PROYECTO ELECTRIFICACIÓN PASEO NUEVO ATRACCIÓN SEMANA GRANDE

PROPIEDAD:

AYUNTAMIENTO DE SAN SEBASTIAN
DONOSTIAKO UDALA

Ingeniero Técnico: **Eneka Alonso Valtierra**

OCTUBRE 2023
ENEKA ALONO VALTIERRA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 1.948

ÍNDICE:

Capítulo	Descripción	Página
1.	**MEMORIA**	**4**
1.1.	OBJETO DEL PROYECTO	5
1.1.1.	NORMATIVA	5
1.1.2.	ENERGIA DE SUMINISTRO	5
1.2.	PREVISION DE CARGAS	6
1.3.	DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES	6
1.4.	CENTROS DE TRANSFORMACION	7
1.5.	BAJA TENSIÓN	9
1.5.1.	SALIDAS DE LINEAS DE BAJA TENSION	9
1.5.2.	CAJAS GENERALES DE PROTECCION Y MEDIDA	9
1.6.	CANALIZACIONES DE 13,2 kV Y BAJA TENSION	9
1.6.1.	CANALIZACIONES	9
2.	**CALCULOS**	**11**
2.1.	CALCULO DEL NUMERO DE CENTROS DE TRANSFORMACION	12
2.2.	JUSTIFICACION DE LOS CONDUCTORES DE ALTA TENSION	12
2.3.	JUSTIFICACION DE LAS SECCIONES DE LOS CONDUCTORES DE BAJA TENSION	15
2.3.1.	DETERMINACION DE SECCIÓN SEGÚN INTENSIDAD	16
2.3.2.	DETERMINACION DE LA SECCIÓN SEGÚN CAIDAS DE TENSION	17
2.3.3.	DETERMINACION DE LA SECCIÓN SEGÚN PROTECCION CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS MEDIANTE FUSIBLES	18
2.3.4.	JUSTIFICACION DE LINEAS DE BAJA TENSION	19
3.	**PLIEGO CONDICIONES**	**21**
3.1.	OBJETO	22
3.2.	CAMPO DE APLICACIÓN	22
3.3.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MATERIALES	23

3.3.1. CALIDAD 23
3.4. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LOS MATERIALES DE CENTROS DE TRANSFORMACION Y RED DE ALTA Y BAJA TENSION 24
3.4.1. CENTROS DE TRANSFORMACION 24
3.4.1.1. EDIFICIOS PREFABRICADOS. 24
3.4.1.2. TRANSFORMADORES 25
3.4.1.3. TRANSFORMADORES TIPO CASETA. 25
3.4.1.4. CELDAS PREFABRICADAS 25
3.4.1.5. CUADRO DE BAJA TENSIÓN 25
3.4.1.6. PUENTES DE CONEXIÓN 25
3.4.2. CABLES SUBTERRANEOS DE ALTA TENSIÓN 26
3.4.2.1. CABLES CON AISLAMIENTO SECO EXTRUIDO (REDES SUBTERRÁNEAS). 26
3.4.2.2. TERMINALES Y EMPALMES. 26
3.4.3. ACCESORIOS PARA LINEAS AEREAS DE ALTA TENSION 26
3.4.3.1. APOYOS Y CRUCETAS. 26
3.4.3.2. AISLAMIENTO Y HERRAJES. 26
3.4.4. APARATOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN 27
3.4.5. ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA Y GRAPAS DE CONEXIÓN 27
3.4.6. MATERIALES PARA REDES DE BAJA TENSIÓN 28
3.4.6.1. CABLES PARA REDES SUBTERRÁNEAS. 28
3.4.6.2. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA Y ARMARIOS DE SECCIONAMIENTO. 28
3.5. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES 28
3.5.1. INTRODUCCIÓN 28
3.5.2. DISPOSICIONES QUE SE DEBEN CUMPLIR 28
3.5.3. ORDENACIÓN DE LOS TRABAJOS 28
3.5.4. NORMAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES 29
3.5.5. CALIFICACIÓN DE CONTRATISTA 30
3.5.6. RECEPCIÓN TÉCNICA DE LAS INSTALACIONES 30

1. MEMORIA

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto suministrar energía eléctrica a los cuadro de protección y medida a instalar para suministrar energía en baja tensión las atracciones que se instalan en el Paseo Nuevo de Donostia, que consiste en el diseño de las líneas de alimentación subterráneas de alta y baja Tensión, así como el centro de transformación a instalar en función de las potencias previstas.

1.1.1. NORMATIVA

Las instalaciones deben cumplir con los Reglamentos y Normas relacionados a continuación:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre.

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC – RAT 01 a 23, aprobado por el Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo de 2014, publicado en el BOE de 9 de junio de 2014.

- Reglamento de Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión (RLAT), aprobado por Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero de 2.008, publicado en el BOE de 19 de marzo de 2008

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995, sobre Prevención de Riesgos Laborales, publicado en el BOE de 10 de noviembre de 1995 y Real Decreto de 1627/1997 de 24 de octubre de 1997, publicado en el BOE de 25 de octubre de 1997, por el que se establecen las condiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

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

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

1.1.2. ENERGIA DE SUMINISTRO

La energía suministrada por i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. será en corriente trifásica a 13,2 kV hasta el nuevo centro de transformación a instalar, que será propiedad de i-DE, transformándola a corriente trifásica a 400 V para las instalaciones finales tal y como se refleja en la contestación de I-DE.

1.2. PREVISION DE CARGAS

Nº CUADRO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM)	POTENCIA INSTALADA (kW)
1	50
2	50
3	50
4	90
5	50
6	150
7	150
8	150
9	150
10	80
11	50
12	50
13	50
14	50
15	90

Teniendo en cuenta la presente tabla se observa que la potencia total en baja tensión instalada será de 1260 kW.

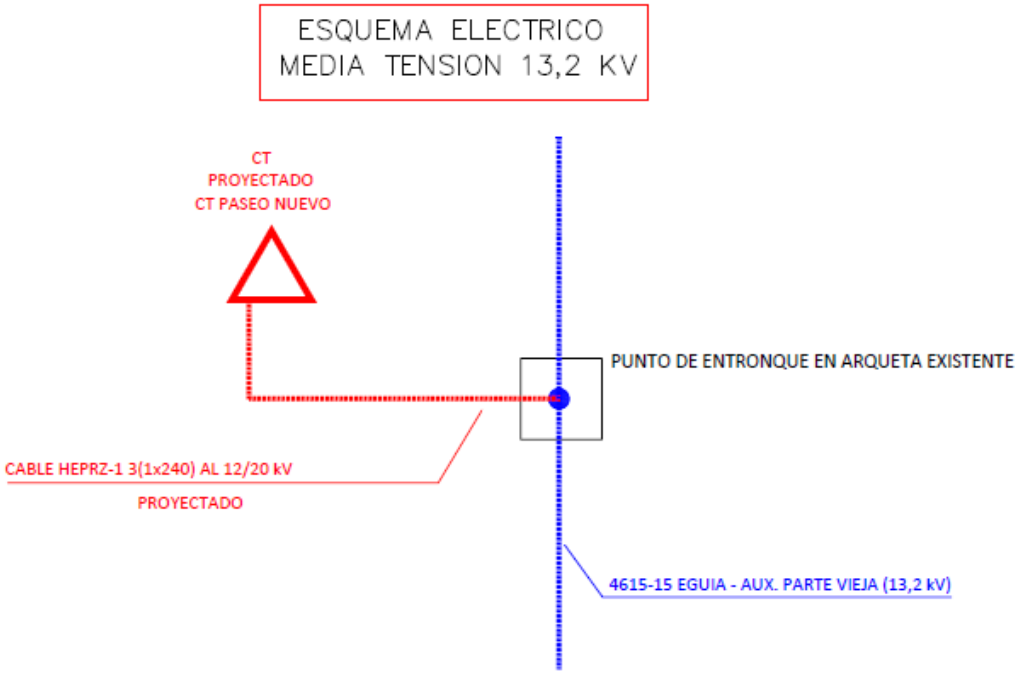
1.3. DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES

Para la electrificación de las CPM se prevé la instalación de un centro de transformación prefabricado de superficie con capacidad para dos transformadores, que según propuesta de i-DE serán alimentados a la tensión de 13,2 kV, desde la línea existente 4615-15 EGUIA – AUX. PARTE VIEJA.

El esquema eléctrico de la red de distribución de 13,2 kV previsto es de simple circuito, realizando solamente la entrada en el centro de transformación a instalar.

Desde el punto de conexión indicado por i-DE en las condiciones técnico – económicas con número de expediente 9042778150, alimentada con la línea de media tensión a 13,2 kV 4615-15 EGUIA – AUX. PARTE VIEJA, se tenderá una línea subterránea hasta el nuevo CT PASEO NUEVO (910200260).

En el punto de conexión, se realizarán 3 empalmes para hacer entrada en el centro de transformación alimentando de este modo el centro de transformación desde la línea 4615-15 EGUIA – AUX. PARTE VIEJA.



Se adopta para las líneas de A.T. cables HEPRZ-1 12/20 KV con conductor de aluminio de 240 mm² de sección.

Para alimentar las cajas de protección y medida se han previsto las líneas de baja tensión y las canalizaciones correspondientes.

Tal y como se ha venido indicando las terminaciones de los circuitos de baja tensión se conectarán a cajas generales de protección y medida, que se ubicarán en unos nichos.

Las canalizaciones correspondientes a la energía eléctrica, salvo en casos de fuerza mayor, discurrirán por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización, y preferentemente bajo acera, evitando discurrir por calzada, aparcamientos o jardines salvo en cruces, según el Manual Técnico de Distribución de I-DE MT2.31.01 capítulo 8.2.

1.4. CENTROS DE TRANSFORMACION

En función de la previsión de cargas y del estudio realizado en el apartado cálculos, se propone la ubicación de 1 centro de transformación dobles que albergarán 2 transformadores de 630 kVA en B2 cada uno.

Tal y como hemos comentado en el apartado anterior, el centro de transformación será automatizada.

ENVOLVENTE

La caseta del centro de transformación de 13,2 kV se proyecta del tipo caseta prefabricada superficie doble para 2 transformadores y cuatro celdas (2L + 2P).

El centro de transformación se instalará en edificio prefabricado de superficie, siguiendo las indicaciones del Ayuntamiento de San Sebastián. No se ubicará en zonas inundables.

Las vías para el acceso de los materiales deberán permitir el transporte en camión, de los equipos y demás elementos pesados del CT hasta el local.

En la solera bajo el transformador, lleva un depósito de capacidad suficiente para la recogida de todo su aceite en caso de derrame accidental, contando con rejilla cortafuegos.

Para el emplazamiento de los edificios deberá prepararse el terreno mediante una excavación de profundidad y dimensiones adecuadas, según plano que se adjunta, sobre la que se coloca una capa de arena de 10 cm de espesor, nivelada y compactada. Además, deberá realizarse una acera perimetral alrededor del centro de transformación de 1,20 m con el mallazo de la acera perimetral conectado a tierra de herrajes del centro de transformación.

EQUIPO DE TELEGESTION

El Centro de transformación dispondrá de un equipo de telegestión (ATG) que consta de unos concentradores de datos de medida y un equipo de telecomunicaciones. Los equipos de telegestión a instalar dependerán del tipo de comunicación que haya en el lugar donde se vaya a colocar el centro de transformación, pudiendo ser comunicaciones basadas en 3G o si no, mediante PLC de banda ancha. Esta elección dependerá de los detalles e indicaciones propuestas por i-DE. En este caso, siguiendo las indicaciones contempladas en el expediente 9042778150 el equipo de telegestión será ATG-I- 2BT -MT-GPRS + antena

TOMAS DE TIERRA

Una vez realizada la implantación del centro de transformación se deberá construir la puesta a tierra correspondiente, tanto de protección como de servicio. La puesta a tierra de servicio y de protección del Centro de Transformación será independientes entre sí cumpliendo el Reglamento de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y siguiendo las indicaciones del MT 2.11.33.

TRANSFORMADORES

- 2 transformadores de 630 kVA

Nota: Los transformadores serán del tipo homologado por i-DE.

CELDAS

Teniendo en cuenta el esquema eléctrico adoptado para la instalación eléctrica en 13,2 kV el Centros de Transformación precisa las siguientes celdas:

Se proyecta un conjunto formado por celdas compactas 2L2P para Telemando según Norma I-DE 2L2P-SF6-24-TELE con 2 funciones de línea y 2 de protección con ruptofusible CGMCOSMOS-2L2P, corte y aislamiento integral en SF6.

Teniendo en cuenta el esquema eléctrico adoptado el Centro de Transformación precisa las siguientes celdas:

- 2 celdas de línea (Llegada de línea 13,2 kV y salida de línea 13,2 kV)

- 2 celdas de protección (dos transformadores)

Todas ellas serán del tipo homologado SF6 24-KV.

CUADROS DE BAJA TENSIÓN

El tipo de cuadros de baja tensión se definirá en función del número de salidas de circuitos de baja tensión que vayan a partir del mismo.

Serán del tipo CBT-EAS-ST-SL-1600-5-AV para 5 salidas o del tipo CBT-EAS-ST-SL-1600-8-AV para 8 salidas de baja tensión, tal y como viene indicado en la NI 50.44.03

En este caso serán todas del tipo CBT-EAS-ST-SL-1600-5-AV

Las salidas en B.T. se protegerán mediante c/circuitos fusibles de alto poder de ruptura.

1.5. BAJA TENSIÓN

1.5.1. SALIDAS DE LINEAS DE BAJA TENSION

En función de los datos aportados y potencias correspondientes se han previsto las líneas de baja tensión tal y como se representan en el plano de esquemas eléctricos.

1.5.2. CAJAS GENERALES DE PROTECCION Y MEDIDA

Las terminaciones de los circuitos de baja tensión se conectarán a cajas generales de protección y medida situadas en los nichos tal y como se puede observar en los planos adjuntos.

Las cajas generales de protección estarán constituidas por doble aislamiento de polyester reforzado con fibra de vidrio y grado de protección IP 34 UNE 20 324 y cumplirán con lo indicado en la Norma NI 76.50.01.

1.6. CANALIZACIONES DE 13,2 KV Y BAJA TENSION

1.6.1. CANALIZACIONES

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, discurrirán por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo acera, procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos.

Las canalizaciones se llevarán a efecto bajo tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. La canalización nunca debe de discurrir bajo la calzada salvo en los cruces de la misma. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. El radio de curvatura después de instalado y según UNE-HD 620-1, el cable tendrá como mínimo, 15 veces el diámetro nominal de cable, mientras que en los radios de curvatura en operaciones de tendido será superior a 20 veces el diámetro nominal de cable.

La entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en cruces de calzada. Para asegurar estas cotas, la zanja tendrá una profundidad mínima de 0,85 m, y tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de dos tubos de 160 mm de diámetro, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar y/o de la disposición de estos. Si la canalización se realiza con medios manuales, debe aplicarse la normativa vigente sobre riesgos laborales vigente para permitir desarrollar el trabajo de las personas en el interior de la zanja.

Los cables de control, red multimedia, etc se tenderán en un ducto (multitubo con designación MTT 4x40 según NI 52.95.20). Este se instalará por encima del asiento de los tubos eléctricos, mediante un conjunto abrazadera/soporte/brida, ambos fabricados en material plástico. El ducto a utilizar será instalado según se indica en el MT 2.33.14 Guía de instalación de cable de fibra óptica", en este mismo MT se encuentra definido el modelo de fibra a instalar, el procedimiento de tendido y su conexión.

Antes del tendido se eliminará de su interior la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

Donostia, octubre de 2023
EL INGENIERO INDUSTRIAL

ENEKA ALONSO VALTIERRA
Cogdo. no 1.948

2. CALCULOS

2.1. CALCULO DEL NUMERO DE CENTROS DE TRANSFORMACION

La incidencia de la Baja Tensión a nivel de Centros de Transformación (C.T.) lo determinamos en base a las cargas reflejadas en la siguiente tabla:

Nº CUADRO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM)	POTENCIA INSTALADA (kW)
1	50
2	50
3	50
4	90
5	50
6	150
7	150
8	150
9	150
10	80
11	50
12	50
13	50
14	50
15	90

El cálculo de número de Centros de Transformación se realizará aplicando las siguientes ecuaciones:

Para suelo destinado a alimentar las atracciones del paseo nuevo:

$$P.del\ CT\ (kVA) = \frac{\Sigma * W_{B.T.} * 1}{0{,}9}$$

La potencia instalada en los CPMs es de 1260 kW

$$P.del\ CT\ (kVA) = \frac{1.260 * 1}{0{,}9} = 1.400\ kVA$$

Esta previsión de cargas se ha realizado teniendo en cuenta la potencia total soportada por los 15 CPM que se van a instalar.

Teniendo en cuenta el reparto de cargas, se propone la instalación de 2 transformadores de 630 kVA instalados en un centro de transformación doble.

2.2. JUSTIFICACION DE LOS CONDUCTORES DE ALTA TENSION

A continuación, se calcula la sección de los conductores necesarios para poder suministrar la potencia prevista teniendo en cuenta los consumos de la instalación.

Red de 13,2 kV

Los cálculos eléctricos, se han realizado según el Proyecto Tipo MT 2.31.01 edición 10ª de mayo de 2019, teniendo en cuenta los coeficientes de corrección de intensidad adecuados al tipo de instalación.

Se adopta la sección de 240mm^2 Al, siguiendo las indicaciones de I-DE, tanto para la acometida al CS.

La sección del conductor empleada cumple lo exigido por el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, en lo que se refiere a pérdidas de potencia y a densidades de corriente admisibles.

Tipo seleccionado: El reseñado en la siguiente tabla.

Tipos Constructivos	Tensión Nominal kV	Sección conductor mm²	Sección pantalla mm²
HEPRZ1	12/20	240	16
HEPRZ1	12/20	400	16
HEPRZ1	18/30	240	25
HEPRZ1	18/30	400	25

Algunas otras características más importantes son:

Sección mm²	Tensión Nominal KV	Resistencia máx. a 105ºC Ω /km	Reactancia por fase Ω /km	Capacidad µ F/km
240	12/20	0,169	0,105	0,453
400	12/20	0,107	0,098	0,536
240	18/30	0,169	0,113	0,338
400	18/30	0,107	0,106	0,401

Temperatura máxima en servicio permanente 105 ºC

Intensidades máximas admisibles (A), en servicio permanente y con corriente alterna. Cables unipolares aislados con conductores de aluminio de hasta 18/30 kV bajo tubo

Sección (mm^2)	Tipo de aislamiento	
	XLPE	HEPR
240	320	345
400	415	450

Además, se tendrán en cuenta los coeficientes aplicables en función de la temperatura y resistividad térmica del terreno, distancia entre ternos y profundidad de la instalación, que serán los siguientes:

- **Coeficiente de corrección, F.** En nuestro caso, como consideramos que la temperatura del terreno es de 25º C, el valor del factor de corrección F será 1.

- **Factor de corrección para resistividad térmica**. Considerando que la resistividad del terreno es de 1,5 k./W y que los cables irán por el interior de los tubos el factor de corrección para la resistividad del terreno será 1.

