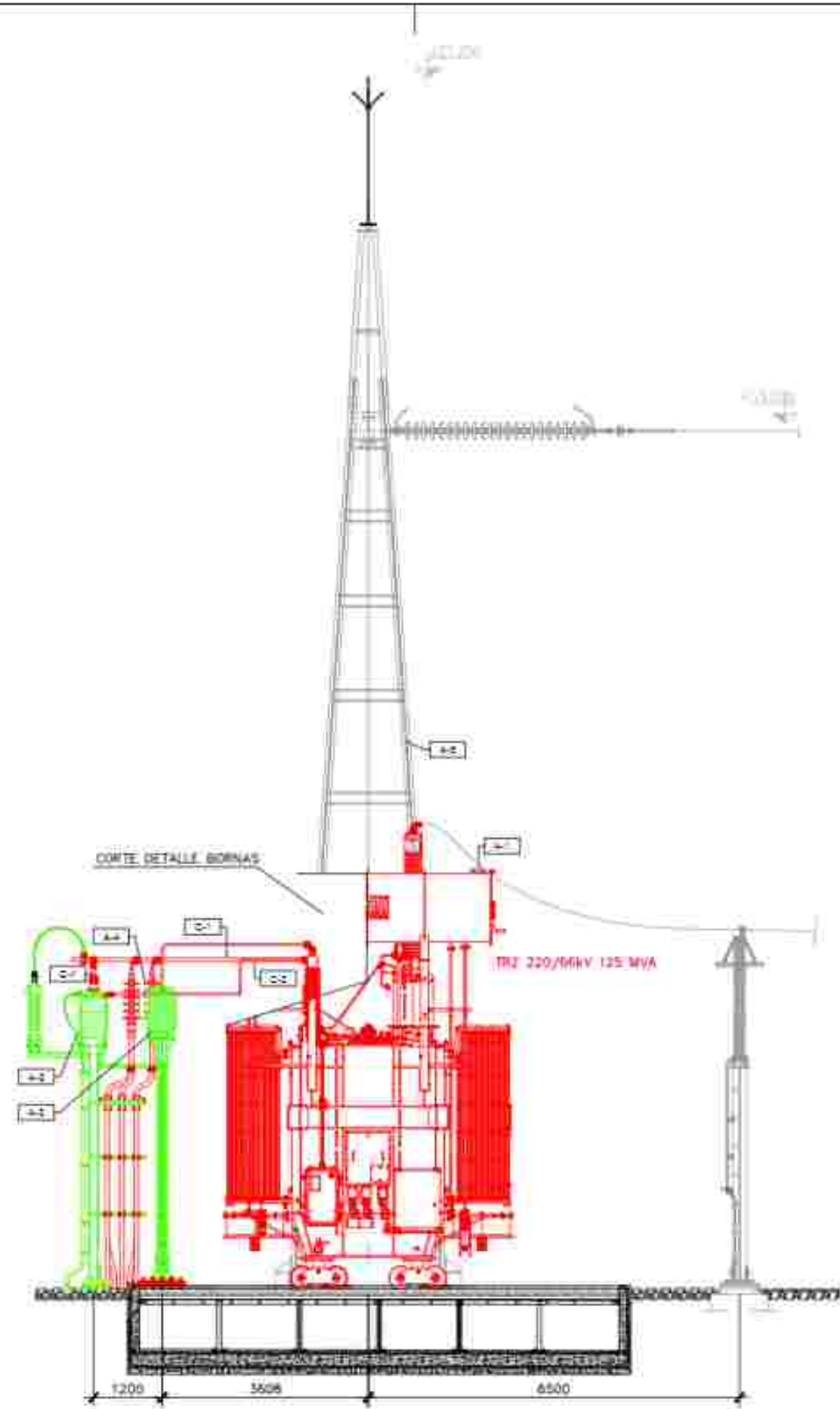
VISAT



Nº. Folio: 3024901229
 Nº. Cad. Reg. 24008
 24-01-2024
 6803302



COL·LEGI D'ENGINYERS I TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA
 VISTEJAT
 Nº. Folio: 3024901229
 Nº. Cad. Reg. 24008
 24-01-2024
 6803302



LISTA DE ELEMENTOS SE. ALVARADO

POSICION	DENOMINACION	CANT.
1	TR2 220/66kV 125MVA	1
2	TRANSF NEUTRO INTENSIDAD 66kV	1
3	TRANSF NEUTRO INTENSIDAD 220kV	1
4	BOTELLAS TERMINALES AT TRAFD	6
5	PORTICO 220kV	1
6	TUBO COBRE Ø60/50mm	-
7	TUBO COBRE Ø30/25mm	-

DISTANCIA TUBO DE COBRE A DEFINIR POR ALTURA BORNAS NUEVO TRANSFORMADOR.
 LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR VERDE A REUTILIZAR.
 LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR ROJO A INSTALAR.

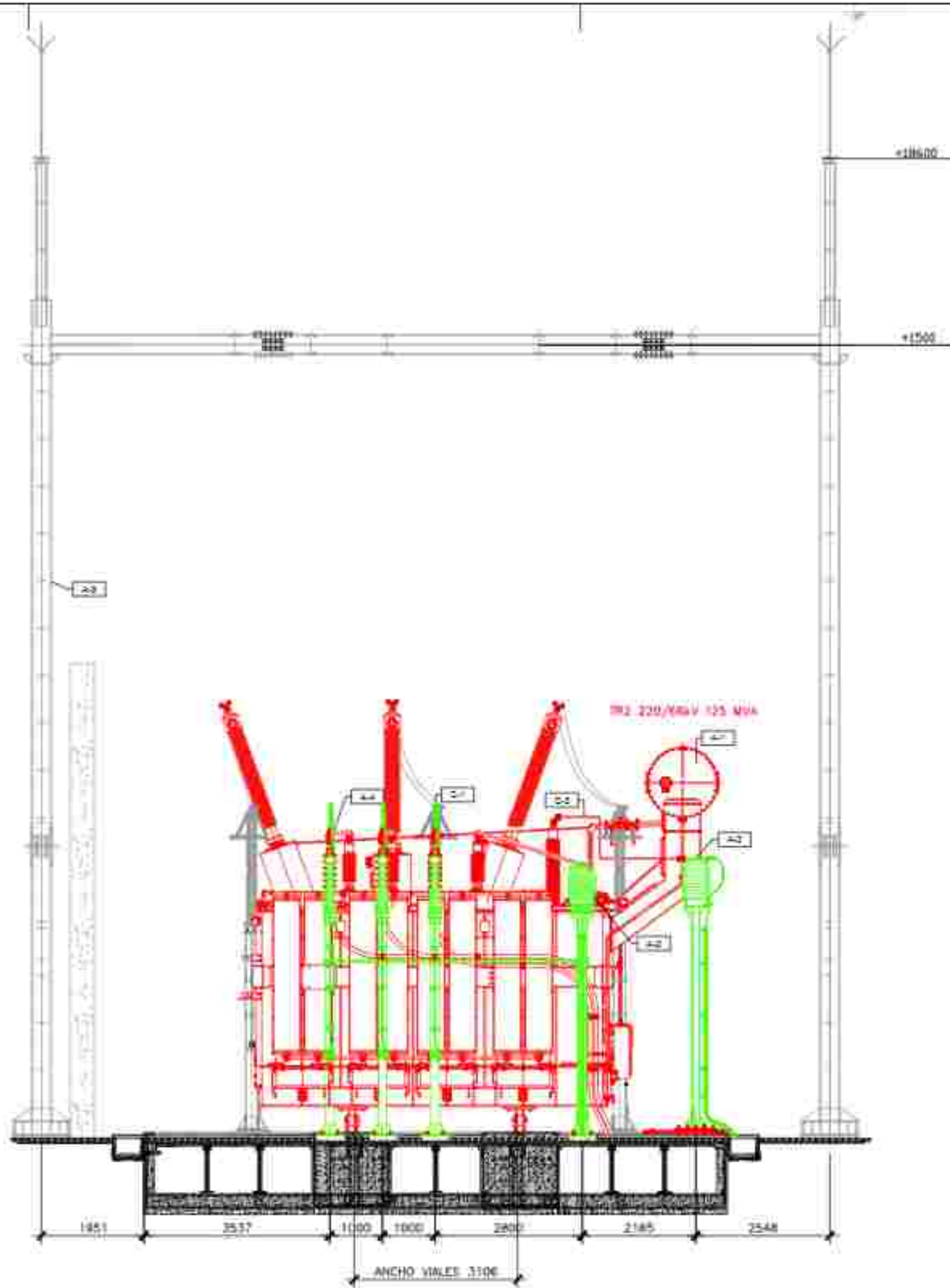


Andrés Martínez Poljé
 Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 34.088
 Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

	SECCION B-B ALZADO TRAFD TR2 VISTA FRONTAL FUTURA	DISTRIBUCION Eyp	
		SE. ALVARADO	
FECHA: 01/24 ESCALA: 1/100		SF.001300368-PP-0003 00	
		PP000303.00.006	NºHOJAS 09 NºHOJA 03

VISAT
 Nº. Franquicia: 30249011289
 Nº. Cof. Reg. Int.: 24008
 24-01-2024
 BERTALDO

UNICITIVOS DE MARSELLONA
 S.L.



LISTA DE ELEMENTOS SE. ALVARADO

DENOMINACIÓN	CANT.
1- TR2 220/66kV 125MVA	1
2- TRANSF NEUTRO INTENSIDAD 66kV	1
3- TRANSF NEUTRO INTENSIDAD 220kV	1
4- BOTELLAS TERMINALES AT TRAF0	6
5- PORTICO 220kV	1
6- TUBO COBRE Ø60/50mm	-
7- TUBO COBRE Ø30/25mm	-

DISTANCIA TUBO DE COBRE A DEFINIR POR ALTURA BORNAS NUEVO TRANSFORMADOR

LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR VERDE A REUTILIZAR

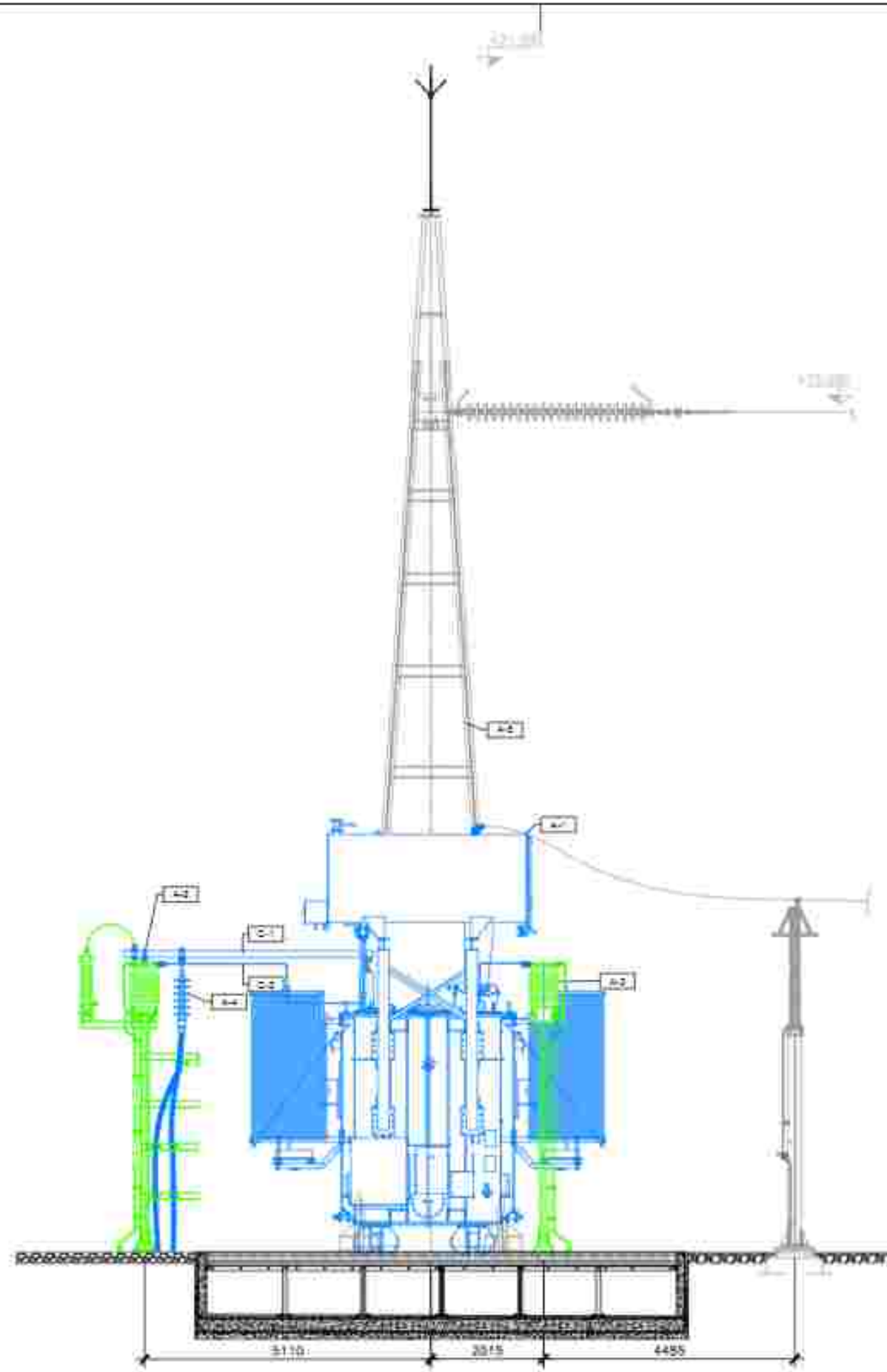
LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR ROJO A INSTALAR



Ing. Mónica Polanco
Ingeniera Técnica Industrial, categoría 1ª. 64.088
Colegio de Ingenieros y Arquitectos de Venezuela

	SECCION C-C ALZADO TRAFD TR2 VISTA LATERAL FUTURA	DISTRIBUCION EYP	
		SE. ALVARADO	
FECHA: 01/24 ESCALA: 1/100	SF.001300368-PP-0003 00	RP000304.00.DWG N°HOJAS 09	N°HOJA 04

VISAT
 N° de Licencia: 3024903229
 N° de Cédula Profesional: 24098
 24-01-2024
 ERO3302



LISTA DE ELEMENTOS SE. ALVARADO

DENOMINACION	CANT.
1- TR2 220/66kV 125MVA	1
2- TRANSF NEUTRO INTENSIDAD 66kV	1
3- TRANSF NEUTRO INTENSIDAD 220kV	1
4- BOTELLAS TERMINALES AT TRAFD	3
5- PORTICO 220kV	1
6- TUBO AL Ø120/106mm	-
7- TUBO COBRE Ø30/25mm	-

LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR VERDE A DESTACAR
 LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR AZUL A DESTACAR