- **Factores de corrección por distancia entre ternos**. Los cables de la instalación irán bajo tubo y estos estarán en contacto. Teniendo en cuenta estos datos y que en la zanja tendremos 2 ternas el factor de corrección por distancia entre ternos será 0,80.

- **Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 1m**. La línea subterránea que se detalla en este proyecto estará a una profundidad de 1 metro. Los cables de 240mm^2 irán bajo tubo por lo que el factor de corrección a aplicar será de 1.

Aplicando a las intensidades máximas admisibles de la tabla anterior correspondientes al del tipo de aislamiento HEPR, los coeficientes de corrección que figuran en las tablas del proyecto tipo anteriormente citado, se podrá calcular la intensidad máxima admisible en servicio permanente de las líneas proyectadas.

$$I_{max.Adm.} = I_{\max(bajo\ tubo)} * Coef(Tº) * Coef\ (Res.Term.) * Coef(Dist.) * Coef(Prof.)$$

$$I_{max.Adm} = 345 * 1 * 0{,}8 * 1 = \mathbf{276\ A}$$

La capacidad del cable del tipo HEPR de 240 mm^2 Al bajo tubo en este caso será de **276 A**.

Sabiendo la intensidad y los diferentes factores de corrección que debemos aplicar, y empleando la siguiente fórmula deducimos que la capacidad de transporte máxima en kW es:

$$P = \sqrt{3} * V * I * cos\varphi * \theta * Resistividad\ térmica\ del\ terreno * Distancia\ entre\ ternos * Profundidades\ distintas\ a\ un\ 1$$

Siendo:

V = 13,2 kV
I = 345 A
Cos φ = 0,9
θ = 1
F. de Corrección para resistividad térmica del terreno = 1
F. de Corrección por distancia entre ternos = 0,8
F. de Corrección para profundidades de 1 metro = 1

$$P = \sqrt{3} * 13{,}2 * 345 * 0{,}9 * 1 * 1 * 0{,}8 * 1 = \mathbf{5.679{,}19\ kW}$$

Una vez calculada la capacidad de trasporte máxima del conductor calcularemos la caída de tensión de la línea. Para este cálculo utilizaremos la siguiente fórmula:

$$\Delta U\% = \frac{W * L}{10 * U^2}(R + X \tan \varphi)$$

Siendo:

W = 5.679,19 kW
L = 0,07 Km
U = 13,2 kV
R = 0,169 Ω/Km
X = 0,105 Ω/Km
Tanφ = 0,4843,

$$\Delta U\% = \frac{5.679{,}19 \ * 0{,}07}{10 * 13{,}2^2}(0{,}169 + 0{,}105 * 0{,}4843) = \mathbf{0{,}039}\ \%$$

También calcularemos la caída de tensión de la línea en un kilómetro. Para este cálculo utilizaremos la misma fórmula, pero con los siguientes valores:

W = 5.679,19 kW
L = 1 Km
U = 13,2 kV
R = 0,169 Ω/Km
X = 0,105 Ω/Km
Tanφ = 0,4843,

$$\Delta U\% = \frac{5.679{,}19 \ * 1}{10 * 13{,}2^2}(0{,}169 + 0{,}105 * 0{,}4843) = \mathbf{0{,}567}\ \%$$

Si se trata de una agrupación de tubos, la intensidad admisible dependerá del tipo de agrupación empleado y variará para cada cable o terno según esté colocado en un tubo central o periférico. Se tendrán en cuenta los coeficientes aplicables en función de la temperatura y resistividad del térmica del terreno y profundidad de la instalación.

2.3. JUSTIFICACION DE LAS SECCIONES DE LOS CONDUCTORES DE BAJA TENSION

Los cálculos eléctricos, al ajustarse al presente Proyecto, al Proyecto Tipo MT 2.51.01 edición 8ª de febrero de 2014, se realizarán teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Tensión de la red y su régimen de explotación
- Intensidad a transportar.
- Caídas de tensión en régimen de carga máxima prevista.
- Intensidades y tiempo de cortocircuito, del conductor.

2.3.1. DETERMINACION DE SECCIÓN SEGÚN INTENSIDAD

En este caso, se trata de ternas de cables unipolares agrupadas en triángulo y enterradas en zanja en el interior de tubos por lo que las intensidades serán las reflejadas en la siguiente tabla, bajo las condiciones (consideradas normales de instalación):

Tª terreno	25 ºC
Tª ambiente	40 ºC
Resistencia térmica terreno	1,5km/W
Profundidad soterramiento	0,7 m

Intensidades máximas admisibles (A), en servicio permanente y con corriente alterna. Cables unipolares aislados del tipo RV con conductores de aluminio de hasta 0,6/1 k v bajo tubo

Sección (mm²)	En tubular soterrada (Amperios)
50	115
95	175
150	230
240	305

Algunas otras características son:

Sección mm²	Tensión Nominal kV	Resistencia máx. a 20ºC Ω /km	Reactancia por fase Ω /km
50	0,6/1	0,641	0,080
95	0,6/1	0,320	0,076
150	0,6/1	0,206	0,075
240	0,6/1	0,125	0,070

Además, a estos valores orientativos se deberán aplicar los coeficientes de corrección aplicables en función de la temperatura y resistividad térmica del terreno, agrupamiento de cables entubados y profundidad de la instalación, que en nuestro caso serán los siguientes:

- Tª del terreno de 25ºC =>(Coef. Correc.= 1)
- Terreno con resistividad térmica media de 0,8 K.m/W=>(Coef. =1,15-1,14-1,14-1,13)

240mm^2=> 1,15 150mm^2=> 1,14 95mm^2=> 1,14 50mm^2=> 1,13

- Distancia para agrupamiento de cables entubados de 0 m. =>(Coef. Correc.= 0,71)

2 circ.=>0,873 circ.=>0,77 4 circ o más.=>0,71

*Nota: En este apartado vamos a considerar el caso más desfavorable para todas las secciones, que sería el de 0,71 para 4 circuitos o más.

- Enterrados a 0,7m de profundidad. =>(Coef. Correc.= 1)

Aplicando a las intensidades de la tabla anterior los coeficientes de corrección se podrá calcular la intensidad máxima admisible en servicio permanente de las líneas proyectadas.

$$I_{max.Adm.} = I_{max}(bajo\ tubo) * Coef(T^{\underline{o}}) * Coef(Res.Term.) * Coef\ (Dist) * Coef\ (Profundidad)$$

Sección (mm²)	Intensidad máxima admisible (A)	Número de circuitos
XZ1 3(1x240)+(1x150)	249,03	+ de 4
XZ1 3(1x150)+(1x95)	186,16	+ de 4
XZ1 3(1x95)+(1x50)	141,65	+ de 4
XZ1 4(1x50)	92,26	+ de 4

Una vez obtenidas estas intensidades máximas admisibles, se determinará la potencia correspondiente mediante la siguiente fórmula:

$$P = \sqrt{3} * U * I * \cos\varphi$$

P (XZ1 3x240/150 Al) = √3*0,4*249,03*0,9 = 155,26kW (más de 4 cir)
P (XZ1 3x150/95 Al) = √3*0,4*186,16*0,9 = 116,08kW (más de 4 cir)
P (XZ1 3x95/50 Al) = √3* 0,4*141,65* 0,9 = 88,32kW (más de 4 cir)
P (XZ1 4x50 Al) = √3*0,4*92,26*0,9 = 57,53kW (más de 4 cir)

Nota*: La Intensidad máxima de las líneas de la red eléctrica nunca superará los 250 A limitado por los fusibles del cuadro de baja tensión del CT.

2.3.2. DETERMINACION DE LA SECCIÓN SEGÚN CAIDAS DE TENSION

Para el cálculo de las caídas de tensión aplicamos la siguiente fórmula:

$$\Delta U\% = \frac{W * L}{10 * U^2}(R + X\tan\varphi)$$

En donde:

- W = Potencia en kW
- ΔU = Caída de tensión
- L = Longitud de la línea en km.
- R = Resistencia en Ω/km
- X = Reactancia a frec. 50 Hz en Ω/km
- U = Tensión compuesta en kV
- I = Intensidad en amperios
- Cos φ = 0,9

Donde ΔU% viene dada en % de la tensión compuesta U en voltios.

2.3.3. DETERMINACION DE LA SECCIÓN SEGÚN PROTECCION CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS MEDIANTE FUSIBLES

Con carácter general, los conductores estarán protegidos por los fusibles existentes contra sobrecargas y cortocircuitos.

Para la adecuada protección de los cables contra sobrecargas, mediante fusibles de la clase gG se indican en los siguientes cuadros, la intensidad nominal del mismo:

Cable 0,6/1kV	Cartuchos fusibles "gG" (Sobrecargas) If=1,6In<1,45Iz
	In<0,91 Iz (A)
	En tubular soterrada
4x50 Al	100
3x95/50 Al	125
3x150/95 Al	200
3x240/150 Al	250

If: corriente convencional fusión

In: corriente asignada de un cartucho fusible

Iz: corriente admisible para los conductores cargados

Cuando se prevea la protección de conductor por fusibles contra sobrecargas y cortocircuitos, deberá tenerse en cuenta la longitud de la línea que realmente se protege y que se indica en los siguientes cuadros expresados en metros.

Longitud máx. del cable protegida en m. contra cortocirc. y sobrecargas para tubulares soterradas						
Icc Imáx.	580	715	950	1250	1650	2200
Fusible "gG" Calibre In (A)	100	125	160	200	250	315
4x50 Al	192	156	117	89	67	51
3x95/50 Al	255	207	156	118	90	67
3x150/95 Al	458	371	280	212	161	121
3x240/150 Al	702	570	429	326	247	185

Línea no protegida contra sobrecargas

2.3.4. JUSTIFICACION DE LINEAS DE BAJA TENSION

LÍNEA	CABLE	I. MAX. ADMIS. DEL CABLE	FUSIBLE	POTENCIA	LONGITUD	INTENSIDAD	C.D.T.	C.D.T.
	mm^2	A	A	kW	mts	A	V	%
LÍNEA 1 {CPM 1, 2 Y 3}	RV240	234,85	250	150	215,81	240,85	12,82	3,21
LÍNEA 2 {CPM 4 Y 5}	RV240	234,85	250	140	148,61	224,79	8,24	2,06
LÍNEA 3 {CPM 6}	RV240	234,85	250	150	113,4	240,85	6,74	1,69
LÍNEA 4 {CPM 7}	RV240	234,85	250	150	65,15	240,85	3,87	0,97
LÍNEA 5 {CPM 8}	RV240	234,85	250	150	16,98	240,85	1,01	0,25
LÍNEA 6 {CPM 9}	RV240	234,85	250	150	96,35	240,85	5,72	1,43
LÍNEA 7 {CPM 10 Y 11}	RV240	234,85	250	140	110,25	224,79	6,11	1,53
LÍNEA 8 {CPM 12, 13 Y 14}	RV240	234,85	250	150	161,05	240,85	9,57	2,39
LÍNEA 9 {CPM 15}	RV240	234,85	250	90	267,13	144,51	9,52	2,38
LÍNEA 10 {RESERVA}	RV240	234,85	250	0	0	0	0	0

Las derivaciones de la línea 1 serán las siguientes:

LÍNEA 1	CABLE	I. MAX. ADMIS. DEL CABLE	FUSIBLE	POTENCIA	LONGITUD	INTENSIDAD	C.D.T.	C.D.T.
	mm^2	A	A	kW	mts	A	V	%
Desde arqueta frente a la CPM3 hasta la CPM3	RV95	141,65	250	50	10	80,28	13,27	3,321
Desde arqueta frente a la CPM3 hasta la arqueta frente a la CPM2	RV240	234,85	250	100	21,18	160,57	13,66	3,42
Desde arqueta frente a CPM2 a CPM2	RV95	141,65	250	50	10	80,28	14,1	3,531
Desde arqueta frente a CPM2 a CPM1	RV95	141,65	250	50	21,3	80,28	14,61	3,657

Las derivaciones de la línea 2 serán las siguientes:

LÍNEA 2	CABLE	I. MAX. ADMIS. DEL CABLE	FUSIBLE	POTENCIA	LONGITUD	INTENSIDAD	C.D.T.	C.D.T.
	mm²	A	A	kW	mts	A	V	%
Desde arqueta frente a la CPM5 hasta la CPM5	RV95	141,65	250	50	10	80,28	8,69	2,17
Desde arqueta frente a CPM5 a CPM4	RV150	186,16	250	90	38,65	144,51	10,34	2,59

Las derivaciones de la línea 7 serán las siguientes:

LÍNEA 7	CABLE	I. MAX. ADMIS. DEL CABLE	FUSIBLE	POTENCIA	LONGITUD	INTENSIDAD	C.D.T.	C.D.T.
	mm²	A	A	kW	mts	A	V	%
Desde arqueta frente a la CPM10 hasta la CPM10	RV150	186,16	250	80	10	128,45	6,59	1,65
Desde arqueta frente a CPM10 a CPM11	RV95	141,65	250	50	44,45	80,28	8,09	2,03

Las derivaciones de la línea 8 serán las siguientes:

LÍNEA 8	CABLE	I. MAX. ADMIS. DEL CABLE	FUSIBLE	POTENCIA	LONGITUD	INTENSIDAD	C.D.T.	C.D.T.
	mm²	A	A	kW	mts	A	V	%
Desde arqueta frente a la CPM12 hasta la CPM12	RV95	141,65	250	50	10	80,28	12,85	3,211
Desde arqueta frente a la CPM12 hasta la arqueta frente a la CPM13	RV240	234,85	250	100	47,64	160,57	14,29	3,572
Desde arqueta frente a CPM13 a CPM13	RV95	141,65	250	50	10	80,28	14,73	3,684
Desde arqueta frente a CPM13 a CPM14	RV95	141,65	250	50	30	80,28	15,62	3,906

Como se puede apreciar en los cálculos, las líneas proyectadas cumplen con las condiciones del apartado 4.

Donostia, octubre de 2023
EL INGENIERO INDUSTRIAL

ENEKA ALONSO VALTIERRA
Cogdo. no 1.948

3. PLIEGO CONDICIONES

El presente pliego de condiciones se basa en el documento “Normas particulares para instalaciones de Alta Tensión (hasta 30 kV) y Baja Tensión” aprobadas por la Administración para el ámbito del País Vasco, que trata de regular las características técnicas al que deben ajustarse las nuevas instalaciones de Alta (< 30 kV) y Baja Tensión a conectar a la red de distribución de I-DE (ID), con el fin de garantizar la calidad de estas instalaciones.

La LEY 54/1997, de 27 noviembre, del Sector Eléctrico en su art. 51 "Normas técnicas y de seguridad de las instalaciones", recoge, entre otras, la obligación de las empresas eléctricas a ajustarse a las normas técnicas y de seguridad de conformidad a lo previsto en la Ley 21/1992 de Industria, sin perjuicio de lo previsto en la normativa autonómica correspondiente.

3.1. OBJETO

El objeto de las citadas normas es regular las características técnicas a que deben ajustarse las nuevas instalaciones de Alta y Baja Tensión a conectar a la red de distribución de i-DE.

En esta pliego se citan de forma resumida las Normas y Manuales Técnicos correspondientes al tipo de instalaciones que existen en i-DE, relativos a la naturaleza, características y métodos de construcción de las instalaciones que afectan al presente proyecto y cuyo objeto es :

- Facilitar las relaciones entre Empresa y peticionarios, al especificar detalladamente los aspectos técnicos.

- La seguridad de las personas y las instalaciones.

- El cumplimiento de la legislación Medio Ambiental, tanto por parte de los materiales utilizados como por el suministrador. Y controlando que el impacto medio ambiental producido por las instalaciones a los entornos sensibles sea mínimo especialmente en los entornos sensibles.

- La unificación y facilidad de repuesto de los materiales utilizados.

- La mejora de la calidad del servicio

La optimización de las inversiones a realizar en las instalaciones eléctricas, gracias a un mayor nivel de normalización.

3.2. CAMPO DE APLICACIÓN

Este documento se aplicará a todas las nuevas instalaciones de Alta (< 30 kV) y Baja Tensión a conectar a la red de distribución de i-DE en la Comunidad Autónoma Vasca

No se aplicará esta norma a:

- Las instalaciones de enlace comprendidas entre la Caja General de protección y los receptores en las redes de baja tensión.

- Las instalaciones propiedad del cliente, cuya conservación y explotación sean efectuadas directamente por él en los suministros de alta (< 30 kV) o baja tensión.

- En general. a instalaciones de cualquier tipo, que sean objeto de otra norma específica.

Esta norma es de obligado cumplimiento en la Comunidad Autónoma Vasca, tanto para las obras promovidas directamente por la Empresa, como para aquéllas realizadas en colaboración con Empresas y Organismos Públicos, o por personas físicas o jurídicas que vayan a ser cedidas a i-DE.

3.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MATERIALES

3.3.1. CALIDAD

Los materiales a instalar en la parte propiedad de I-DE, tendrán la calificación de material aceptado para su instalación en estas redes. Para la calificación de un material como aceptado, se ha establecido un sistema que cumple la legislación vigente, exigiendo las certificaciones oficiales cuando existan, y para cubrir aquellos puntos que quedan abiertos o sin definir por la normativa y certificaciones oficiales (nacionales, comunitarias e internacionales) o sectoriales (UNESA) ha sido necesarios establecer, por parte de I-DE, unas Normas Técnicas y modalidades de Aprovisionamientos. El sistema de calificación de I-DE se basa fundamentalmente en los puntos siguientes:

- Cumplir con la Directiva 85/374/CEE de 25 de julio de 1985, sobre Responsabilidad Civil por los daños ocasionados por productos defectuosos, transpuesta a la legislación española por Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre. En el sistema de calificación se recogen las recomendaciones de los consorcios aseguradores sobre medidas que deben establecerse para la correcta protección frente a consecuencias derivadas de la ley de Responsabilidad Civil.

- Cumplir el Real Decreto 1715/2010, de 17 de diciembre, por el que se designa a la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) como organismo nacional de acreditación de acuerdo con lo establecido en el Reglamento (CE) nº 765/2008 del Parlamento Europeo y el Consejo, de 9 de julio de 2008, por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) nº 339/93.

- Exigir el Registro de Empresa según la ISO 9000 aplicable en cada caso, a través de AENOR preferentemente. Con esta exigencia se verifica la capacidad de los medios organizativos y de producción para asegurar la calidad.

- Exigir al suministrador el cumplimiento de la legislación Medio Ambiental aplicable. En cuanto al producto, exigir cumpla en lo referente a materiales tóxicos y peligrosos, sus condiciones de explotación y achatarramiento.

- Cumplir las especificaciones correspondientes a las instalaciones de i-DE. Estas instalaciones se diseñan para 40 años y para un funcionamiento de 24 horas al día, con un alto grado de Calidad de Servicio y una gran exposición al público

- Como solución a todo lo anterior se ha llegado a un sistema de calificación basado en la verificación de las características del Binomio PRODUCTO-SUMINISTRADOR que se especifica en la NI 00.08.00 "Calificación de suministradores y elementos tipificados".

Se exceptúan de esta calificación aquellos materiales que, por su pequeña importancia, carecen de Normas UNE o Normas NI que los definan.