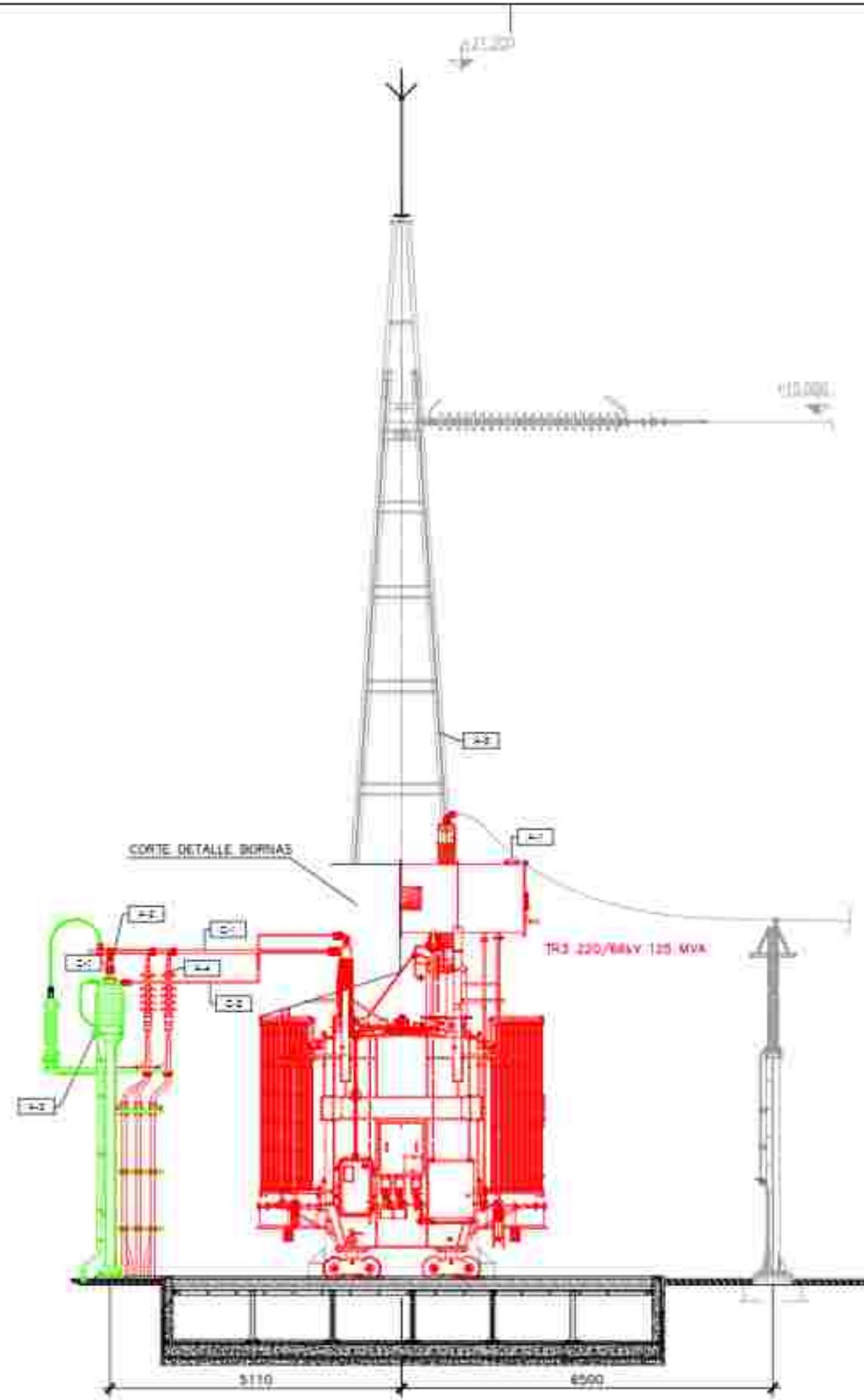


Ing. Mónica Polanco
 Ingeniera Técnica Industrial, colegada en 1998
 Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Ecuador

	SECCION D-D ALZADO TRAFD TR3 VISTA FRONTAL ACTUAL	DISTRIBUCION EYP	
		SE. ALVARADO	
FECHA: 01/24	ESCALA: 1/100	SF.001300368-PP-0003	00
		PP000305.00.006	NºHOJAS 09 NºHOJA 05

VISAT
 N° Folio: 3024901229
 N° Cod Legim: 24008
 24-01-2024
 ERO3302

VISTOS Y RATIFICADOS EL MARZO DEL 2024
 LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR VERDE A DESTACAR
 LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR AZUL A DESTACAR



LISTA DE ELEMENTOS SE. ALVARADO

DENOMINACION	CANT.
TR2 220/66kV 125MVA	1
TRANSF NEUTRO INTENSIDAD 66kV	1
TRANSF NEUTRO INTENSIDAD 220kV	1
BOTELLAS TERMINALES AT TRAFD	6
PORTICO 220kV	1
TUBO COBRE Ø60/50mm	-
TUBO COBRE Ø30/25mm	-

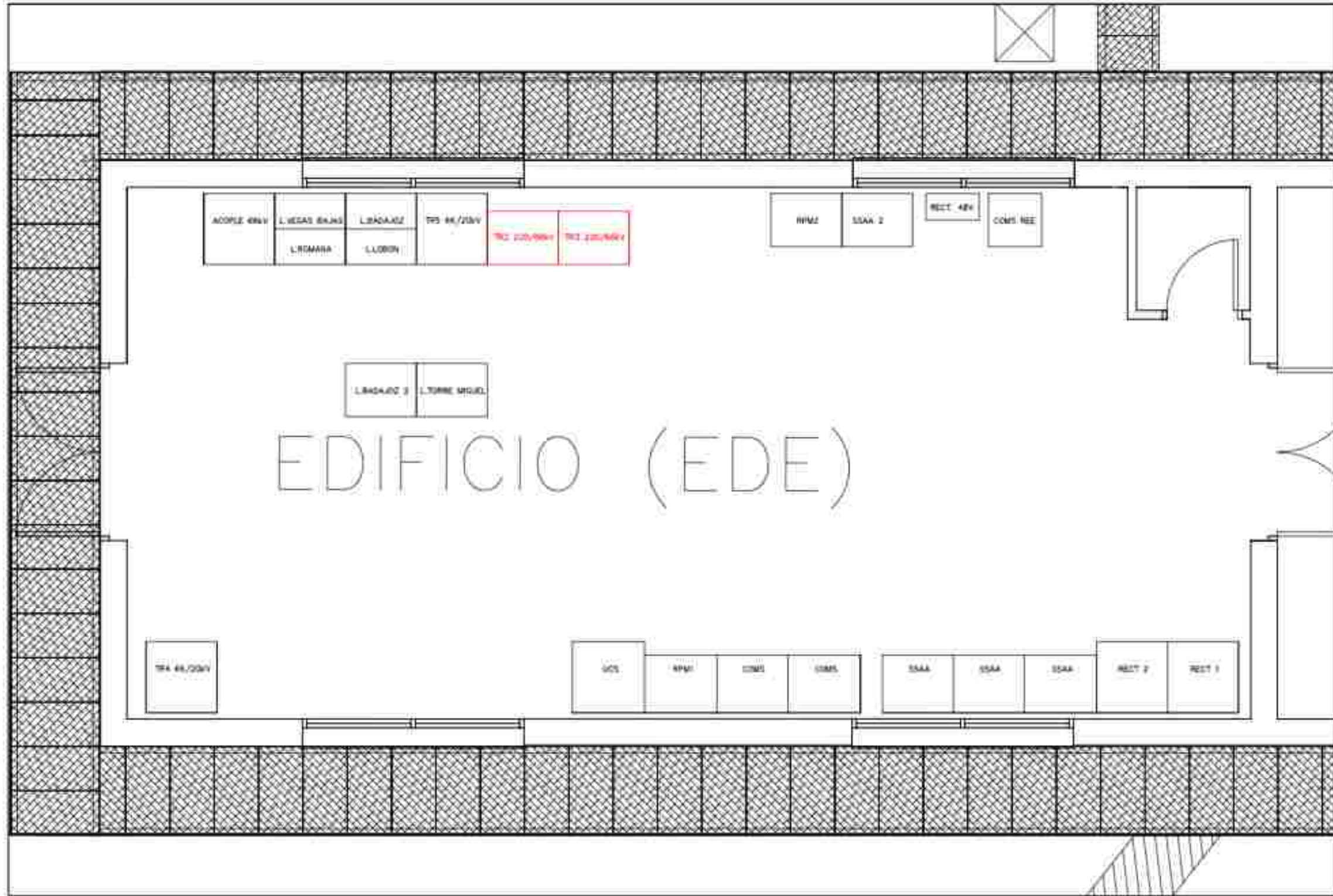
DISTANCIA TUBO DE COBRE A DEFINIR POR ALTURA BORNAS NUEVO TRANSFORMADOR
 LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR VERDE A REUTILIZAR
 LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR ROJO A INSTALAR