Aquellos materiales propiedad del cliente, cuyo control y maniobra corresponden a i-DE, deberán tener la calificación de material aceptado, según NI 00.08.00, para que se admita su instalación. Este grupo lo constituyen: las celdas de entrada y salida y el seccionador de corte de los CS, CT y STR particulares y los seccionadores unipolares y cortacircuitos de expulsión a instalar en las derivaciones particulares.

Los restantes materiales a utilizar en las instalaciones propiedad del cliente, deberán ajustarse a Normas nacionales (UNE, UNESA, etc.), y su calidad certificada por la Entidad correspondiente (Marca de conformidad a Normas UNE, Certificado de Calidad UNESA, etc.), recomendándose el empleo de materiales aceptados por i-DE, de forma que se unifiquen en lo posible las instalaciones que estén situadas dentro del ámbito de I-DE.

3.4. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LOS MATERIALES DE CENTROS DE TRANSFORMACION Y RED DE ALTA Y BAJA TENSION

Como criterio general, todos los materiales siderúrgicos serán como mínimo de acero AE-275-B s/UNE 36-080. Estarán galvanizados por inmersión en caliente para protegerlos de la oxidación y corrosión, según Norma NI 00.06.10 o será de naturaleza resistente a la corrosión.

3.4.1. CENTROS DE TRANSFORMACION

3.4.1.1. EDIFICIOS PREFABRICADOS.

Los de tipo prefabricado cumplirán con lo indicado en las siguientes normas:

- Edificios prefabricados de hormigón para centros de transformación de superficie NI-50.40.04.

- Envolventes prefabricadas para centros de transformación subterráneos NI 50.40.02.

- Envolvente para centro de transformación intemperie compacto (para centro CTIC bajo poste) NI 50.40.03.

3.4.1.2. TRANSFORMADORES

Todos los transformadores estarán previstos para su funcionamiento a su tensión nominal primaria, y aquellos que hayan de funcionar inicialmente a tensiones inferiores, dispondrán del conexionado correspondiente en el devanado primario para el futuro cambio de tensión.

Serán trifásicos y dispondrán de neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural.

3.4.1.3. TRANSFORMADORES TIPO CASETA.

Sus características, tanto eléctricas como constructivas, estarán de acuerdo con las especificaciones contempladas en las normas NI 72.30.00, con dieléctrico de aceite mineral; NI 72.30.06, con dieléctrico de aceite de silicona, y NI 72.30.08 con dieléctrico seco extruido (encapsulados).

3.4.1.4. CELDAS PREFABRICADAS

Las celdas destinadas a centro de transformación, propiedad de i-DE, serán de aislamiento en SF6 y podrán ser extensibles o no extensibles, según lo indicado en la NI 50.42.11, y estarán destinadas a las funciones de línea o de protección. Las funciones de protección irán equipadas con fusibles limitadores de corriente asociados, especificados en la NI 75.06.31

3.4.1.5. CUADRO DE BAJA TENSIÓN

Destinados a alojar en su interior los elementos fusibles de protección de las líneas de baja tensión. Estos elementos fusibles de protección serán del tipo cuchilla y cumplirán con lo especificado en la NI 76.01.01.

3.4.1.6. PUENTES DE CONEXIÓN

Estarán formados por los siguientes elementos:

- Cables de conexión en alta tensión (celda-transformador). Destinados a la conexión de las celdas prefabricadas de alta tensión con el transformador. Serán del tipo HEPRZ 12/20 1x50 mm² Al, y cumplirán con lo especificado en la NI 56.40.02.

- Terminales de conexión en alta tensión (celda-transformador). Serán del tipo enchufables. Utilizados en las terminaciones de los cables indicados en el apartado 4.5.1 (para 200 A), y cumplirán lo especificado en la NI 72.83.00.

- Cables de conexión en baja tensión. Destinados a la conexión de los transformadores con los cuadros de baja tensión.

Para los centros de transformación de interior o intemperie compacto, serán del tipo RV0,6/1 kV, 1x240 mm² Al, según lo especificado en la NI 56.31.21

- Terminales de conexión en baja tensión. Destinados a unir los extremos de los cables de conexión en baja tensión con el transformador y cuadro de baja tensión.

Serán bimetálicos y cumplirán con lo indicado en la NI 58.51.73, en el caso de los centros de transformación del tipo interior y de tipo intemperie compacto. Para los centros de transformación sobre apoyo serán del tipo TAC-150 para fases y TAC-80 para el neutro. Cumplirán con lo especificado en la NI 58.54.01.

3.4.2. CABLES SUBTERRANEOS DE ALTA TENSIÓN

3.4.2.1. CABLES CON AISLAMIENTO SECO EXTRUIDO (REDES SUBTERRÁNEAS).

Cumplirán con lo indicado en la Norma NI 56.40.02.

3.4.2.2. TERMINALES Y EMPALMES.

En alta tensión cumplirán con lo indicado en las Normas NI 56.80.02 y NI 72.83.00

3.4.3. ACCESORIOS PARA LINEAS AEREAS DE ALTA TENSION

3.4.3.1. APOYOS Y CRUCETAS.

Los diferentes tipos de apoyos y crucetas a utilizar se encuentran recogidos en las normas i-DE siguientes :

NI 52.10.01 Apoyos de perfiles metálicos para líneas aéreas de tensión nominal hasta 30 kV

3.4.3.2. AISLAMIENTO Y HERRAJES.

Los tipos de aislamiento y herrajes a utilizar se encuentran recogidos en las normas i-DE siguientes:

NI 48.10.01 Aisladores de vidrio de caperuza y vástago para líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

Los diferentes herrajes y grapas a utilizar se encuentran recogidos en las normas i-DE siguientes:

NI 52.51.00 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Eslabones.

NI 52.51.43 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Horquillas, de bola en V y de bola en V de protección.

NI 52.51.44 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Horquilla revirada.

NI 52.51.52 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Guardacabos de horquilla.

NI 52.51.54 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión y baja tensión.

Guardacabos con alojamiento de rótula.

NI 52.54.00 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Anillas, de bola y de bola de protección.

NI 52.54.60 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Alojamientos de rótula, de horquilla antiefluvios y de horquilla de protección antiefluvios.

NI 52.54.62 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Alojamientos, de rótula y de rótula de protección.

NI 58.77.02 Retenciones preformadas para amarre de conductores en líneas aéreas .

NI 58.82.00 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Grapa de amarre a tornillos para conductores de Al-Ac.

3.4.4. APARATOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN

Los principales materiales de maniobra y protección se encuentran recogidos en las normas i-DE:

NI 74.51.01 Seccionadores unipolares para líneas aéreas de alta tensión hasta 36 kV.

3.4.5. ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA Y GRAPAS DE CONEXIÓN

Cumplirán con lo indicado en la Norma NI 50.26.01.

Estarán constituidos por varillas cilíndricas acoplables de acero revestidas de una capa de cobre. Para su conexión en las líneas de enlace con tierra se utilizarán grapas de conexión según Norma NI 58.26.03.

3.4.6. MATERIALES PARA REDES DE BAJA TENSIÓN

3.4.6.1. CABLES PARA REDES SUBTERRÁNEAS.

Cumplirán con lo indicado en las normas NI 56.31.21 "Cables unipolares RV con conductores de aluminio para redes subterráneas de 0,6/1 kV"

3.4.6.2. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA Y ARMARIOS DE SECCIONAMIENTO.

Cumplirán con lo especificado en las Normas NI 42.72.00 ,NI 76.50.01 y NI 76.50.04.

El material de la envolvente será aislante y autoextinguible y proporcionará un grado de protección mínimo IP 437.

3.5. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

3.5.1. INTRODUCCIÓN

Las obras de las mencionadas instalaciones deberán realizarse de acuerdo con las instrucciones que se desarrollan a continuación, con lo que se pretende conseguir unos acabados de obra suficientes para poder alcanzar la Calidad de Servicio establecidas en las instalaciones de distribución de i-DE, e igualmente que las obras se realicen cumpliendo en todo momento las Normas de Seguridad en el Trabajo.

Con carácter general se hace constar que, durante la ejecución de la obra, la responsabilidad de la misma corresponderá a la persona física o jurídica adjudicataria de la obra a quien en lo sucesivo se llamará constructor, sin perjuicio de la que legalmente pueda corresponder al director de la obra.

3.5.2. DISPOSICIONES QUE SE DEBEN CUMPLIR

En la ejecución de los trabajos se cumplirán todas las disposiciones oficiales vigentes en materia laboral, Seguridad Social, Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanzas Municipales, Reglamentos de Organismos Oficiales, etc., incluidas las que pudieran promulgarse durante la ejecución de la obra.

Con independencia de estas disposiciones oficiales, se deberá cumplir la Normativa de i-DE, en la que se recoge la anterior, así como las "Prescripciones de Seguridad y Primeros Auxilios", redactado por la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA para la industria eléctrica.

3.5.3. ORDENACIÓN DE LOS TRABAJOS

Las obras a ejecutar serán las indicadas en el correspondiente Proyecto, que deberá estar redactado de acuerdo con los Proyectos Tipo indicados en el Capítulo II de las Normas Particulares y con la conformidad de i-DE

El constructor, una vez conocido el proyecto aprobado de la obra y antes de comenzar, hará un reconocimiento sobre el terreno comprobando la adecuación del proyecto a la obra real y que se dispone de todas las licencias y permisos necesarios, tanto de particulares como de Organismos Oficiales, para la realización de las instalaciones. Podrá proponer entonces las modificaciones que sean necesarias realizar para la adaptación del proyecto a la realidad. Analizadas y comprobadas las modificaciones propuestas, se redactará en caso de aceptación, la correspondiente Acta de Replanteo, que deberá ser firmada por el Director de Obra, Proyectista, Constructor e i-DE. A partir de este momento, el constructor no podrá variar ninguna de las condiciones establecidas. I-DE podrá, durante la ejecución, señalar al constructor la conveniencia de realizar variaciones siempre que no alteren la esencia del Proyecto.

Antes de iniciar la obra, el constructor comunicará por escrito a i-DE, el nombre del técnico responsable de la Dirección de Obra.

i-DE ejercerá en el transcurso de la obra, las acciones y revisiones pertinentes para las comprobaciones del mantenimiento de las calidades de obra establecidas; a estos efectos el constructor facilitará los medios necesarios para la realización de las pruebas correspondientes. Una vez finalizada la obra, se realizará, por parte de I-DE, la correspondiente formalización de aceptación de las instalaciones, de acuerdo con lo indicado en las Normas Particulares.

3.5.4. NORMAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones se realizarán de acuerdo con lo indicado en los apartados anteriores del presente Capítulo, y las especificaciones contenidas en los siguientes MTDYC de Ejecución, relativos a los diferentes tipos de instalaciones:

MTDYC 2.13.20 Ejecución de instalaciones. Obras civiles de centros de transformación

MTDYC 2.13.21 Ejecución de instalaciones. Montaje de centros de transformación tipo interior

MTDYC 2.13.22 Ejecución de instalaciones. Montaje de centros de transformación tipo poste

MTDYC 2.23.35 Ejecución líneas aéreas de media tensión. Conductores aislados

MTDYC 2.23.37 Ejecución de instalaciones. Líneas aéreas de alta tensión hasta 30 kV con conductores desnudos

MTDYC 2.33.25 Ejecución de instalaciones. Líneas subterráneas de alta tensión hasta 30 kV

MTDYC 2.43.20 Ejecución de instalaciones. Líneas aéreas de baja tensión

MTDYC 2.53.25 Ejecución de instalaciones. Líneas subterráneas de baja tensión

3.5.5. CALIFICACIÓN DE CONTRATISTA

Con carácter general, se recomienda que el instalador encargado de la ejecución de las instalaciones que vayan a pasar a propiedad de I-DE sea previamente calificado por esta, siguiendo las directrices establecidas en la NI 00.08.03 "Calificación de Suministradores de obras y servicios tipificados".

Esta recomendación se fundamentará en la necesidad de garantizar que las empresas calificadas reúnen los requisitos establecidos en la LEY del Sector Eléctrico, capítulo II art.º 51 "Normas técnicas y de seguridad de las instalaciones eléctricas", con objeto de conseguir la necesaria normalización y un aumento progresivo de la calidad y seguridad de las instalaciones.

3.5.6. RECEPCIÓN TÉCNICA DE LAS INSTALACIONES

Esta recepción consiste en comprobar que las instalaciones realizadas tienen los niveles de calidad técnica exigidos en los Capítulos precedentes.

Superada la revisión, se firmará el documento correspondiente entre la Empresa Contratista, Promotor y la Empresa Distribuidora.

Donostia, octubre de 2023
EL INGENIERO INDUSTRIAL



ENEKA ALONSO VALTIERRA
Cogdo. no 1.948

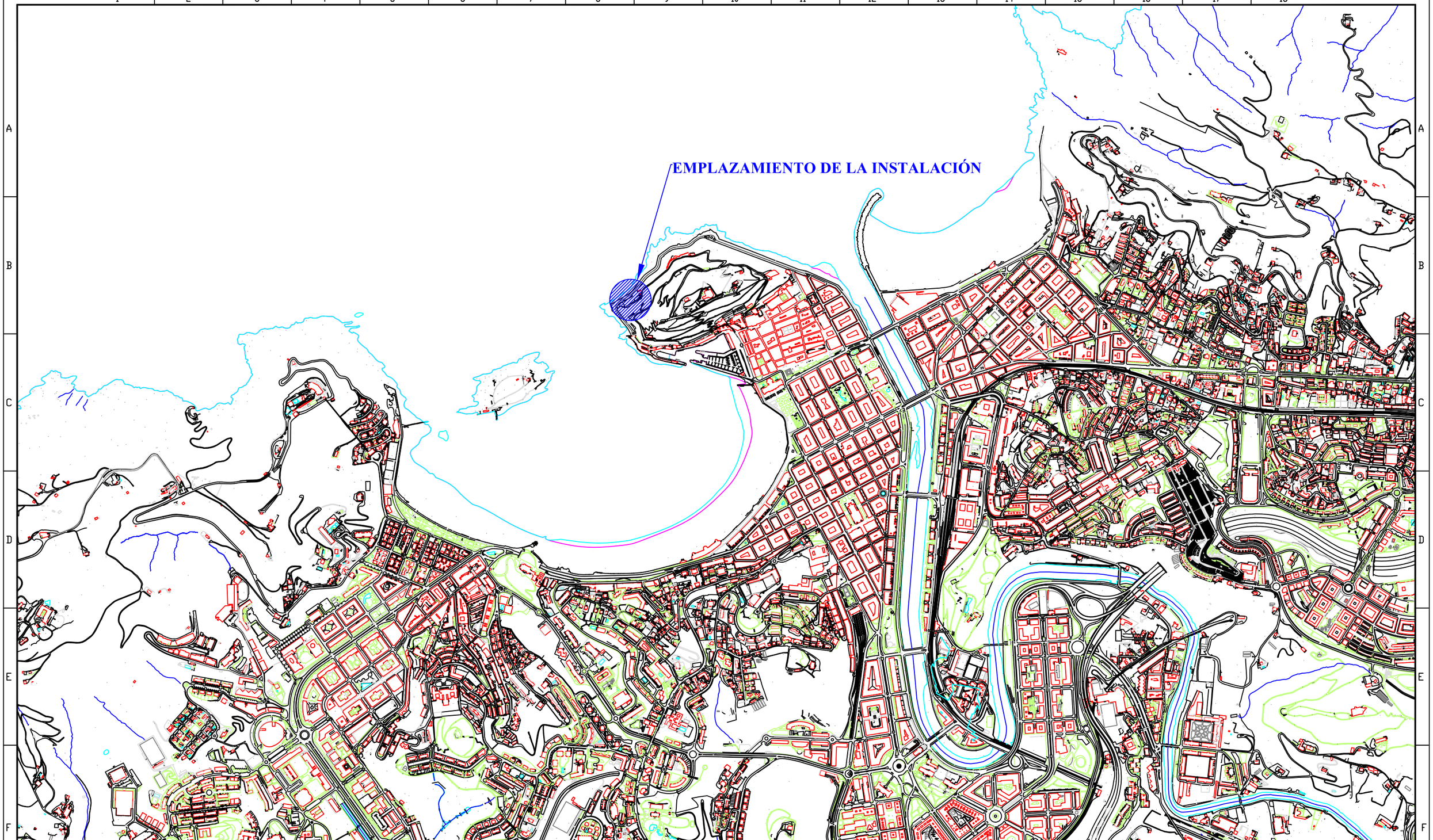
Donostiako Udala
Ayuntamiento de San Sebastián

PLANOS:
PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN PASEO NUEVO ATRACCIÓN SEMANA GRANDE



Ingeniero Técnico: **Eneka Alonso Valtierra**

NOVIEMBRE 2023
ENEKA ALONO VALTIERRA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 1.948



	Fecha	Nombre
Dibujado	JULIO 2023	ENEKA
Proyectado	JULIO 2023	ENEKA
Comprobado		
V°B°		

Redactor del Proyecto

ENEKA ALONSO VALTIERRA
Ingeniero Industrial. Colg.1948

ENEKA

ASTIGARRAGAKO Bidea n°2-5°-3Dcha
"MAMUT". OIARTZUN 20.180
eneka@eneka.eus-617323527

PLANO DE SITUACIÓN

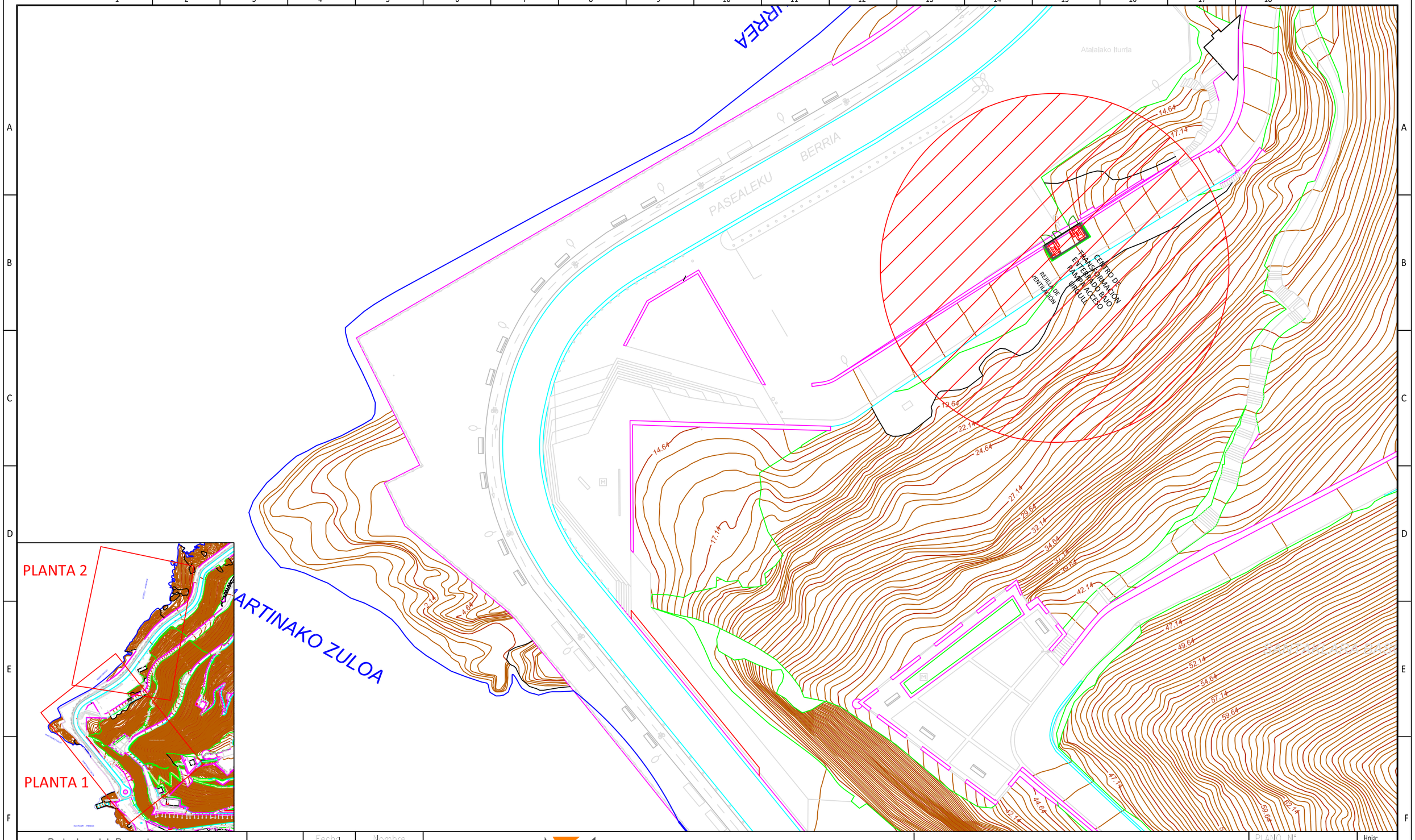
PROYECTO ELECTRIFICACIÓN PASEO NUEVO ATRACCIÓN SEMANA GRANDE

PLANO N°

Escala:

Hoja: 1

De: 8



Redactor del Proyecto		Fecha	Nombre			
ENEKA ALONSO VALTIERRA Ingeniero Industrial. Colg.1948	Dibujado	JULIO 2023	ENEKA	ENEKA ASTIGARRAGAKO Bidea nº2-5º-3Dcha "MAMUT". ORTZUN 20.180 eneka@eneka.eus-617323527	PLANO DE EMPLAZAMIENTO	PLANO Nº: Hoja: 2
	Proyectado	JULIO 2023	ENEKA		PROYECTO ELECTRIFICACIÓN PASEO NUEVO ATRACCIÓN SEMANA GRANDE	Escala: E: 1/500 De: 8
	Comprobado					
	Vº Bº					

ITURRIAURREA

PASEALEKU BERRIA

Alameda Iturria

8 tubos
4x(3x240+150mm2)
L1+L2+L3+L4

8 tubos
L1+L2+L3+L4

150 kW
L5
2 tubos

8 tubos
L1+L2+L3+L4+L5

3 tubos

L6+L7+L8+L9
8 tubos
4x(3x240+150mm2)

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ENTERRADO BAJO RAMPA ACCESO URGULL

REJILLA DE VENTILACIÓN

8 tubos
4x(3x240+150mm2)
L6+L7+L8+L9

3 tubos

8 tubos

3x240+150mm2
PUNTO CONEXIÓN M.T.
L6 2 tubos
150 kW
9

3x(3x240+150mm2)
8 tubos
L7+L8+L9

10
80 kW
L7
2 tubos
3x150+95mm2

3x(3x240+150mm2)
L7+L8+L9

8 tubos

11
50 kW
L7
2 tubos

12
50 kW
L8
2 tubos

8 tubos L8+L9
2x(3x240+150mm2)

L8+L9 4 tubos
2x(3x240+150mm2)

13
50 kW
L8
2 tubos

4 tubos L8+L9
3x95+50mm2
3x240+150mm2

14
50 kW
L7
2 tubos
L8

15
90 kW
L9
2 tubos

4 tubos L9
3x240+150mm2

14.64
17.14
19.64
22.14
24.64
27.14
29.64
32.14
34.64
37.14
39.64
42.14
44.64
47.14
49.64
52.14
54.64
57.14
59.64
62.14
64.64
67.14
69.64
72.14
74.64
77.14
79.64
82.14
84.64
12.14

Redactor del Proyecto
ENEKA ALONSO VALTIERRA
Ingeniero Industrial. Colg.1948

	Fecha	Nombre
Dibujado	JULIO 2023	ENEKA
Proyectado	JULIO 2023	ENEKA
Comprobado		
VºBº		

ENEKA
ASTIGARRAGAKO Bidea nº2-5º-3Dcha
"MAMUT". ORIARTZUN 20.180
eneka@eneka.eus-617323527

PLANO LÍNEAS AT Y BT

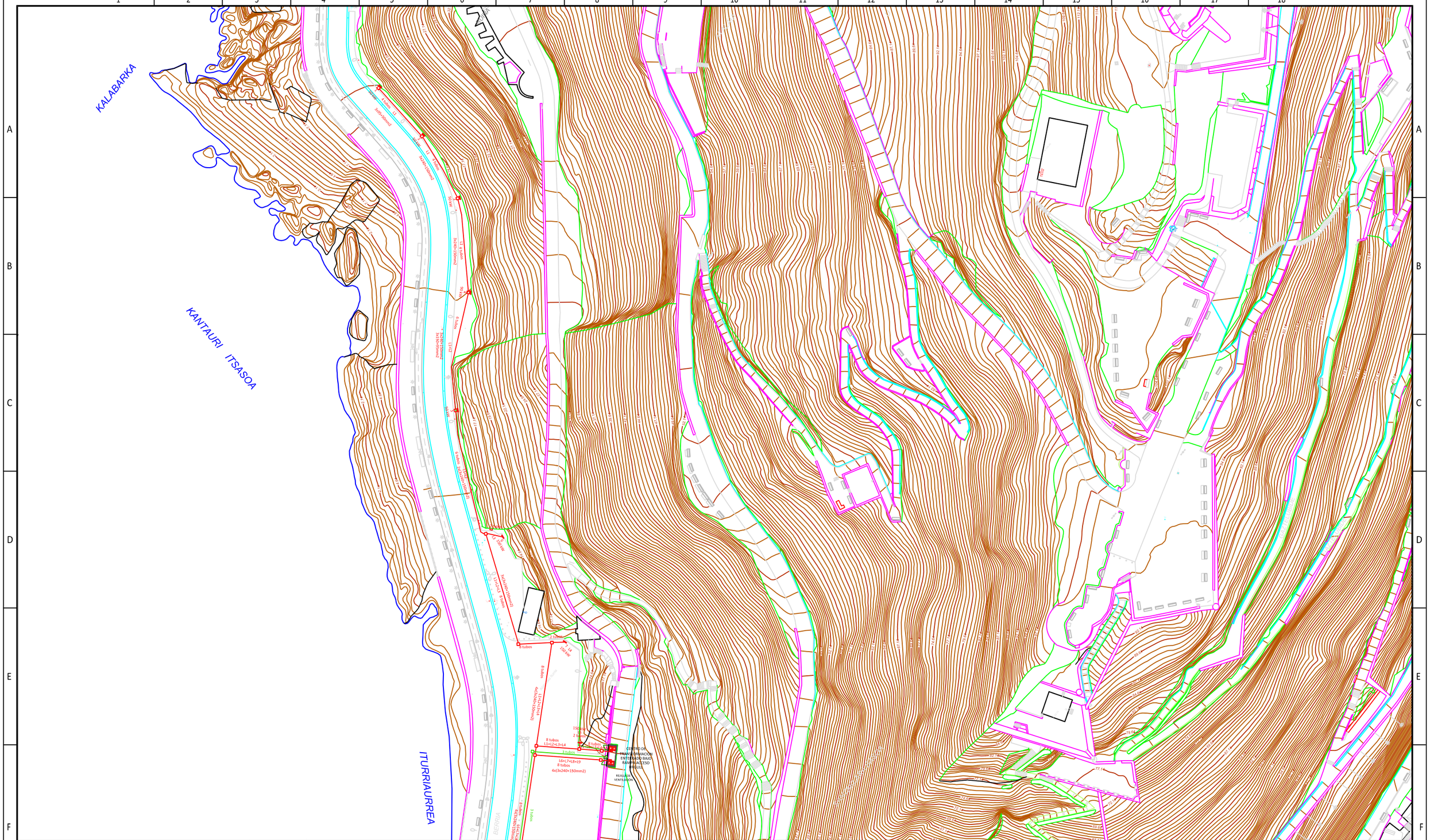
PROYECTO ELECTRIFICACIÓN PASEO NUEVO ATRACCIÓN SEMANA GRANDE

PLANO Nº:

Hoja: 3.1

Escala: E: 1/500

De: 8



Redactor del Proyecto

ENEKA ALONSO VALTIERRA
Ingeniero Industrial. Colg.1948

	Fecha	Nombre
Dibujado	JULIO 2023	ENEKA
Proyectado	JULIO 2023	ENEKA
Comprobado		
V°B°		

ENEKA

ASTIGARRAGAKO Bidea nº2-5º-3Dcha
"MAMUT". ORIARTZUN 20.180
eneka@eneka.eus-617323527

PLANO LÍNEAS AT Y BT

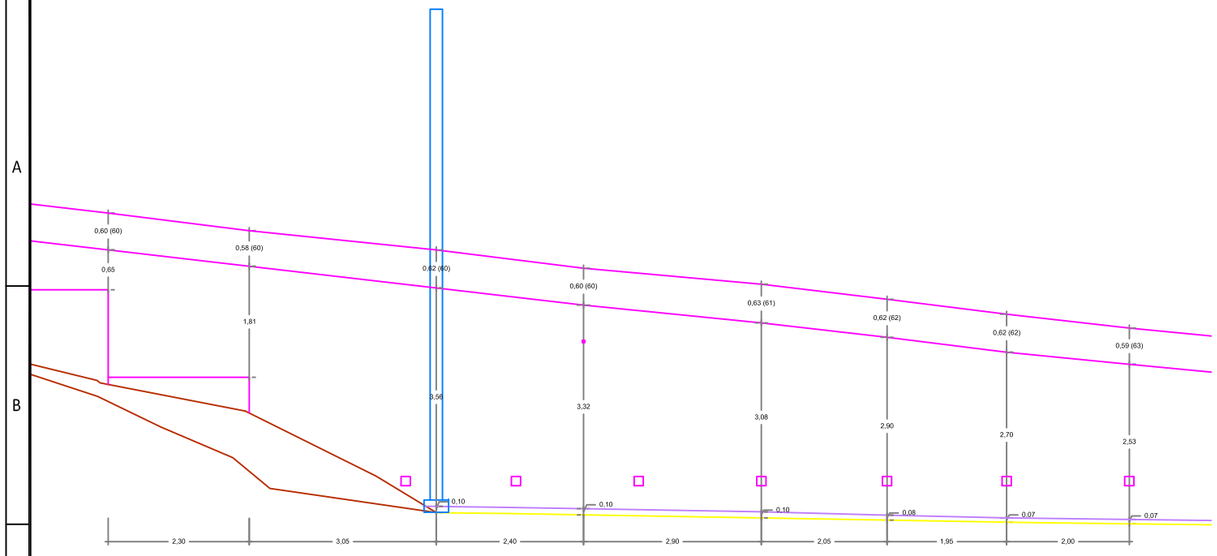
PROYECTO ELECTRIFICACIÓN PASEO NUEVO ATRACCIÓN SEMANA GRANDE

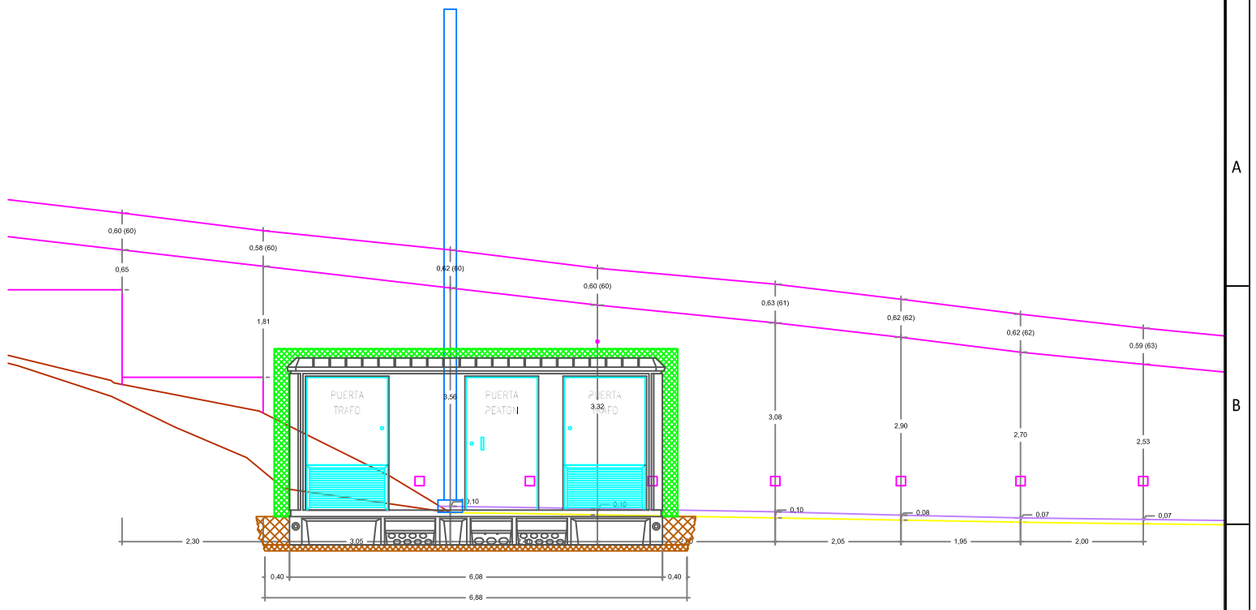
PLANO Nº

Escala: E: 1/1.000

Hoja: 3.2

De: 8







Alrededor de la caseta prefabricada se va a dejar una cámara ventilada de 0,25 metros para asegurar la correcta ventilación de la caseta prefabricada.

Redactor del Proyecto

ENEKA ALONSO VALTIERRA
Ingeniero Industrial. Colg.1948

	Fecha	Nombre
Dibujado	JULIO 2023	ENEKA
Proyectado	JULIO 2023	ENEKA
Comprobado		
V°B°		

ENEKA
ASTIGARRAGAKO Bidea nº2-5º-3Dcha
"MAMUT". OIARTZUN 20.180
eneka@eneka.eus-617323527

PLANOS ALZADOS

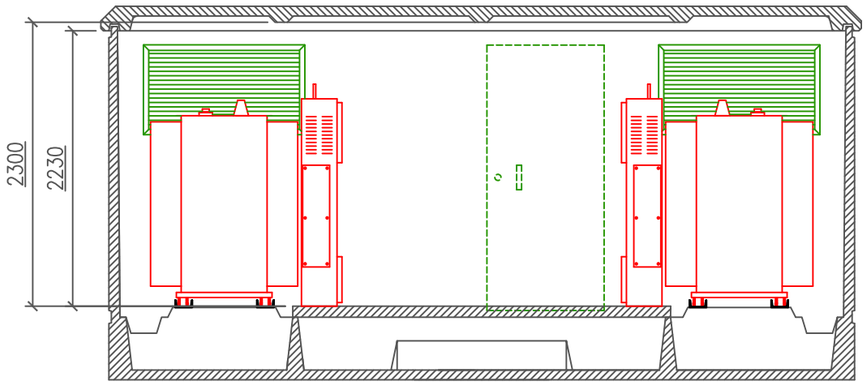
PROYECTO ELECTRIFICACIÓN PASEO NUEVO ATRACCIÓN SEMANA GRANDE

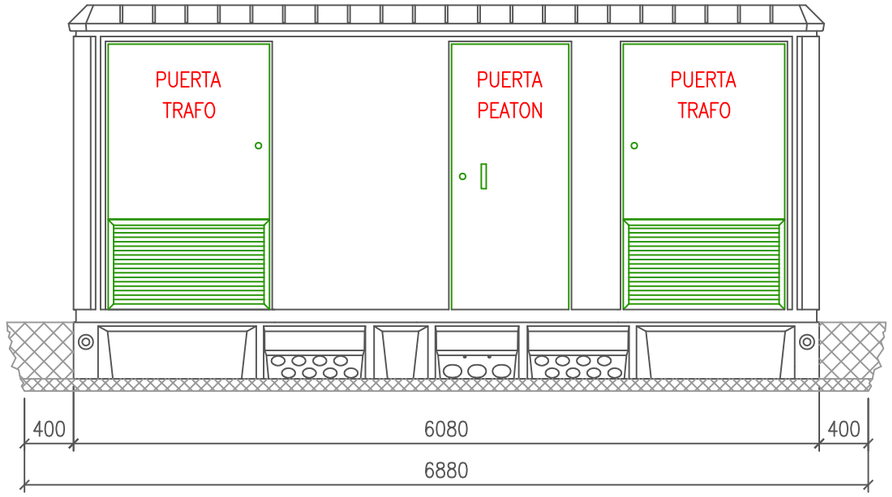
PLANO Nº

Escala: E: 1/50

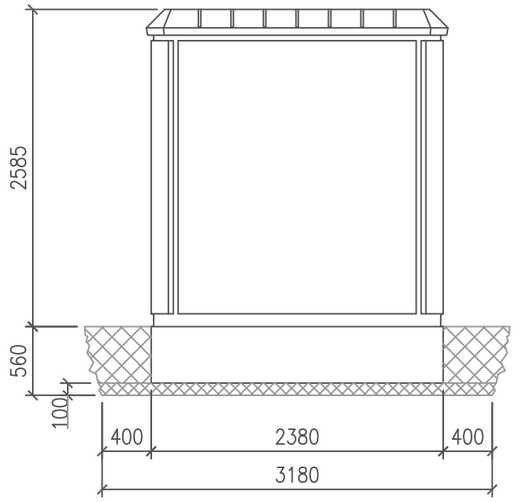
Hoja: 4

De: 8

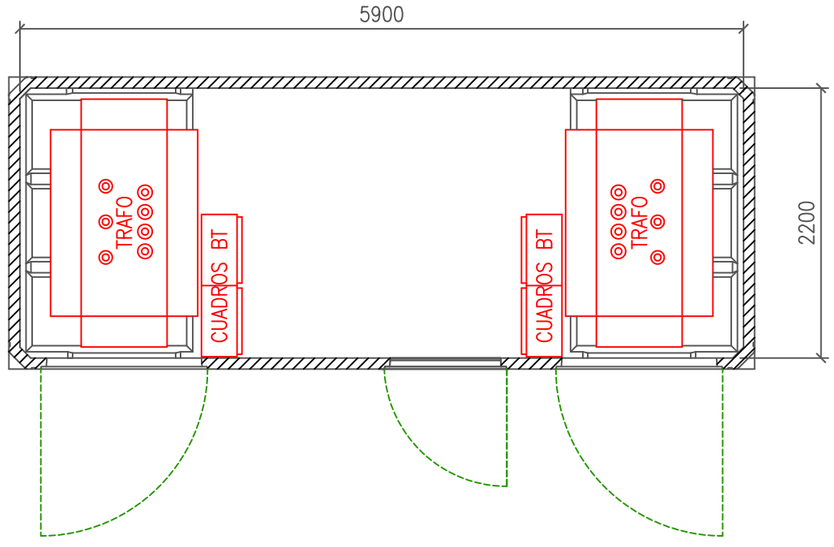


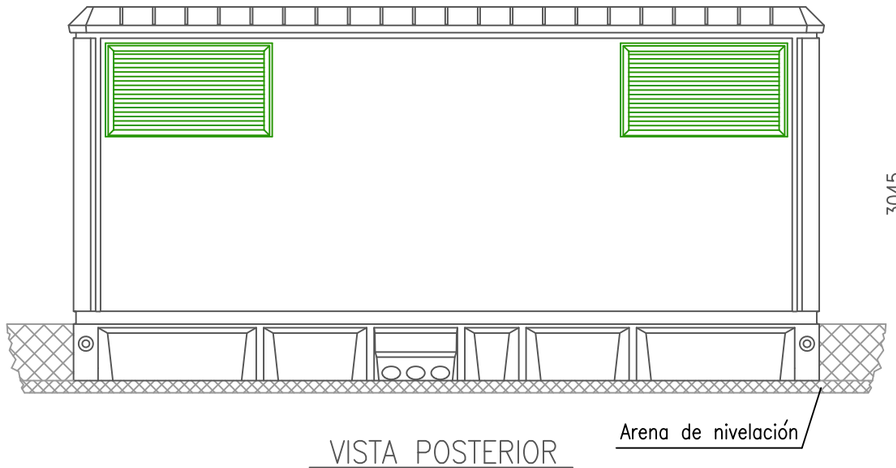


VISTA FRONTAL

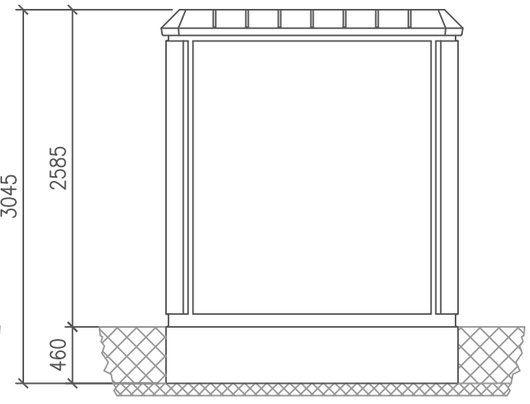


VISTA LATERAL IZQUIERDA





VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL DERECHA

DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
6.88 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