Ingeniería y Proyectos
 Ingeniería Técnica Industrial, Ingeniería de Sistemas
 Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

	SECCION D-D ALZADO TRAFD TR2 VISTA FRONTAL FUTURA	DISTRIBUCION Eyp	
		SE. ALVARADO	
FECHA: 01/24	ESCALA: 1/100	SF.001300368-PP-0003	00
		PP000306.00.DWG	NºHOJAS 09 NºHOJA 06

VISAT
 Nº Franquicia: 30249011289
 Nº Cof Regim: 24008
 24-01-2024
 BERTALDOZ



EDIFICIO (EDE)



Iplan Ingenieros y Planificadores S.L.
 Ingeniería Técnica Industrial, especialidad de Electricidad
 Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

	SALA DE CONTROL FUTURA	DISTRIBUCION EYP	
		SE. ALVARADO	
FECHA: 01/24	ESCALA: 1/50	SF.001300368-PP-0003	00
		PP000329.00.DWG	NºHOJAS 04 NºHOJA 09

VISAT

 Nº Proyecto: 3024901129

 Nº Cad Legitim: 24008

 24-01-2024

 6603302

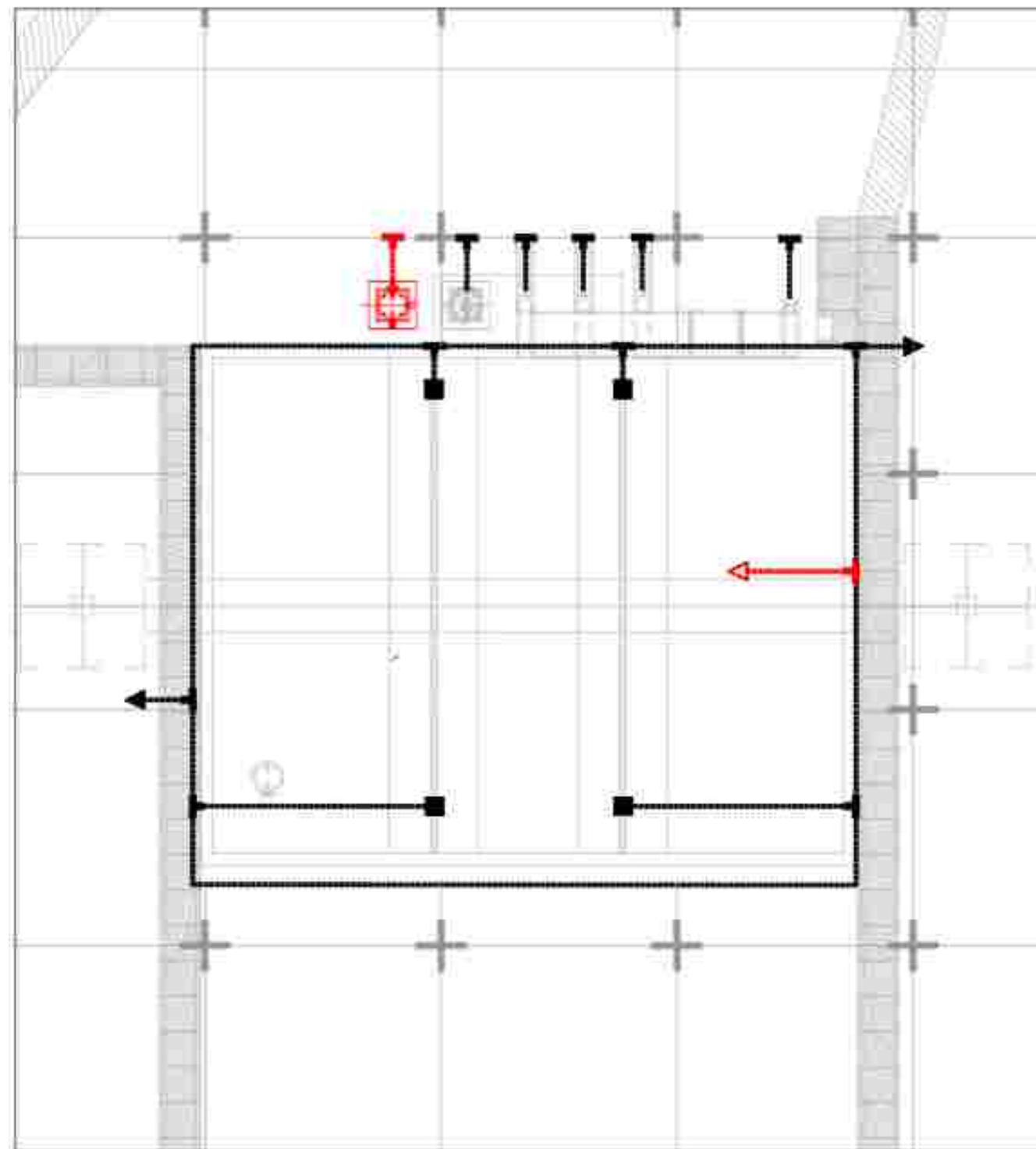
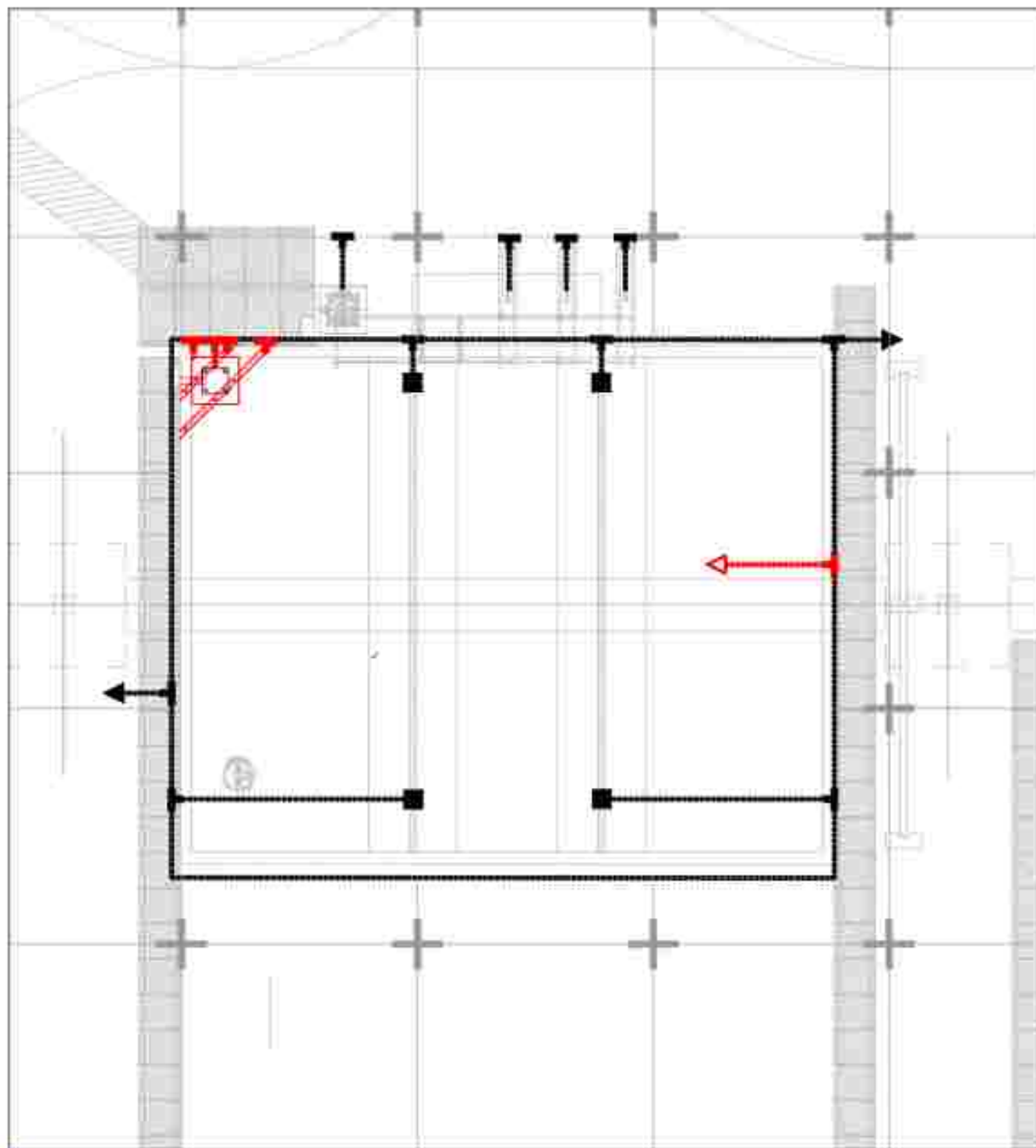
COL·LEGI D'INGENYERS I TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