Redactor del Proyecto
ENEKA ALONSO VALTIERRA
Ingeniero Industrial. Colg.1948

	Fecha	Nombre
Dibujado	JULIO 2023	ENEKA
Proyectado	JULIO 2023	ENEKA
Comprobado		
V°B°		

ENEKA
ASTIGARRAGAKO Bidea n°2-5°-3Dcha
"MAMUT". OIARTZUN 20.180
eneka@eneka.eus-617323527

PLANO DE LA CASETA

PROYECTO ELECTRIFICACIÓN PASEO NUEVO
ATRACCIÓN SEMANA GRANDE

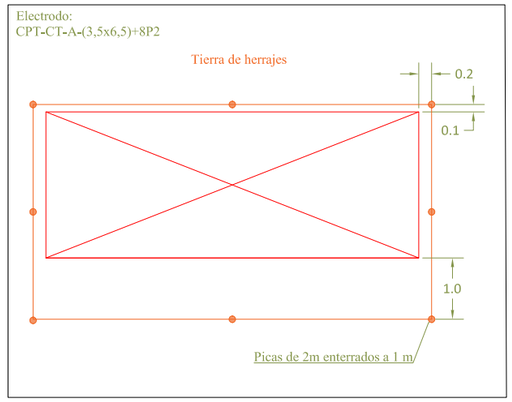
PLANO N°

Escala: A3 1:50

Hoja: 5

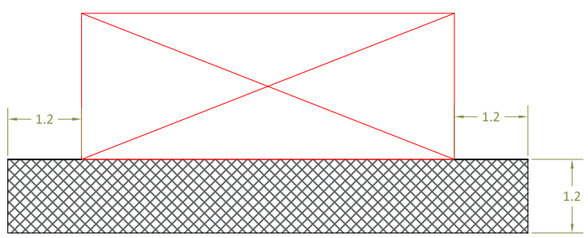
De: 8

ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA

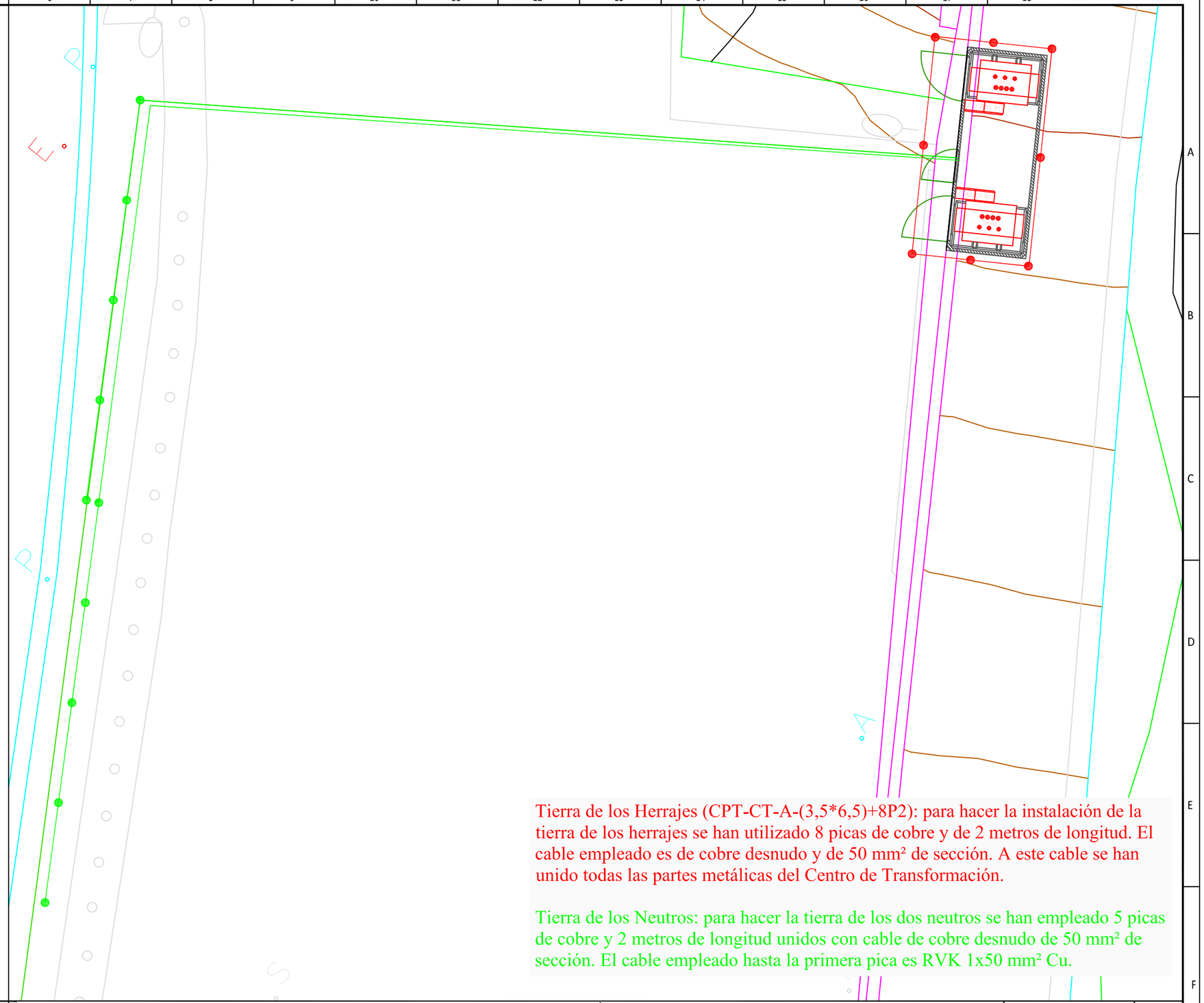


- Cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección
- Pica 2m

DISEÑO ACERA PERIMETRAL



- Mallazo equipotencial de 0,3x0,3 m
- Embebido en hormigón a una profundidad de 0,1m
- Conectado a tierra de protección



Tierra de los Herrajes (CPT-CT-A-(3,5*6,5)+8P2): para hacer la instalación de la tierra de los herrajes se han utilizado 8 picas de cobre y de 2 metros de longitud. El cable empleado es de cobre desnudo y de 50 mm² de sección. A este cable se han unido todas las partes metálicas del Centro de Transformación.

Tierra de los Neutros: para hacer la tierra de los dos neutros se han empleado 5 picas de cobre y 2 metros de longitud unidos con cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección. El cable empleado hasta la primera pica es RVK 1x50 mm² Cu.

Escala A3 1:100

Redactor del Proyecto		Fecha	Nombre
ENEKA ALONSO VALTIERRA	Dibujado	JULIO 2023	ENEKA
Ingeniero Industrial. Colg.1948	Proyectado	JULIO 2023	ENEKA
	Comprobado		
	V°B°		

ENEKA
ASTIGARRAGAKO Bidea nº2-5º-3Dcha
"MAMUT". ZIARTZUN 20.180
eneka@eneka.eus-617323527

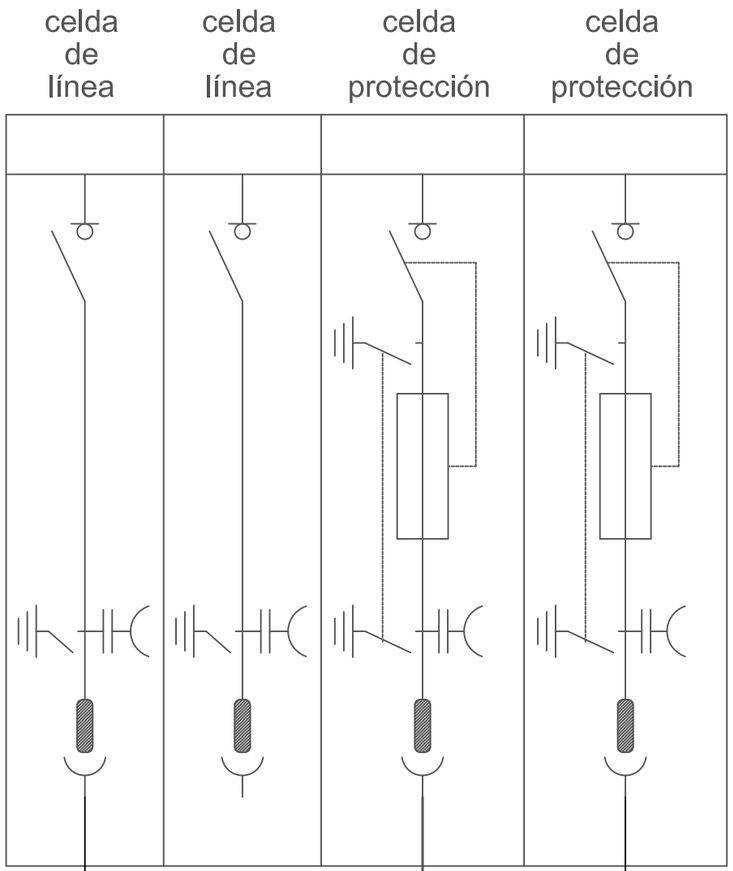
PLANOS PUESTA A TIERRA

PROYECTO ELECTRIFICACIÓN PASEO NUEVO ATRACCIÓN SEMANA GRANDE

PLANO Nº: 6

Escala: E: 1/125

De: 8



HEPRZ 12/20 KV 3(1x240mm²) Al

4615-15 LÍNEA EGUIA-AUX.PARTE VIEJA

HEPRZ 12/20 KV
3(1x50mm²) Al

630 KVA

13,2 kV
0.42 / 0.24 kV

HEPRZ 12/20 KV
3(1x50mm²) Al

630 KVA

13,2 kV
0.42 / 0.24 kV

Redactor del Proyecto

ENEKA ALONSO VALTIERRA
Ingeniero Industrial. Colg.1948

	Fecha	Nombre
Dibujado	JULIO 2023	ENEKA
Proyectado	JULIO 2023	ENEKA
Comprobado		
V°B°		

ENEKA
ASTIGARRAGAKO Bidea n°2–5°–3Dcha
"MAMUT". OIARTZUN 20.180
eneka@eneka.eus–617323527

ESQUEMA UNIFILAR AT

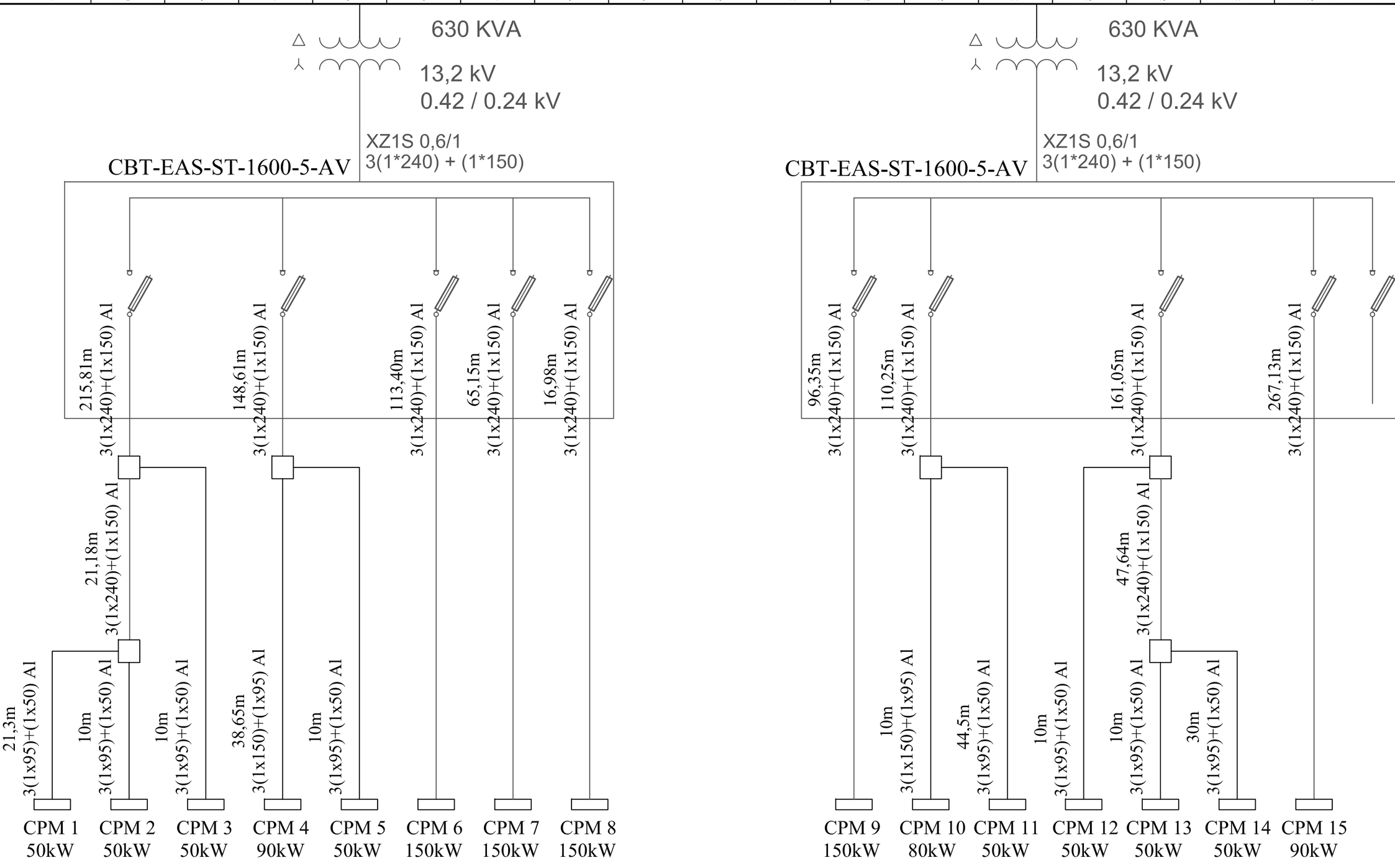
PROYECTO ELECTRIFICACIÓN PASEO NUEVO ATRACCIÓN SEMANA GRANDE

PLANO N°

Hoja: 7

Escala:

De: 8



Redactor del Proyecto

ENEKA ALONSO VALTIERRA
Ingeniero Industrial. Colg.1948

	Fecha	Nombre
Dibujado	JULIO 2023	ENEKA
Proyectado	JULIO 2023	ENEKA
Comprobado		
V°B°		

ENEKA
ASTIGARRAGAKO Bidea nº2-5º-3Dcha
"MAMUT". OIARTZUN 20.180
eneka@eneka.eus-617323527

ESQUEMA UNIFILAR BT

PROYECTO ELECTRIFICACIÓN PASEO NUEVO ATRACCIÓN SEMANA GRANDE

PLANO Nº

Hoja: 8

Escala:

De: 8

Donostiako Udala
Ayuntamiento de San Sebastián

PRESUPUESTO:
PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN PASEO NUEVO ATRACCIÓN SEMANA GRANDE



Ingeniero Técnico: **Eneka Alonso Valtierra**

NOVIEMBRE 2023
ENEKA ALONO VALTIERRA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 1.948

PRESUPUESTO

PASEO NUEVO_Presupuesto

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**CENTRO DE TRANSFORMACIÓN**			
01.01	**UD ENVOLVENTE C.T.**	**1,00**	**16.571,42**	**16.571,42**
	Envolvente para centro de transformación prefabricado doble tipo Monobloque 6,080mx2,38mx3,045m de altura, para 2 transformadores de 13,2 kV. Suministro, transporte y emplazamiento. Totalmente terminado.			
01.02	**UD TRANSFORMADOR**	**2,00**	**26.754,38**	**53.508,76**
	Transformador 630 KVA 13,2KV/400V (Condiciones Iberdrola) cumpliendo la norma UNE 21.538, con dispositivo de conmutación + 2,5 + 5 + 7,5 + 10% refrigerado por aceite con llenado integral. Suministro, transporte y emplazamiento.			
01.03	**UD CUADRO BT**	**2,00**	**5.806,48**	**11.612,96**
	Cuadro de B.T. tipo CBT-EAS-ST-SL-1600-5-AV normalizado por Iberdrola, de 5 salidas de 400 A equipado con 5 bases III porta fusibles y cartuchos fusibles de alto poder de ruptura, incluyendo equipo de protección para alumbrado y toma de corriente. Totalmente montado e instalado.			
01.04	**UD INTERCONEXIÓN COMPLETA EN MT**	**2,00**	**1.262,90**	**2.525,80**
	Interconexión completa en M.T. trifásica de cabina de protección a transformador con cable HEPRZ1 24 KV de 3(1x50) mm2 en aluminio, incluyendo 6 terminales TEA 1S/50 24KV, bandejas, sujeciones, etc. Totalmente instalado.			
01.05	**UD INTERCONEXIÓN COMPLETA EN BT**	**2,00**	**883,55**	**1.767,10**
	Interconexión completa en B.T. trifásica de transformador a cuadro de Baja Tensión compuesta por cables unipolares de 0,6/1 KV tipo XZ1 (3 circuitos en paralelo para las fases y 2 para el neutro) de 240mm2 de sección en aluminio e incluyendo bandeja, sujeciones, terminales, etc. Totalmente instalado			