 VANTATGES: TIT. ESTADÍSTIC

El signatari permet expressament la col·locació i el canvi de l'equip i el cablejat sense el consentiment de VISAT.

 Aquest assentiment no té cap altre efecte al·lunament de VISAT.

LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR ROJO SON A INSTALAR

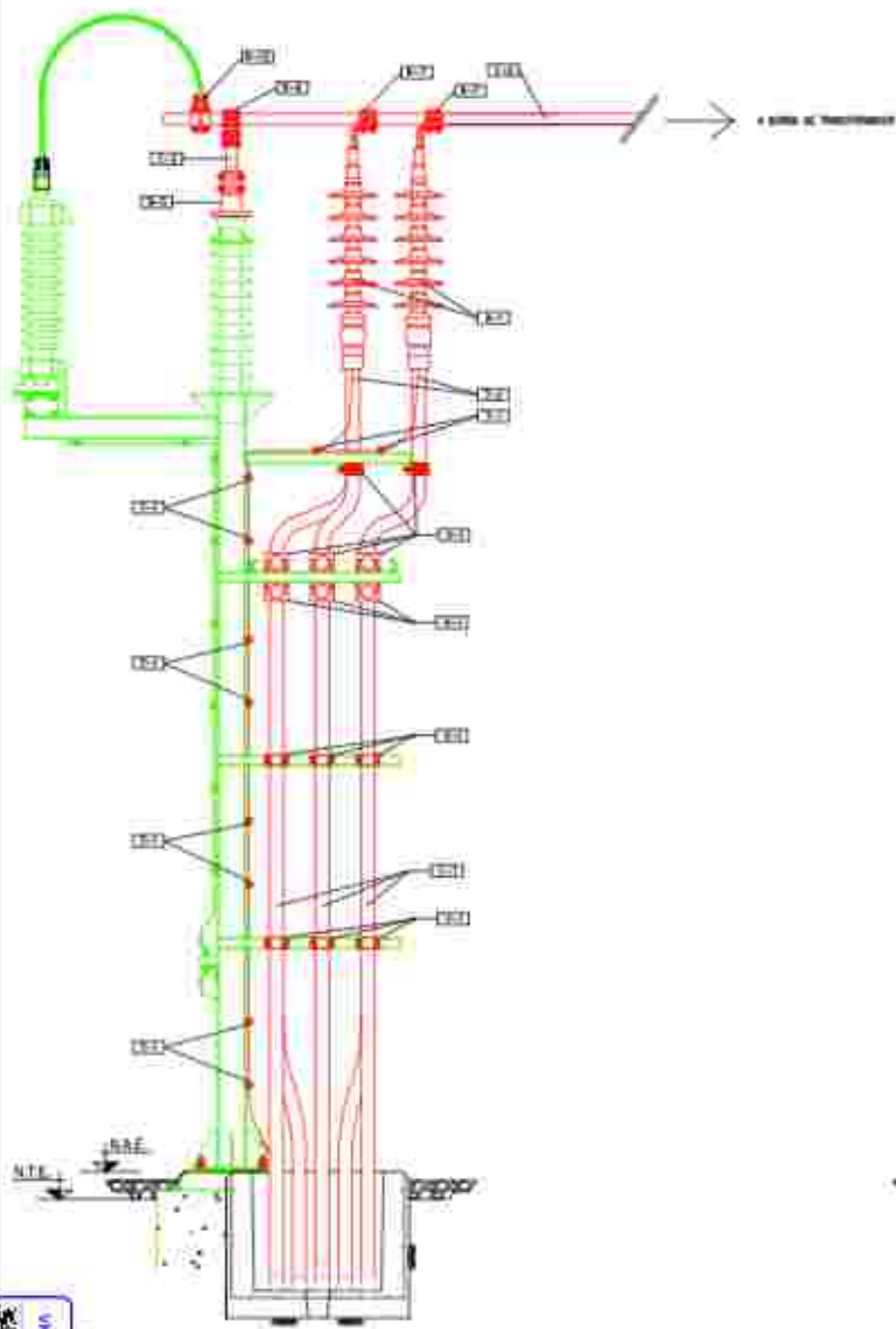


VISAT
 Nº Franquicia: 30249011289
 Nº Cof. Reg. Int.: 24008
 24-01-2024
 B503302

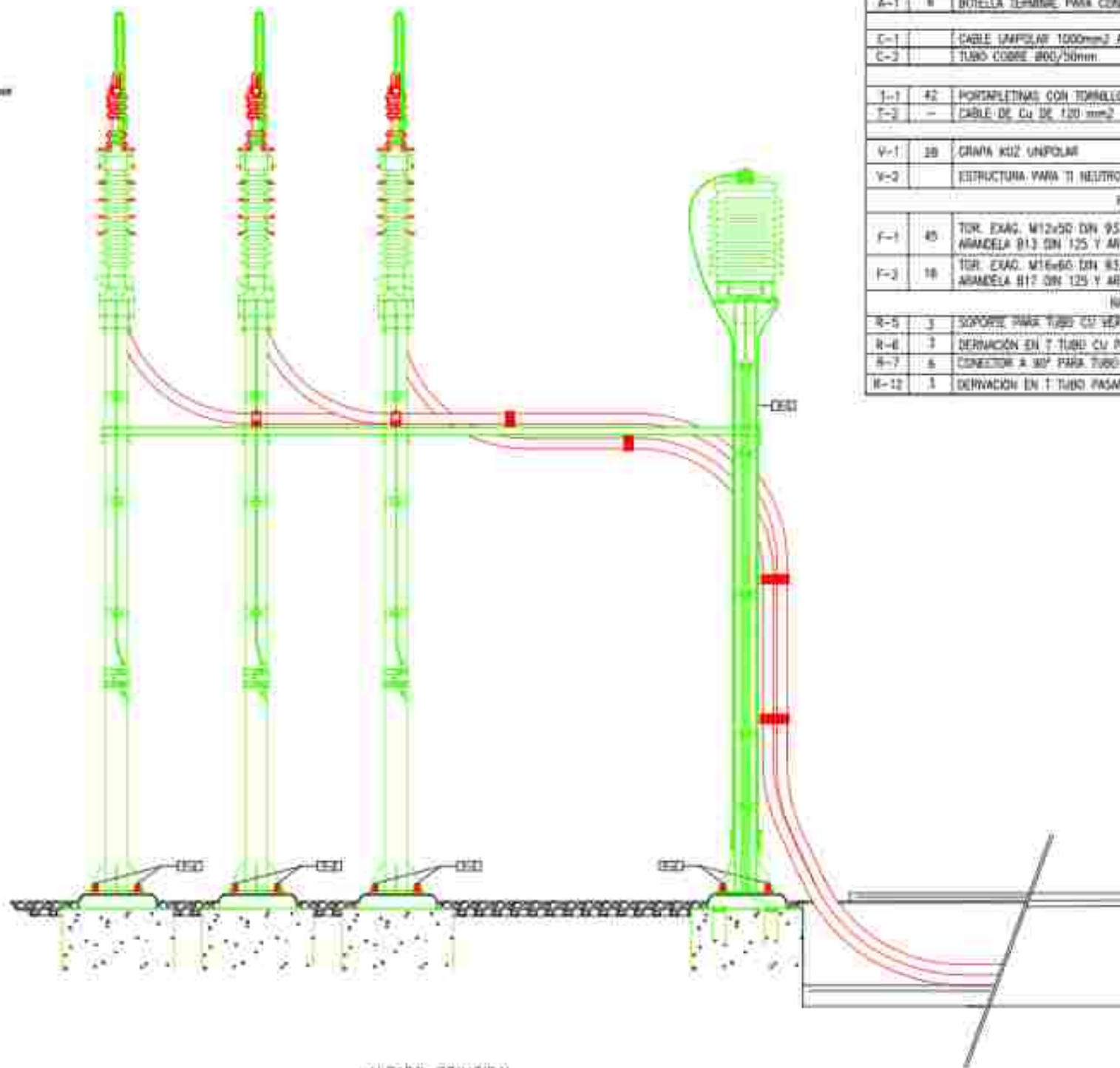
FERRERÍA DE TIERRAS INFERIOR. MALLA GENERAL	
—	Conductor Cu desnudo 120mm ² , colocado a 0,80m de profundidad
—	Soldaduras aluminotérmicas en cruz
—	Soldaduras aluminotérmicas en T*
→	Conexión a apartament o estructura
■	Conexión a viga carril transformador
→	Conexión a apartament o estructura

LOS ELEMENTOS REPRESENTADOS EN COLOR AZUL SON A INSTALAR

	CONEXIÓN A RED. DE TIERRAS EXISTENTE	DISTRIBUCION EYP	
		SE. ALVARADO	
FECHA: 01/24 ESCALA: 1/100	SF.001300368-PP-0004 00	PP000401.00.DWG NºHOJAS 04	NºHOJA 01



ALZADO LATERAL



ALZADO PRINCIPAL

RELACION DE MATERIALES NECESARIOS PARA EL MONTAJE				
POS.	CANT.	DENOMINACION	TIPO	FABRTE.
ARMAMENTO				
A-1	8	BOTELLA TERMINAL PARA CONDUCCION AL 1000 mm ²		
CONDUCTORES				
C-1		CABLE UNIPOLAR 1000mm ² ALUMINIO		
C-2		TUBO COBRE Ø60/50mm		
MATERIAL DE P. a T				
T-1	42	PORTAFLETINAS CON TORNILLOS EN ACERO INOXIDABLE		
T-2	-	CABLE DE CU DE 120 mm ²		
VAROS				
V-1	28	GRANA K12 UNIPOLAR		
V-2		ESTRUCTURA PARA TI NEUTRO, VER PLANO PP000405		
FUJICION (TORNILLERIA)				
F-1	45	TORN. EXAC. M12x50 DIN 955 CON TUERCA EXAC. M12 DIN 934 ARANDELA Ø13 DIN 125 Y ARANDELA DE AISLACION Ø12 DIN 127		
F-2	18	TORN. EXAC. M16x60 DIN 933 CON TUERCA EXAC. M16 DIN 934 ARANDELA Ø17 DIN 125 Y ARANDELA DE MUELLE Ø DIN 7960	GRANIZADO	FEI ESTRUCTURA
BARRIO Y PUNTOS FLUOS				
B-5	3	SOPORTE PARA TUBO CU VERTICAL MONTADO SOBRE AISLADOR		
B-6	3	DERIVACION EN T TUBO CU PASANTE Y DERIVADO A TUBO CU		
B-7	6	CONECTOR A 90° PARA TUBO CU A PLETINA CU 12		
B-12	3	DERIVACION EN T TUBO PASANTE Y DERIVADO CABLE ANCOO MISMO		