PRESUPUESTO

PASEO NUEVO_Presupuesto

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06	**UD CONJUNTO DE APARAMENTA PARA CT**	**1,00**	**45.258,10**	**45.258,10**
	Conjunto de aparamenta para Centro de Transformación Telemandado según indicaciones de Iberdrola formado por: Celda compacta 2L2P para Telemando según norma Iberdrola 2L2P-SF6-24-TELE, 2 funciones de línea y 2 de protección con ruptofusible CGMCOSMOS-2L2P o similar, corte y aislamiento integral en SF6. Conteniendo: 2L - interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor (Clase M2, 5000 maniobras). 1 posicion relé ekorRCI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión. 2P - interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras) tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión y contactos auxiliares. Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT tipo ACC STAR, que incluye controlador ekorCCP, batería, cajón de control y conexionado. Mano de obra programación BD, unifilar, pruebas en fabrica Interconexion telemando armario-celda 10m. BUS RS485 Ud. Equipo de automatización a instalar según detalles e indicaciones de Iberdrola, que consta de Armario comunicaciones IB tipo ACOM-I-GPRS o similar, y configuración Modem Suministro, transporte, y ensamblaje.Totalmente instalado incluido fusibles.			
01.07	**UD TOMA TIERRA PROTECCION**	**1,00**	**941,17**	**941,17**
	Toma de tierra de servicio (herrajes) formada por picas normalizadas, entrelazadas entre si y el C.T. mediante de cable de cobre desnudo de 50mm2 de sección a 0,5m de profundidad, piezas de conexión, etc.(Valor de la toma de tierra inferior a 5 ohmios e independiente de la toma de tierra de servicios). Totalmente instalada según Normas Iberdrola.			
01.08	**UD TOMA DE TIERRA DE SERVICIO**	**2,00**	**1.104,44**	**2.208,88**
	Toma de tierra de servicio (neutro) formada por picas normalizadas, entrelazadas entre si y el C.T. mediante cable de cobre aislado de 50mm2 de sección a 0,5m de profundidad, piezas de conexión, etc.(Valor de la toma de tierra inferior a 5 ohmios e independiente de la toma de tierra de protección). Totalmente instalada según Normas Iberdrola.			
01.09	**UD LETREROS, ETC...**	**1,00**	**441,77**	**441,77**
	Suministro y colocación de letreros placa primeros auxilios, banquillos A.T, guantes, herraje defensa de los transformadores, … Totalmente colocados			
01.10	**UD ALUMBRADO CT**	**1,00**	**513,80**	**513,80**
	Instalación de alumbrado del centro de transformación con 2 puntos de luz equipados con luminarias estancas de 2x36 w. completas, instalados con cable 0,6/1kV bajo tubo Fergondur, interruptores BJC, etc. Totalmente instalado.			

PRESUPUESTO

PASEO NUEVO_Presupuesto

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11	**UD MEDIDAS TENSIÓN PASO Y CONTACTO**	**1,00**	**518,60**	**518,60**
	Medidas de Tensión de Paso y Contacto y Medida de Resistencia de Puesta a Tierra según Normas de Iberdrola.			
01.12	**UD EQUIPO TELEGESTIÓN**	**1,00**	**5.752,70**	**5.752,70**
	Equipo de Telegestión a instalar según detalles e indicaciones de Iberdrola, que consta de concentrador ATG-I-1BT-GPRS y antena 2G/3G exterior OMNI, o similar.			
	TOTAL 01			**141.621,06**

PRESUPUESTO

PASEO NUEVO_Presupuesto

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**LINEAS SUBTERRANEA DE ALTA TENSION A 13,2 KV**			
02.01	**ML CIRCUITO TRIFASICO HERPZ1 12/20 kV** Circuito trifásico de 3 conductores unipolares HEPRZ1 12/20 kV 1x240mm² Al + H16. Suministro de material, tendido del cable (3 fases), señalización de las líneas y sellado de tubos. Totalmente instalado.	70,00	52,82	3.697,40
02.02	**UD TERMINAL ENCHUFABLE CSA2R/24/240/** Terminal enchufable Csa2R/24/240/sDC 24kV, incluyendo materiales, tomas de tierra y montaje. Totalmente instalado.	3,00	254,50	763,50
02.03	**UD COMPROBACIÓN AISLAMIENTOS** Comprobación de aislamientos y rigidez dieléctrica de la cubierta según indicaciones de Iberdrola de los tramos de circuito trifásico de 13,2 kV.	1,00	888,35	888,35
02.04	**UD TOMA DE DATOS** Toma de datos de las instalaciones realizadas y confección de planos.	1,00	211,28	211,28
	TOTAL 02			**5.560,53**

PRESUPUESTO

PASEO NUEVO_Presupuesto

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**LINEAS SUBTERRANEAS DE BAJA TENSIÓN**			
03.01	**ML CIRCUITO TRIFASICO XZ1(S)0,6/1 kV 3x240/150mm2 AL**	**1.282,86**	**28,37**	**36.394,74**
	Circuito trifásico con 3 fases + neutro compuesto por cable XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x240/150mm2 Al. Suministro de material, incluidos cables, señalización de líneas, tendido del cable (3 fases + neutro) y sellado de tubos. Totalmente instalado			
03.02	**ML CIRCUITO TRIFASICO XZ1(S)0,6/1 kV 3x150/95mm2 AL**	**45,35**	**21,76**	**986,82**
	Circuito trifásico con 3 fases + neutro compuesto por cable XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x150/95 mm2 Al. Suministro de material, incluidos cables, señalización de líneas, tendido del cable (3 fases + neutro) y sellado de tubos. Totalmente instalado.			
03.03	**ML CIRCUITO TRIFASICO XZ1(S)0,6/1 kV 4X95mm2 AL**	**182,00**	**19,50**	**3.549,00**
	Circuito trifásico con 3 fases + neutro compuesto por cable XZ1 (S) 0,6/1 kV 4x95mm2 Al. Suministro de material, incluidos cables, señalización de líneas, tendido del cable (3 fases + neutro) y sellado de tubos. Totalmente instalado.			
03.04	**ML CIRCUITO TRIFASICO XZ1(S)0,6/1 kV 4X50mm2 AL**	**25,00**	**17,26**	**431,50**
	Circuito trifásico con 3 fases + neutro compuesto por cable XZ1 (S) 0,6/1 kV 4x50mm2 Al. Suministro de material, incluidos cables, señalización de líneas, tendido del cable (3 fases + neutro) y sellado de tubos. Totalmente instalado.			
03.05	**UD CONEXIÓN TRIFASICA CON NEUTRO RV 0,6/1kV 3x240/150mm2 AL**	**10,00**	**94,74**	**947,40**
	Conexión trifásica con neutro de cable RV 0,6/1 kV 3x240/150mm2 Al en centro de transformación mediante terminales bimetálicos incluyendo material y mano de obra. Totalmente terminado			
03.06	**UD CONFECCIÓN DERIVACIÓN TRIFÁSICA CON 3x150/95mm2**	**1,00**	**189,10**	**189,10**
	Confección derivación trifásica con neutro por compresión y aislamiento termoretractil XZ1 (S) 3x240/150mm2Al con XZ1 (S) 3x150/95mm2 Al incluyendo material y mano de obra. Totalmente terminado.			
03.07	**UD CONFECCIÓN DERIVACIÓN TRIFÁSICA CON 4x50mm2**	**7,00**	**184,95**	**1.294,65**
	Confección derivación trifásica con neutro por compresión y aislamiento termoretractil XZ1 (S) 3x240/150mm2Al con XZ1 (S) 4x50mm2Al incluyendo material y mano de obra. Totalmente terminado.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.08	**ML TOMA DE TIERRA PROTECCIÓN EN CPM**	**15,00**	**140,07**	**2.101,05**
	Toma de tierra protección en CPM compuesta por cable aislado de cobre de 50mm2 de sección con una pica cilíndrica de acero cobre de 1,5m de longitud tipo PL-14-1.500 de conexión normalizada. Totalmente instalado.			
03.09	**UD CONEXIÓN TRIFÁSICA CABLE XZ1(S) con 3x240/150mm2 o 3x150/95mm2 EN CPM**	**8,00**	**94,47**	**755,76**
	Conexión trifásica con neutro de cable XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x240/150mm2 o 3x150/95mm2 Al en CPM mediante terminales bimetálicos incluyendo material y mano de obra. Totalmente terminado.			
03.10	**UD CONEXIÓN TRIFÁSICA CABLE XZ1(S) con 4x50mm2 EN CPM**	**7,00**	**71,73**	**502,11**
	PMConexión trifásica con neutro de cable XZ1 (S) 0,6/1 kV 4x50mm2 Al en CPM mediante terminales bimetálicos incluyendo material y mano de obra. Totalmente terminado.			
03.11	**UD CAJA DE PROTECCION Y MEDIDA**	**15,00**	**841,22**	**12.618,30**
	Caja de protección y medida tipo CMT 300M o similar incluyendo material y mano de obra.Totalmente terminado.			
03.12	**UD TOMA DE DATOS**	**1,00**	**590,64**	**590,64**
	Toma de datos de las instalaciones realizadas y confección de planos.			
	TOTAL 03 ..... 60.361,07			

PRESUPUESTO

PASEO NUEVO_Presupuesto

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**LEGALIZACION**			
04.01	**Certificados de Dirección de Obra de Centro de transformación prefabricado subterraneo doble de 13,2 kV**	**1,00**	**1.320,00**	**1.320,00**
	Certificados de Dirección de Obra de Centro de transformación prefabricado subterraneo doble de 13,2 kV, para presentar en Iberdrola y en la Delegación de Industria y gestiones necesarias para su puesta en servicio.			
04.02	**Certificados de Dirección de Obra de líneas subterráneas**	**1,00**	**1.320,00**	**1.320,00**
	Certificados de Dirección de Obra de líneas subterráneas de 13,2kV, para presentar en Iberdrola y en la Delegación de Industria y gestiones necesarias para cada puesta en servicio.			
	TOTAL 04			**2.640,00**
	TOTAL			**210.182,66**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PASEO NUEVO_Presupuesto

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	141.621,06	67,38
02	LINEAS SUBTERRANEA DE ALTA TENSION A 13,2 KV	5.560,53	2,65
03	LINEAS SUBTERRANEAS DE BAJA TENSIÓN	60.361,07	28,72
04	LEGALIZACION	2.640,00	1,26
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**210.182,66**	
	13,00 % Gastos generales 27.323,75		
	6,00 % Beneficio industrial 12.610,96		
	Suma	39.934,71	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**250.117,37**	
	21% IVA	52.524,65	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**302.642,02**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRESCIENTOS DOS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

, San Sebastián, 2 noviembre 2023.

Donostiako Udala
Ayuntamiento de San Sebastián

SEGURTASUN ETA OSASUN OINARRIZKO AZTERKETA:
PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN PASEO NUEVO ATRACCIÓN SEMANA GRANDE
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD:



Ingeniero Técnico: **Eneka Alonso Valtierra**

NOVIEMBRE 2023

ENEKA ALONO VALTIERRA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 1.948

INDICE

1.- MEMORIA

1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.3.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA.

1.3.1.- Descripción de la obra.
1.3.2.- Datos de la obra.
1.3.3.- Interferencias y servicios afectados.
1.3.4.- Unidades constructivas que componen la obra.
1.3.5.- Maquinaria y medios auxiliares.

1.4.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

1.5.- RIESGOS ESPECIALES.

1.6.- PROCESO CONSTRUCTIVO.

1.7.- TRABAJOS POSTERIORES

1.8.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.

1.9.- NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

1.10.- DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA A IMPLANTAR EN LA OBRA.

1.11.- DESCRIPCIÓN DE LAS PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL A UTILIZAR EN LA OBRA.

1.12.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES.

1.13.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.
1.13.1.- Señalización de los riesgos del trabajo.
1.13.2.- Señalización vial.

1.14.- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.
1.14.1.- Organización de la Actividad Preventiva.
1.14.2.- Vigilancia de la Salud de los Trabajadores.
1.14.3.- Formación en Seguridad y Salud.
1.14.4.- Libro de Incidencias.

1.14.5.- Control de Entrega de Equipos de Protección Individual.
1.14.6.- Teléfonos y Direcciones.
1.14.7.- Medidas de Emergencia.
1.14.8.- Accesos a la Obra.
1.14.9.- Coordinación de Actividades Empresariales.

ANEJOS

ANEJO Nº1 – NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

2.1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.

2.2.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.
2.2.1.- Promotor.
2.2.2.- Dirección Facultativa.
2.2.3.- Coordinador de Seguridad y Salud.
2.2.4.- Empresa Constructora.
2.2.5.- Trabajadores.

2.3.- REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA.

2.4.- NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.
2.4.1.-Instalación eléctrica provisional de obra
2.4.2.-Protección contra incendios.

2.5.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.
2.5.1.- Generalidades.
2.5.2.- Equipos de Trabajo.
2.5.3.- Equipos de Protección Individual.
2.5.4.- Protecciones Colectivas.

2.6.- NORMAS DE PREVENCION
2.6.1. - Movimiento de tierras.
2.6.2. - Trabajos complementarios para hormigonado.
2.6.3. - Oficios.
2.6.4.- Instalaciones.

2.7. - MAQUINARIA

2.8. – PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIENICOS.

2.9.- NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre de 1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud para la obra: **EECTRIFICACIÓN PASEO NUEVO ATRACCIÓN SEMANA GRANDE,** en Donostia-San Sebastián.

Su objetivo fundamental es la prevención de los riesgos inherentes a todos los trabajos a desarrollar en la obra, por las circunstancias específicas que concurren en ellas. Por ello, es necesario establecer una serie de medidas que se desarrollaran a lo largo del periodo que dure la obra y de acuerdo con el plan de ejecución que se prevea.

Estas medidas se iniciarán con una medicina preventiva (reconocimientos médicos), continuarán con una higiene laboral adecuada, y finalizarán con la integración de las medidas preventivas y de seguridad en los propios sistemas de trabajo. Para alcanzar este último objetivo, tendente a la supresión de los accidentes laborales, y en el peor de los casos disminuir su número y consecuencias, es necesario conocer los riesgos existentes en cada puesto de trabajo, y así poder evitar las situaciones de riesgo en su origen.

Otro aspecto fundamental de la seguridad debe producirse durante la ejecución de la obra. Es entonces cuando la labor del Técnico de Seguridad nombrado por el Promotor (Coordinador de obra en fase de ejecución) deberá estudiar y aprobar, en su caso, aquellos métodos de trabajo que por la evolución de los mismos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, no estuviesen contemplados en el Plan de Seguridad aprobado previamente.

En todo momento, las medidas de seguridad serán resultantes de las siguientes componentes:

- Organización y realización del trabajo de forma que se elimine el potencial de riesgo.
- Diseño, puesta en obra y conservación de las protecciones colectivas necesarias.
- Utilización de las protecciones individuales precisas.

Otras medidas complementarias que redundarán en el desarrollo de la obra con plenas garantías de seguridad serán:

- Selección y formación del personal para cada trabajo.
- Seguimiento y control de las medidas antes citadas.

Con este Estudio Básico de Seguridad y Salud, redactado por el Ingeniero Técnico en Construcciones Civiles y Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, D. Jorge Goldaracena González, para el EXCMO. AYUNTAMIENTO DE DONOSTIA - SAN SEBASTIAN, promotor del Proyecto enunciado, quedarán cumplimentados los Art. 3, 4 y 5 del Real Decreto 1627/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, se comprueba a continuación que se cumple alguno de los siguientes supuestos:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,07 €.

El presupuesto de la obra, pendiente del cierre definitivo, rondará la cantidad de: **DOSCIENTOS DIEZ MIL CIENTO OCHENTA Y DOS CON SESENTA Y SEIS EUROS (210.182,66 €)**, I.V.A. incluido.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Se prevé un máximo de 5 operarios simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

5 operarios (media) x 110 jornadas = 550 jornadas.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Cumpliéndose las premisas marcadas en el apartado A y C, el PROMOTOR de las obras encarga el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud para el proyecto de referencia.

1.3. CARACTERISTICAS DE LA OBRA

1.3.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está situada está situada en el Paseo Nuevo de Donostia/San Sebastián.

La obra consiste en la ejecución de los trabajos necesarios para dotar de energía eléctrica a un Centro de Transformación y a unas Cajas Generales de Protección y Medida (CPM) que se instalarán en el Paseo Nuevo, que a grandes rasgos se pueden resumir en:

- Implantación de instalaciones de higiene y bienestar, equipos y medios auxiliares.
- Señalización y balizamiento del entorno, de ser necesario.
- Instalación de cierres de obra, de ser necesario.
- Montaje de un edificio prefabricado de superficie
- Montaje de 2 transformadores de 630 KVA.
- Montaje de cuadros de B.T.
- Interconexiones completas en B.T.
- Montaje de aparamenta para dentro de transformación telemandado.
- Instalación de alumbrado del centro de transformación.
- Instalación de equipo de bombeo.
- Cableado de circuito trifásico de alta tensión.
- Cableado de circuito trifásico de baja tensión.
- Conexionados y pruebas.
- Remates.
- Limpieza fin de obra.

Se prevé el montaje de 1 centro de transformación.



1.3.2. DATOS DE LA OBRA

PROMOTOR

El promotor de las obras es el AYUNTAMIENTO DE DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN.

EMPLAZAMIENTO

La obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, está situada en el Pase Nuevo de Donostia/San Sebastián.

AUTORIA DEL PROYECTO

El autor del Proyecto es el I.T.I. Don Eneka Alonso Valtierra.

PRESUPUESTO:

El presupuesto de la obra, pendiente del cierre definitivo, rondará la cantidad de: **DOSCIENTOS DIEZ MIL CIENTO OCHENTA Y DOS CON SESENTA Y SEIS EUROS (210.182,66 €)**, I.V.A. incluido.

PLAZO DE EJECUCIÓN:

El plazo previsto para la ejecución de la obra se ha establecido en: CINCO (5) MESES.

PERSONAL PREVISTO:

Dependiendo de las necesidades de plazo y ejecución, se ha estimado una media de 5 trabajadores, con una punta de 9.

1.3.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Independientemente al ámbito de actuación y existencia de numerosos servicios, la tipología de los trabajos, cableado e instalación de equipos en centros ya instalados, determinar la inexistencia de afecciones a ellos por parte de este proyecto.

AFECCIONES DE TERCEROS:

Los trabajos se van a ejecutar en una urbanización, actualmente en ejecución, sin abrir al tránsito peatonal, salvo para el personal que ejecuta trabajos de urbanización y parcelas.