 Nº. Expediente: 3024901259

 Nº. Cot. Legitim.: 24008

 24-01-2024

 BERTALDO

COL·LEGI D'ENGINYERS I TECNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

 VINCULADA A LA ACTIVITAT D'ENGINYERIA I TECNICIA

 Nº. Inscripció: 3024901259

 Nº. Cot. Legitim.: 24008

 24-01-2024


 BERTALDO

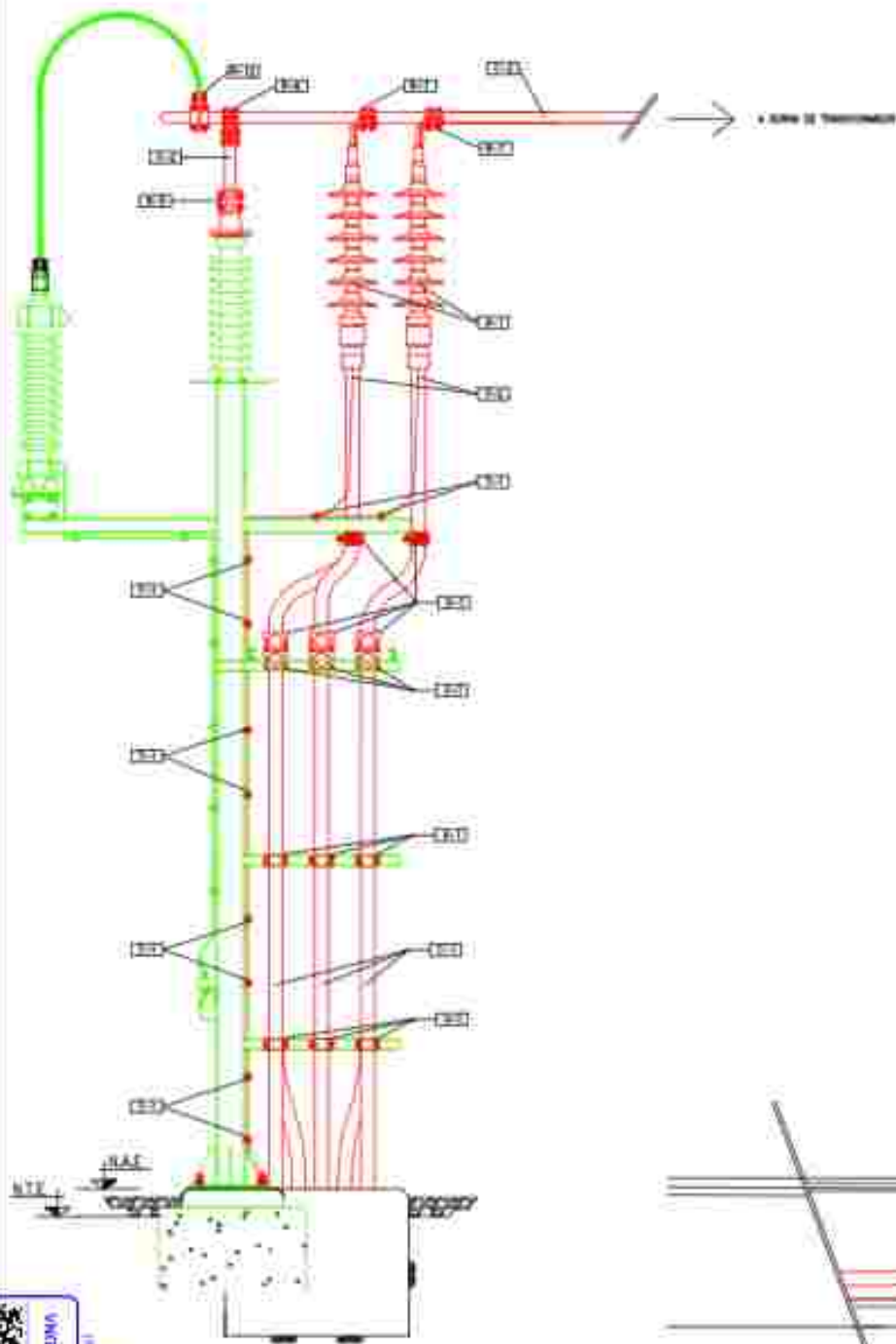
El signatari permet expressament la validació del projecte i el seu signatari.

 Aquest assentiment no implica responsabilitat ni compromís de cap mena.

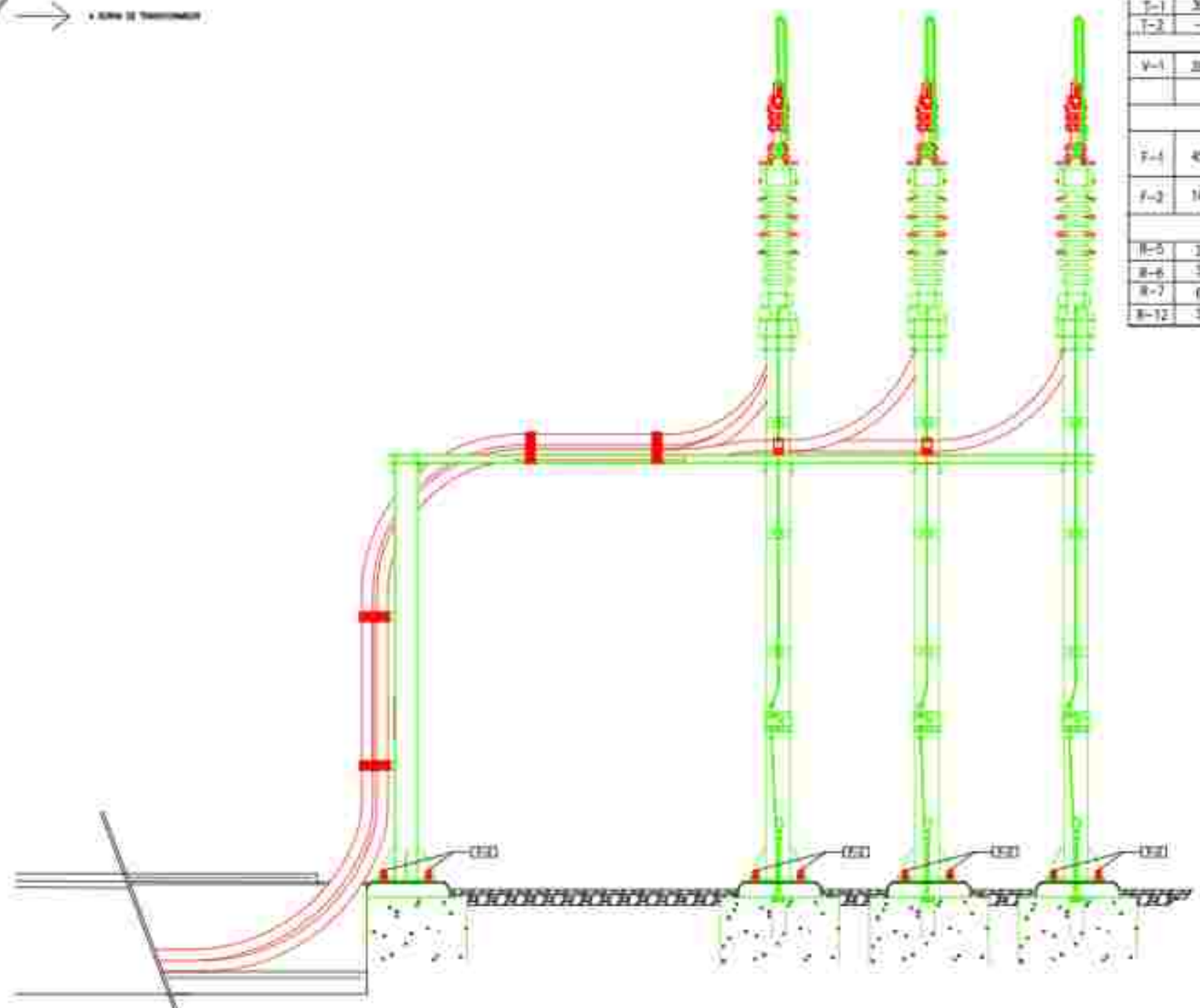
NOTAS:

- LAS TUBERIAS DE PASO DE CABLES SE SELLARAN CON ESPUMA EN AMBOS EXTREMOS.
- COTAS EN mm.
- LOS ELEMENTOS EN ROJO SON A INSTALAR
- LOS ELEMENTOS EN VERDE A INSTALAR

	MONTAJE ELECTROMECHANICO TERMINALES BOTELLAS TR2	DISTRIBUCION Eyp	
		SE. ALVARADO	
FECHA: 01/24	ESCALA: 1/40	SF.001300368-PP-0004	00
		PP000402-03DWS	NºHOJAS 04 NºHOJA 02