Independientemente a lo anterior se establecen una serie de limitaciones:

- Previo al inicio de los trabajos, se consensuará con las distintas obras que puedan verse afectadas las medidas a adoptar, si bien, por la tipología de los trabajos, debería ser suficiente con señalización, balizamiento, y en su caso, cierre de obra.

1.3.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Para la ejecución de las obras, han de realizarse las unidades constructivas siguientes:

TRABAJOS PREVIOS

- Instalación y retirada de cierre de obra.
- Señalización y balizamiento del entorno, de ser necesario.
- Instalación de cierres de obra, de ser necesario.
- Montaje de 2 transformadores de 630 KVA.
- Montaje de cuadro de B.T.
- Interconexión completa en B.T.
- Montaje de aparamenta para dentro de transformación telemandado.
- Instalación de alumbrado del centro de transformación.
- Instalación de equipo de bombeo.
- Cableado de circuito trifásico de alta tensión.
- Cableado de circuito trifásico de baja tensión.
- Conexionados y pruebas.
- Remates.
- Limpieza fin de obra.

1.4. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

La Ley 31/95 de Prevención de Riesgos laborales, establece, en su art. 2.1.- Objeto y carácter de la norma, lo siguiente:

1) La presente Ley tiene por objeto promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. A tales efectos, esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y de la salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Por su parte, el RD 1627/97 indica en su art. 1.- Objeto y ámbito de aplicación:

El presente Real Decreto establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos

Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a las obras de construcción" Del mismo modo, establece en el art.5- Estudio Básico de Seguridad y Salud:

2) El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

1. Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

De la exposición detallada en los párrafos anteriores, puede concluirse que el análisis de los posibles riesgos ocasionados por la ejecución de las obras A PERSONAS AJENAS A LAS MISMAS, NO SON OBJETO DE LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ni del RD 1627/97, por lo que NO SE ANALIZAN EN EL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD. Todo ello sin perjuicio de las "afecciones" que generará la ejecución de la obra y que se han señalado en el apartado 1.3.3 del presente Estudio, donde se propone la adopción de diversas medidas por parte del contratista para minimizarlas, junto con la implantación de otras para evitar que las personas, vehículos y maquinaria ajena a las obras, transite por las mismas y, por ello, puedan generarse riesgos DE terceros a los trabajadores.

1.5. RIESGOS ESPECIALES.

1.5.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS ESPECIALES

En los diversos trabajos a realizar pueden llegar a generarse alguno de los "riesgos especiales" indicados en el Anexo II del R.D. 1.627/97 y que se enumeran a continuación:

RIESGOS ESPECIALES SEGÚN R. D. 1.627/97	IDENTIFICACIÓN EN LOS TRABAJOS
Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo	Caída a distinto nivel durante los trabajos de: • Instalación y retirada de casetas de obra
Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.	Realización de trabajos en espacios confinados: • Acceso al interior de arquetas existentes
Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.	Colocación de elementos prefabricados: • Transformadores/varios • Manipulación de bobinas de cable

1.5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS ANTE LOS RIESGOS ESPECIALES

RIESGOS ESPECIALES SEGÚN REAL DECRETO 1.627/1.997

Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo

➢ **RIESGO DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL – INSTALACIÓN DE CASETAS**

El amarre y desamarre de las casetas de obra se realizará desde escalera de mano. No se permite la circulación por la cubierta de la caseta.



No permanecer en ningún momento bajo la caseta cuando ésta esté suspendida ni dentro del radio de acción de la carga, utilizando sistemas guía para conducir la caseta hasta su zona de colocación.

RIESGOS ESPECIALES SEGÚN REAL DECRETO 1.627/1.997

Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

➢ **EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS O BIOLÓGICOS**

Trabajos en los que se ha detectado este riesgo:

- Acceso y trabajos en arquetas y centros de transformación.

TODOS LOS TRABAJOS A EJECUTAR E INCLUIDOS EN ESTE APARTADO TIENEN CONSIDERACION DE TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

LOS TRABAJOS CONTEMPLADOS EN ESTE APARTADO REQUERIRÁN LA PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

Por lo tanto, se plantea el siguiente procedimiento que será de obligado cumplimiento durante la ejecución de los trabajos.

1. Con antelación a cualquier actuación y en pos de conocer la situación real de posibles contaminantes con los que nos podamos encontrar durante la ejecución, se efectuará un estudio inicial de posibles contaminantes en las redes de actuación en el que deberá tenerse en cuenta los posibles riesgos originados por los productos y equipos a emplear. El mismo se realizará empleando un detector de gases múltiple (explosividad, deficiencia de oxígeno, sulfhídrico y monóxido de carbono, o los que estimen oportunos los técnicos de prevención de la empresa adjudicataria de los trabajos) correctamente calibrado y con las pertinentes revisiones realizadas, ajustándose a lo siguiente:

- Abrir la tapa del pozo lo menos posible e introducir la sonda de muestreo.

- Esperar que las lecturas se estabilicen, respetando siempre los tiempos de respuesta de los sensores.
- Efectuar las mediciones a distintas profundidades terminando lo más cercano a la lámina de agua.
- Repetir las mediciones por tramos razonables.
- Si acometen otros conductos al pozo, medir en las bocas de encuentro.
- Ante cualquier duda o incoherencia en la lectura de resultados, repetir las mediciones.
- NO SE CONTEMPLA, EN ESTE PUNTO, EL ACCESO A LOS POZOS AL CONSIDERARSE INNECESARIO. Resultados:
- Cualquier condición peligrosa detectada en este Estudio inicial, obliga a extremar la prevención durante toda la permanencia en el recinto, aún después de haberla corregido.
- La actuación que se recomienda en función de los resultados es la siguiente:

RIESGO	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN INICIAL	ACTUACIÓN A SEGUIR			
		ENTRADA	VENTILACIÓN [1]	EQUIPOS RESPIRATORIOS AISLANTES [2]	EVALUACIÓN CONTINUADA POSTERIOR
EXPLOSIVIDAD	10% L.E.L. o mayor	PROHIBIDA [3] Sólo personal especializado	EXHAUSTIVA	USO IMPRESCINDIBLE por el personal especializado	NECESARIA
	Entre 5% y 10% L.E.L.	LIMITADA A EMERGENCIAS [3]	EXHAUSTIVA	USO IMPRESCINDIBLE si se supera el VLA-ED ó TLV-TWA	NECESARIA
	Menos del 5% L.E.L.	PERMITIDA [3]	ADECUADA PARA CONSERVACIÓN	DESEABLES PARA EMERGENCIAS [4]	RECOMENDABLE [5]
DEFICIENCIA DE OXÍGENO	Menos del 19,5%	LIMITADA A EMERGENCIAS	EXHAUSTIVA	USO IMPRESCINDIBLE	NECESARIA
	Entre 19,5% y 20,5%	A EVITAR	EXHAUSTIVA	USO ACONSEJADO [4]	NECESARIA
	Más de 20,5% y menos de 23,5%	PERMITIDA	ADECUADA PARA CONSERVACIÓN	DESEABLES PARA EMERGENCIAS [4]	RECOMENDABLE [5]
TOXICIDAD	Más de 100% VLA-ED ó TLV-TWA	LIMITADA A EMERGENCIAS	EXHAUSTIVA	USO IMPRESCINDIBLE	NECESARIA
	Entre 50% y 100% VLA-ED ó TLV-TWA	A EVITAR	EXHAUSTIVA	USO ACONSEJADO [4]	NECESARIA
	Menos del 50% VLA-ED ó TLV-TWA	PERMITIDA	ADECUADA PARA CONSERVACIÓN	DESEABLES PARA EMERGENCIAS [4]	RECOMENDABLE [5]

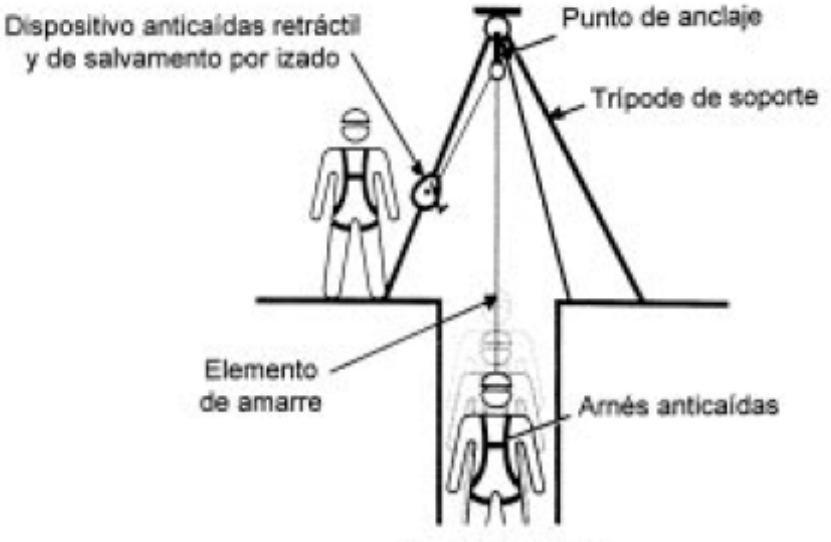
[1] Cuando la ventilación natural no sea suficiente, se aplicará ventilación forzada.
[2] Equipos independientes del ambiente interior, es decir semiautónomos o autónomos.
[3] El riesgo de explosión no se controla con protecciones personales de las vías respiratorias. En ambientes potencialmente inflamables o explosivos, se adoptarán las prevenciones correspondientes: luminarias y equipos eléctricos con protección Ex (según el Reglamento electrotécnico para baja tensión, R.D. 842/2002, ITC-BT-29); herramientas antichispas; calzado sin herrajes; abstención de fumar,
usar llamas desnudas y elementos generadores de chispas; etc.
Los equipos de medición deben cumplir lo dispuesto en el R.D. 400/1996, relativo a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
[4] En determinados casos será necesario portar equipos respiratorios de autosalvamento. Por ejemplo, cuando se visiten puntos alejados de las bocas de salida.
[5] NECESARIA, si es esperable una degradación de la atmósfera en el transcurso del trabajo.

- Se entregará copia de las mediciones al Servicio de Prevención, Recurso Preventivo y Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, reflejándose en el mismo los tramos estudiados, pozos donde se han realizado las mediciones, así como los datos obtenidos en cada una de ellas.

2. Una vez conocidos y estudiados los datos del Estudio inicial, se procederá a actualizar el procedimiento de actuación, si procede, en cada una de las situaciones de riesgo detectadas.

En este Estudio Básico de Seguridad se propone el siguiente procedimiento de actuación:

- Nombramiento del Recurso Preventivo, que aparte de ajustarse al perfil recogido en la Ley 54/2003 y
- 39/97 deberá ser alguien capaz de aplicar el procedimiento de actuación, conocer los equipos puestos a su disposición, así como su manejo e interpretar las mediciones.
- Señalización y balizamiento conforme al apartado AFECCIONES DE TERCEROS de la Memoria de este Estudio.
- Medición desde el exterior. Si no los resultados son favorables, se podrá acceder al interior del pozo.
- Dependiendo de la zona de acceso, montaje del trípode con sistema anticaídas y dispositivo de salvamento mediante izado.



DESCRIPCIÓN

- Si procede, operario dotado de arnés de seguridad y enganchado al elemento de amarre del trípode, accede al interior del pozo, bien a través de los pates o de escalera de mano en ausencia o mal estado de éstos.
- **EL ACCESO SE REALIZARÁ CON EL APARATO DE MEDICIÓN MULTIGAS. UN PRIMER APARATO ESTARÁ EN PODER DE LOS OPERARIOS QUE VAN A DESARROLLAR TRABAJOS EN LAS ARQUETAS Y UN SEGUNDO APARATO ESTARÁ EN PODER DEL OPERARIO QUE REALIZA TAREAS DE APOYO Y CONTROL. LOS APARATOS ESTARÁN EN FUNCIONAMIENTO CONTINUO. EN CASO DE ALCANZARSE CUALQUIER NIVEL DE ALARMA, ABANDONAR INMEDIATAMENTE EL POZO.**
- Todas las mediciones deberán documentarse.
- En cualquier caso:

EL PROCEDIMIENTO ANTERIOR Y LA MEDICIÓN DE CONTAMINANTES, CON ANTERIORIDAD Y EN CONTINUO, SE REPETIRÁ TANTAS VECES COMO LOS OPERARIOS ACCEDAN AL INTERIOR DE CUALQUIER POZO

3. Otras consideraciones:

- De ser necesario, por activarse la alarma del detector, se empleará equipo de ventilación forzada reversible, impulsión/extracción. Una vez ventilada y comprobada la ausencia de contaminantes, se podrá acceder al interior del pozo o arqueta.
- La calibración de los equipos de medición se ajustará al manual de instrucciones del fabricante, primando aquél que permita calibraciones diarias.

- Se informará/formará a TODOS los trabajadores de manera específica del procedimiento de actuación, así como en el conocimiento y manejo de los equipos y materiales (FICHAS DE SEGURIDAD) puestos a su disposición, documentándolo y entregando copia al Coordinador de Seguridad en fase de ejecución.

NINGÚN EQUIPO DE COMBUSTIÓN SE UBICARÁ NI EN EL INTERIOR NI EN LA CERCANÍA DE LA BOCA DE LOS POZOS O ARQUETAS

- Se instalará la iluminación.

4. Consideraciones específicas:

- Cumplimiento de los apartados anteriores, con las consideraciones siguientes: El equipo estará formado por tres trabajadores específicamente formados e informados de los riesgos, así como en el empleo de los equipos de protección. En ningún caso habrá personal en el interior de los pozos/arquetas sin la presencia de un operario en el exterior.

EN CASO DE ACTIVARSE LAS ALARMAS DE LOS MEDIDORES MULTIGAS, PARALIZACIÓN INMEDIATA DE LOS TRABAJOS Y REESTUDIO DEL PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN Y MEDIDAS PREVENTIVAS A IMPLANTAR

- No se prevé el acceso al interior de los colectores con equipos eléctricos conectados a un grupo o cuadro, se empleará maquinaria y medios auxiliares que funcionen con baterías, taladros, etc.

5. Protocolo para la intervención en espacios confinados:

El Técnico de prevención o el recurso preventivo, elaborará unas “Instrucciones de Trabajo” o “Permisos de Trabajo” para el acceso a las zonas susceptibles de tener la consideración de espacio confinado, donde se especifiquen claramente las medidas de prevención a adoptar para detectar y, en su caso, controlar los posibles riesgos existentes, y en especial los relativos a la exposición a atmósferas peligrosas, tales como:

- Datos de la empresa.
- Datos de los trabajadores afectados.
- Datos del espacio confinado.
- Descripción del espacio confinado.
- Descripción del trabajo a realizar.
- Maquinaria y medios auxiliares a emplear.
- Identificación de los riesgos potenciales.
- Medidas preventivas de acceso al espacio confinado.
- Medidas preventivas de ventilación del espacio confinado.
- Medidas preventivas de comunicación desde el exterior.
- Medidas preventivas de iluminación en el interior.
- Equipos de protección individual a emplear por los trabajadores.
- Otros equipos o sistemas de seguridad.
- Dotación de equipos o medios de extinción contra incendios.
- Procedimiento de emergencia, rescate y evacuación en caso de accidente.
- Instrucciones complementarias a los operarios.

- Medición o evaluación de la peligrosidad de la atmósfera interior.
- Firma del responsable y operarios.

6. Medidas de emergencia y evacuación:

- Durante toda la permanencia en el interior del espacio confinado existirá un servicio permanente de vigilancia desde el exterior en comunicación con los trabajadores en el interior, preparado para prestar auxilio eficaz en caso de emergencia.
- Los operarios que desciendan al interior y cuya entrada/salida más próxima sea vertical, deberán ir provistos de un sistema de protección anticaídas, arnés, que a la vez posibilite su rescate en caso de emergencia. El operario de apoyo en el interior será quien permanezca enganchado al trípode.
- Se establecerá una comunicación permanente exterior/interior.
- El operario responsable de activar las medidas de Emergencia y Evacuación (RECURSO PREVENTIVO), dispondrá de teléfono móvil o similar, para comunicaciones urgentes con centros de atención de emergencias.
- En ningún caso, debe intentarse el rescate de una persona intoxicada en el interior, sin asegurarse antes su propia seguridad, equipo autónomo de protección respiratoria, etc.
- Normalmente, la primera medida de socorro a aplicar en caso de intoxicación o asfixia es el suministro de aire respirable a los intoxicados.
- Para el izado de accidentados, se dispondrá en obra de un trípode y una camilla del tipo “tijera” o similar.
- Se recomienda la realización de un simulacro de las medidas de emergencia y evacuación.

RIESGOS ESPECIALES SEGÚN REAL DECRETO 1.627/1.997

Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

➢ **MONTAJE DE TRANSFORMADORES / VARIOS**

Se emplearán los medios auxiliares previstos por el fabricante.

La manipulación de cargas que deba de realizarse con maquinaria se realizará con maquinaria prevista para

tal efecto, como grúas o retroexcavadoras dotadas de un sistema de control de descenso de la pluma, montado en cilindro o cilindros de elevación, así como un sistema de aviso acústico o visual que indique al operador que se ha alcanzado la capacidad nominal prevista para manejo de cargas y una tabla con las capacidades nominales para manipulación de cargas determinadas por el fabricante, debiendo estar visible en el puesto del operador. (Todo ello conforme a Norma UNE-EN 474-5)

La recepción de transformadores u otros elementos en centros y arquetas se realizará con los operarios ubicados fuera de la proyección en planta del material a colocar hasta que este se encuentre lo más cercano a al suelo. En ningún caso permanecerán trabajadores bajo cargas suspendidas.

➢ **TRABAJOS CON BOBINA DE CABLE**

Se estará a lo dispuesto en el manual de instrucciones del fabricante, empleándose balancines para su carga y descarga.

Ningún operario permanecerá en el entorno durante la carga/descarga, valiéndose de vientos para dirigir la carga, empleándose elementos de elevación con marcado CE, convenientemente revisados y con la resistencia suficiente a la carga a soportar.

Queda terminantemente prohibido la manipulación de bobinas a “gancho abierto”.



La carga y descarga de la bobina debe hacerse mediante grúa o carretilla elevadora. Bajo ningún concepto, se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina ya que podrían romper las duelas y apoyarse sobre la capa exterior del cable enrollado.

También es totalmente inadmisible dejar caer la bobina al suelo desde el camión o plataforma de transporte, incluso aunque la bobina sea pequeña y se utilice un amortiguador.

La descarga de la bobina sobre el terreno para el tendido del cable debe hacerse sobre suelo liso y de forma que la distancia a recorrer hasta la ubicación definitiva de la bobina para el tendido sea lo más corta posible. En cualquiera de estas maniobras debe cuidarse la integridad de las duelas de madera con que se tapan las bobinas, ya que las roturas suelen producir astillas hacia el interior, con el consiguiente peligro para el cable. Las bobinas deben calzarse por las alas, en ningún caso sobre las duelas, cable o cualquier otro sistema de cierre o protección.

Para el tendido de cable se emplearán gatos con freno, de resistencia suficiente a la carga a soportar.

De realizarse trabajos de tendido con la bobina sobre gatos y sobre camión se presentará estudio técnico del conjunto, camión+bobina.