ALZADO LATERAL



ALZADO PRINCIPAL

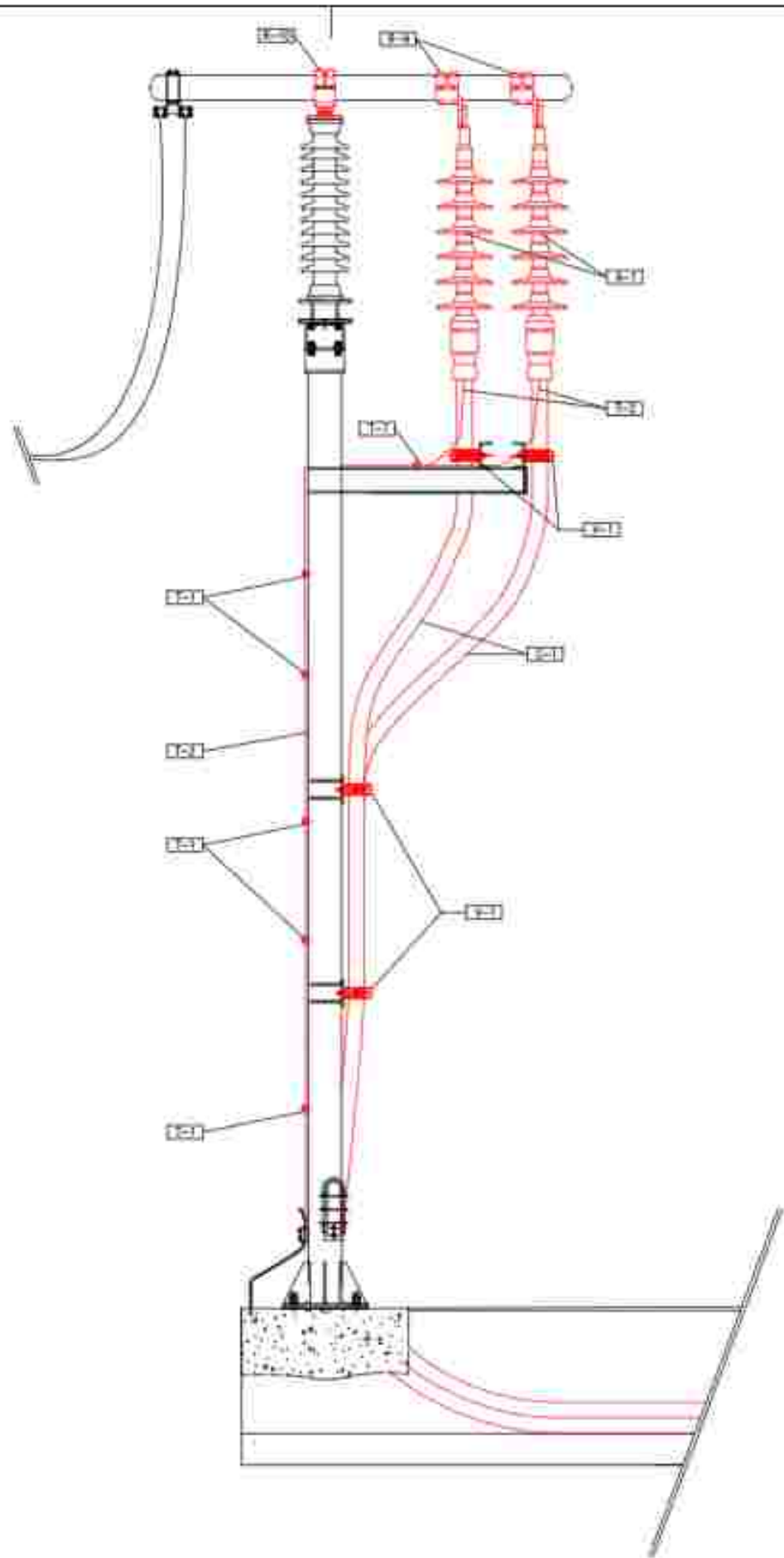
RELACION DE MATERIALES NECESARIOS PARA EL MONTAJE				
POS.	CANT.	DENOMINACION	TIPO	FBRTE.
ARMAMIENTOS				
A-1	8	BOTELLA TERMINAL PARA CONDUCTOR AL 1000 mm ²		
CONDUCTORES				
C-1		CABLE UNIPOLAR 1000mm ² ALUMINIO		
C-2		TUBO COBRE Ø60/50mm		
MATERIAL DE F. o T.				
T-1	30	PORTAPLETINAS CON TORNILLOS EN ACERO INOXIDABLE		
T-2	-	CABLE DE Cu DE 120 mm ²		
VARIOS				
V-1	28	GRAPA K02 UNIPOLAR		
FUERON (TORNERIA)				
F-1	45	TOR. EXAC. M12x50 DIN 933 CON TUERCA EXAC. M12 DIN 934 ARANDELA B13 DIN 125 Y ARANDELA DE INVELACION B12 DIN 127		
F-2	18	TOR. EXAC. M16x60 DIN 933 CON TUERCA EXAC. M16 DIN 934 ARANDELA B17 DIN 125 Y ARANDELA DE MUELLE B DIN 7980	GALVANIZADO	PL. ESTRUCTURA
RACORD Y PLANOS FLUOS				
R-5	3	SOPORTE PARA TUBO CU VERTICAL MONTADO SOBRE AISLACION		
R-6	3	DERIVACION EN T TUBO CU PASANTE Y DERIVADO A TUBO CU		
R-7	6	CONECTOR A 90° PARA TUBO CU A PLETINA CU		
R-12	3	DERIVACION EN T TUBO PASANTE Y DERIVADO CABLE ANCOO MASIVO		

- NOTAS:
- LAS TUBERIAS DE PASO DE CABLES SE SELLARAN CON ESPUMA EN AMBOS EXTREMOS
 - COTAS EN mm.
 - LOS ELEMENTOS EN ROJO SON A INSTALAR
 - LOS ELEMENTOS EN VERDE SON A REALIZAR

	MONTAJE ELECTROMECHANICO TERMINALES BOTELLAS TR3	DISTRIBUCION EYP	
		SE. ALVARADO	
FECHA: 01/24	ESCALA: 1/40	SF.001300368-PP-0004	00
		PP000403-03DWG	NºHOJAS 04 NºHOJA 03

Nº Proyecto: 3024901259
Nº Cot Legim: 24008
24-01-2024
BR03302

COLLEGI D'ENGINYERS I ECONOMES INDUSTRIALS DE BARCELONA
INSTITUCION TÈCNIKA D'ENGINYERIA I ARQUITECTURA DE BARCELONA
El signatari permet expressament la col·laboració amb l'empresa per a la realització de projectes.
Aquest acord no té cap altre efecte al·lunament de valor.



RELACION DE MATERIALES NECESARIOS PARA EL MONTAJE

POS.	CANT.	DENOMINACION	TIPO	FBYTE.
APARATURA				
A-1	6	BOTELLA TERMINAL PARA CONDUCTOR AL 1000 mm ²		
CONDUCTORES				
C-1		CABLE UNIPOLAR 1000mm ² ALUMINIO		
MATERIAL DE P. o T.				
T-1	12	PORTAPLETINAS CON TORNILLOS EN ACERO INOXIDABLE.		
T-2	-	CABLE DE Cu DE 120 mm ²		
VARIOS				
V-1	18	GRAPA KOZ UNIPOLAR		
RACORD Y PUNTOS FIJOS				
R-9	6	CONECTOR ACCODADO A 90° TUBO A PLETINA ANODO MASIVO		
R-10	3	SOPORTE RECTO FIJO PARA TUBO SOBRE AISLADOR (2 BRIDAS)		

Nº TOTAL DE MONTAJES: 2

VISAT



Nº Fraseo: 3024901229
 Nº Cod Regim: 24008
 24-01-2024
 66073027

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 DEPARTAMENT D'ENGINYERIA ELÈCTRICA I ENERGÈTICA
 TÈCNIC D'ENGINYERIA ELÈCTRICA I ENERGÈTICA



NOTAS:
 1. LAS TUBERIAS DE PASO DE CABLES SE SELLARAN CON ESPUMA EN AMBOS EXTREMOS.
 2. COTAS EN mm.
 3. LOS ELEMENTOS EN ROJO A INSTALAR.

	MONTAJE ELECTROMECHANICO TERMINALES BOTELLAS POSICIONES DE 66 KV	DISTRIBUCION EYP	
		SE. ALVARADO	
FECHA: 01/24	ESCALA: 1/30	SF.001300368-PP-0004	00
		PP000404-00DWS	NºHOJAS 04 NºHOJA 04