En el anejo “normas y medidas preventivas” se adjuntan instrucciones para el tendido de cable en líneas subterráneas” de Endesa, si bien es perfectamente válido el de Iberdrola, si bien es mucho más extenso y no se adjunta por economía documental.

RIESGO SINGULAR

Contactos eléctricos

➢ **MONTAJE DE APARAMENTA EN CENTROS DE TRANSFORMACIÓN**

TODOS LOS TRABAJOS SE EJECUTARÁN SIN TENSIÓN.

SE ESTARÁ A LO DISPUESTO EN EL R.D. 614/20021 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, Así como a la guía que lo desarrolla, en su tercera revisión.

Se cumplirán las cinco reglas de oro:

1) Desconectar, corte visible o efectivo.

- Antes de iniciar cualquier trabajo eléctrico sin tensión debemos desconectar todas las posibles alimentaciones a la línea, máquina o cuadro eléctrico. Prestaremos especial atención a la alimentación a través de grupos electrógenos y otros generadores,

sistemas de alimentación interrumpida, baterías de condensadores, etc.

- Consideraremos que el corte ha sido bueno cuando podamos ver por nosotros mismos los contactos abiertos y con espacio suficiente como para asegurar el aislamiento. Esto es el corte visible.

- Como en los equipos modernos no es posible ver directamente los contactos, los fabricantes incorporan indicadores de la posición de los mismos. Si la aparamenta está debidamente homologada, tenemos la garantía de que el corte se ha realizado en condiciones de seguridad. Esto es el corte efectivo.

  - Interruptores
  - Seccionadores
  - Pantógrafos
  - Fusibles
  - Puentes flojos

- La simple observación de la timonería del dispositivo no es garantía suficiente de la apertura del mismo.

2) Enclavamiento, bloqueo y señalización.

- Se debe prevenir cualquier posible reconexión, utilizando para ello medios mecánicos (por ejemplo, candados). Para enclavar los dispositivos de mando no se deben emplear medios fácilmente anulables, tales como cinta aislante, bridas y similares.

- Cuando los dispositivos sean telemandados, se debe anular el telemando eliminando la alimentación eléctrica del circuito de maniobra.

- En los dispositivos de mando enclavados se señalizará claramente que se están realizando trabajos.

- Además, es conveniente advertir a otros compañeros que se ha realizado el corte y el dispositivo está enclavado.

3) Comprobación de ausencia de tensión.

En los trabajos eléctricos debe existir la premisa de que, hasta que no se demuestre lo contrario, los elementos que puedan estar en tensión lo estarán de forma efectiva.

- Siempre se debe comprobar la ausencia de tensión antes de iniciar cualquier trabajo, empleando los procedimientos y equipos de medida apropiados al nivel de tensión más elevado de la instalación.

- Haber realizado los pasos anteriores no garantiza la ausencia de tensión en la instalación.

- La verificación de ausencia de tensión debe hacerse en cada una de las fases y en el conductor neutro, en caso de existir. También se recomienda verificar la ausencia de tensión en todas las masas accesibles susceptibles de quedar eventualmente sin tensión.

4) Puesta a tierra y en cortocircuito

- Este paso es especialmente importante, ya que creará una zona de seguridad virtual alrededor de la zona de trabajo.

- En el caso de que la línea o el equipo volviesen a ponerse en tensión, bien por una realimentación, un accidente en otra línea (fallo de aislamiento) o descarga atmosférica (rayo), se produciría un cortocircuito y se derivaría la corriente de falta a Tierra, quedando sin peligro la parte afectada por los trabajos.

- Los equipos o dispositivos de puesta a tierra deben soportar la intensidad máxima de defecto trifásico de ese punto de la instalación sin estropearse. Además, las conexiones deben ser mecánicamente resistentes y no soltarse en ningún momento. Hay que tener presente que un cortocircuito genera importantes esfuerzos electrodinámicos.

- Las tierras se deben conectar en primer lugar a la línea, para después realizar la puesta a tierra.

- Los dispositivos deben ser visibles desde la zona de trabajo.

- Es recomendable poner cuatro juegos de puentes de cortocircuito y puesta a tierra, uno al comienzo y al final del tramo que se deja sin servicio, y otros dos lo más cerca posible de la zona de trabajo.

- Aunque este sistema protege frente al riesgo eléctrico, puede provocar otros riesgos, como caídas o golpes, porque en el momento del cortocircuito se produce un gran estruendo que puede asustar al técnico.

5) Señalización de la zona de trabajo.

- La zona dónde se están realizando los trabajos se señalizará por medio de vallas, conos o dispositivos análogos. Si procede, también se señalizarán las zonas seguras para el personal que no está trabajando en la instalación.



LOS TRABAJOS CONTEMPLADOS EN ESTE APARTADO REQUERIRÁN LA PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

1.6. PROCESO CONSTRUCTIVO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

Tal y como ya se ha señalado, los trabajos consisten, a grandes rasgos, en:

En base a los trabajos a ejecutar se propone el siguiente proceso constructivo:

- Reuniones previas con Dirección de Obra, obras afectadas, etc, para consensuar permisos, señalización de viales, etc.
- Entrega del Plan de Seguridad y Salud al Coordinador de Seguridad y Salud.
- Informe Favorable al Plan de Seguridad y Salud, si procede.
- Aprobación formal por parte del promotor.
- Formación e información específica del proceso constructivo y medidas de prevención, recogidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, a los trabajadores que vayan a intervenir. (Ver apartado 1.5 de este Estudio)
- Apertura del centro de trabajo por parte de la empresa adjudicataria. (Sin este requisito no podrán comenzarse los trabajos)
- Acta de comprobación y replanteo.
- Estudio previo de contaminantes, documentándolo. Análisis de los resultados – modificación del procedimiento, si procede.
- Instalación del cierre de obra, si procede.
- Implantación de instalaciones de higiene y bienestar y medios auxiliares.
- Desvíos de tráfico / Señalización y balizamiento de obra, si procede.
- Cumplimiento de lo recogido en el apartado 1.5 de este Estudio para los trabajos con riesgos biológicos.
- Inicio de los trabajos de instalación de aparamenta en interior de CT.
- Cableados.
- Retirada instalaciones de higiene y bienestar.
- Limpieza fin de obra.

1.7. TRABAJOS POSTERIORES

En cumplimiento del apartado 6 del art. 5 del RD 1627/97 por el que en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, indicar que no se proponen ni se contemplan medidas excepcionales, manteniéndose las recogidas en este Estudio Básico de Seguridad y Salud para los distintos trabajos y las preceptivas Evaluaciones de Riesgos de las empresas que vayan a acceder a los CT y arquetas.

1.8. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Para la ejecución de las obras se ha previsto el empleo de la maquinaria descrita a continuación:

- Camión grúa.
- Grúa móvil autopropulsada.
- Maquinaria auxiliar:
  - Martillo eléctrico.
  - Taladro.
  - Amoladora.
  - Escaleras de mano.

NO SE HA PREVISTO EL EMPLEO DE LA MAQUINARIA INDICADA EN OPERACIONES DISTINTAS DE LAS PREVISTAS POR EL FABRICANTE, POR LO QUE LOS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE SU UTILIZACIÓN SERÁN **LAS REFLEJADAS EN EL MANUAL DE INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE Y EN LA EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA EMPRESA ADJUDICATARIA DE LOS TRABAJOS.**

Las labores de mantenimiento y reparación de maquinaria no están incluidas entre las contempladas en el RD 1627/97, por lo que se efectuarán fuera del recinto que constituya el Centro de Trabajo. En caso de no ser posible desplazar la máquina, se comunicarán los motivos y se vallará o balizará la zona de trabajos de manera que constituya otro "centro de trabajo" diferenciado del de ejecución. Con anterioridad al inicio de los trabajos de mantenimiento o reparación, deberá efectuarse la preceptiva coordinación de actividades empresariales entre las empresas titulares de ambos centros de trabajo.

Se primará el empleo de maquinaria eléctrica en el interior de arquetas y CT., no autorizándose el uso de equipos de combustión interna.
La empresa adjudicataria comprobará que los operarios que manejan la maquinaria en general disponen de la
formación y de la información específica de PRL que fija el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5 y el Convenio
Colectivo General del sector de la Construcción, habiendo leído el manual de instrucciones correspondiente. No se usará el teléfono móvil durante el manejo o empleo de maquinaria.
Los grupos electrógenos se legalizarán conforme al REBT y criterios de la Delegación de Industria.

1.9. RIESGOS Y PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Los riesgos y procedimiento de trabajo, que se originan en la ejecución de los trabajos descritos y que se resumen a continuación, se detallan en el Anexo 1.

- Trabajos eléctricos.

1.10. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCION COLECTIVA A IMPLANTAR EN LA OBRA

Descritos los riesgos detectados a surgir en el transcurso de la obra, se prevé su eliminación mediante protecciones colectivas en aquellos casos en los que es factible según lo siguiente:

- Trabajos:
  - Vallas de h=2,00 mts. sobre pies de hormigón.
  - Vallas de contención peatonal.
  - Señales normalizadas de peligro, advertencia y prohibición.
  - Señales normalizadas de tráfico.
  - Conos de balizamiento.
  - Cinta de balizamiento.
  - Protección/balizamiento de posibles huecos horizontales.

- Protección contra incendios
  - Extintor móvil de 6 litros de capacidad de polvo polivalente eficacia fuegos A, B y C.

1.11. DESCRIPCIÓN DE LAS PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Los riesgos que no han podido evitarse mediante la instalación de la protección descrita en el punto anterior, se eliminarán mediante el uso de prendas de protección personal, según lo siguiente:

- Protección en la cabeza
  - Casco de seguridad homologado.
  - Gafas contra impactos.
  - Gafas contra polvo.
  - Protectores auditivos (cascos y tapones).
- Protección del cuerpo
  - Cinturón antivibratorio (según recomendaciones del Dpto. de Vigilancia de la Salud).
  - Ropa de trabajo retrorreflectante / chaleco reflectante.
  - Trajes de agua transpirable, alta visibilidad.
- Protección extremidades superiores
  - Guantes de neopreno.
  - Guantes de nitrilo.
- Protección extremidades inferiores
  - Botas de Seguridad.
  - Botas impermeables en PVC.
- Varios
  - Detector de gases múltiple.
  - Trípodes anticaídas y de salvamento.
  - Arnés de seguridad.
  - Equipo completo dieléctrico para trabajos en tensión.

1.12. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

La limpieza y conservación de los locales detallados a continuación, la realizará un trabajador o persona destinada a este fin, con la dedicación necesaria, inicialmente estimada en 2 horas durante 2 días a la semana.

VESTUARIOS:

Como vestuarios para el personal, se instalará caseta prefabricada de 6,00x2, 40 mts., aisladas, con instalación eléctrica, asientos, perchas, calefacción, etc.

COMEDOR:

El comedor lo constituirán una caseta prefabricada de 6,00x2,40 m., en la que se dispondrá de mesas y asientos, pileta lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para basura.

ASEOS:

Para los aseos, se instalará otra caseta independiente de 4,00x2, 40 mts., dotada agua fría y caliente, ducha, lavabos, un servicio WC, electricidad, desagües, etc.

De no disponer de suministro eléctrico a través de compañía distribuidora, se empleará grupo electrógeno dedicado.

1.13. SEÑALIZACION DE LOS RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

1.13.1. SEÑALIZACION DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se empleará de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas". Los carteles se instalarán en los accesos al recinto de obra y se repondrán cuantas veces sea necesario.

- ADVERTENCIA DE PELIGRO INDETERMINADO.
- PROHIBIDO PASO A PERSONAS NO AUTORIZADAS.
- PROTECCIÓN OBLIGATORIA CABEZA, PIES, MANOS, VISTA Y OIDOS.
- PELIGRO, RIESGO ELÉCTRICO.

1.13.2. SEÑALIZACION VIAL

Dependiendo de necesidades, ámbito de actuación y situación de las obras colindantes.

1.14. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

1.14.1. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

Tras la entrada en vigor de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 por el que por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el empresario de la construcción organizará los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

a) Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
b) Constituyendo un servicio de prevención propio.
c) Recurriendo a un servicio de prevención ajeno.

La empresa o empresas que intervengan en la ejecución de las obras indicarán la modalidad elegida y el responsable en materia de seguridad y salud para la obra. Además, como en la obra se van a ejecutar trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y para dar cumplimiento a los artículos cuarto y séptimo de la LEY 54/2003, del 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, que se modifica la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales así como el R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el contratista adjudicatario de las obras, deberá indicar, en el Plan de Seguridad y Salud, los RECURSOS PREVENTIVOS asignados a la obra, comunicando a los Coordinadores de Seguridad y Salud:

El nombre de las personas designadas para este cometido.

El carácter del nombramiento (como Trabajador Designado, del Servicio de Prevención propio, del Servicio de Prevención Ajeno, etc.).

Su formación en materia de seguridad.

Los medios materiales y auxiliares que vayan a disponer.

Tal y como se señala en la Ley 54/2003 los Recursos Preventivos designados por el contratista, deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia, y 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 éstas.

1.14.2. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

En cumplimiento de sus obligaciones, la empresa adjudicataria de la obra, asegurará en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a sus trabajadores de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral.

Para ello, velará por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de sus trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente. El reconocimiento comprenderá el estudio médico necesario para determinar si el trabajador es apto o no apto para realizar las labores que se le encomiendan.

Se dispondrá de un botiquín de obra con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín deberá situarse en lugar visible de la obra y convenientemente señalizado, preferiblemente en las instalaciones destinadas al aseo. Se hará cargo del botiquín, la persona más capacitada, que será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del mismo, para lo que será sometido a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos. El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evita la entrada de agua y humedad. Contará asimismo con compartimentos o cajones. En función de sus indicaciones, será colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción detallada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común. Las condiciones de los medicamentos, material de cura y quirúrgico, incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuados a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, presentándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda. En el interior del botiquín figurará escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

1.14.3. FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD

La Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, obliga a todo empresario a realizar la formación de sus trabajadores en materia de seguridad. Dada la eventualidad y movilidad de los trabajadores de la construcción en general, y la modificación de los procesos constructivos en función de los medios y elementos disponibles, resulta imprescindible formar e informar a los trabajadores que intervienen en un tajo o tarea determinada de los riesgos a que puedan estar sometidos, los medios de protección colectiva que deben estar instalados y los de protección personal que deben emplear, junto con las consecuencias de su no utilización o empleo inadecuado.

En cualquier caso, por la singularidad de alguna de las actuaciones, se deberá efectuar una formación específica, teórico/práctica para los trabajos en la red de saneamiento.

1.14.4. LIBRO DE INCIDENCIAS

Conforme a lo señalado en 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, se dispondrá en el centro de trabajo de un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado y que deberá mantenerse siempre en la obra y en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución

de la obra, que nombre el Promotor. Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas que intervengan en la obra. Los representantes de los trabajadores.

Los Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes. La Dirección Facultativa.

Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en Seguridad y Salud en la ejecución de la obra 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, y a notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

1.14.5. CONTROL DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Al objeto de realizar un control sobre los Equipos de Protección Individual, el contratista adjudicatario de las obras entregará a cada trabajador que reciba prendas de protección personal un documento justificando su recepción. En dicho documento se hará constar el tipo y número de prendas entregadas, así como la fecha de dicha entrega, y se especificará la obligatoriedad de su uso para los trabajos que en dicho documento se señalen.

1.14.6. TELÉFONOS Y DIRECCIONES

En el local de vestuarios de la obra, se colocará un listado con las direcciones y teléfonos de los centros asignados para urgencias, ambulancias, bomberos, así como de ambulatorios y hospitales donde trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento posible.

1.14.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA

En el caso de que se produzca un accidente de consecuencias graves, se procederá de la manera siguiente:

- Atender al accidentado.
- Comunicar al recurso preventivo de la obra o al responsable de seguridad, de lo ocurrido.
- Solicitar la ayuda necesaria llamando a la Mutua de Accidentes, al Servicio de Prevención Ajeno del contratista si estuviese concertado, o a SOS DEIAK (112).
- Transcurridos 5 minutos desde la petición de ayuda, repetir la llamada para confirmar la llegada de la ayuda.
- No dejar nunca sólo al herido.
- No evacuar al herido en vehículos particulares.
- Si el accidente se ha producido por caída de altura, no mover al herido salvo por circunstancias que pudiesen agravar las posibles lesiones que padezca.
- Comunicar el accidente a la Mutua, al Servicio de Prevención, al Coordinador de Seguridad y a la Dirección de Obra.

1.14.8. ACCESOS A LA OBRA

Conforme a lo recogido en la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los riesgos relativos a las obras de Construcción, la empresa adjudicataria de los trabajos presentará, a través del Plan de Seguridad y Salud, el procedimiento de actuación para el control de acceso a la obra, tanto de las personas como de los vehículos.

1.14.9. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El art. 4 del RD 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, indica lo siguiente:

Deber de cooperación.

7. *Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales en la forma que se establece en este capítulo. El deber de cooperación se aplicará a todas las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en el centro de trabajo, existan o no relaciones jurídicas entre ellos.*

8. ***Las empresas a que se refiere el apartado 1, deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades**. *La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se facilitará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.*

Todas las labores de mantenimiento y reparación de maquinaria se efectuarán fuera del recinto que constituya el Centro de Trabajo. En caso de no ser posible, se comunicarán los motivos por los que no es posible retirar la máquina y se vallará o balizará la zona de trabajos de manera que constituya otro "centro de trabajo" diferenciado del de ejecución. Con anterioridad al inicio de los trabajos de mantenimiento o reparación, deberá efectuarse la preceptiva coordinación de actividades empresariales entre las empresas titulares de ambos centros de trabajo.

Donostia, noviembre de 2023
EL INGENIERO INDUSTRIAL

ENEKA ALONSO VALTIERRA
Cogdo. no 1.948

ANEJO Nº1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

INTERPRETACION DE LAS ABREVIATURAS

A continuación, se presenta un cuadro con el texto íntegro de las abreviaturas que aparecen en los cuadros de análisis de riesgos.

PELIGRO Nº	DESCRIPCIÓN
010	Caídas de personas a distinto nivel
020	Caídas de personas al mismo nivel
030	Caídas por desplome o derrumbamiento
040	Caídas de objetos en manipulación
050	Caídas por objetos desprendidos
060	Pisadas sobre objetos
070	Choque contra objetos inmóviles
080	Choques contra objetos móviles
090	Golpes, cortes por objetos o herramientas
100	Proyección de fragmentos o partículas
110	Atrapamiento por o entre objetos
120	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
130	Sobreesfuerzos
140	Exposición a temperaturas ambientales extremas
150	Contactos térmicos
160	Exposición a contactos eléctricos
170	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
180	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas
190	Exposición a radiaciones
200	Explosiones
210	Incendios
220	Accidentes causados por seres vivos
230	Atropellos o golpes con vehículos
310	Exposición a contaminantes químicos
320	Exposición a contaminantes biológicos
330	Ruido
340	Vibraciones
350	Estrés térmico
380	Iluminación

ALBAÑILERÍA

Agrupa los trabajos siguientes, contemplados en este Estudio:

1. Implantación de instalaciones de higiene y bienestar, equipos y medios auxiliares.
2. Señalización y balizamiento del entorno, de ser necesario.
3. Instalación de cierres de obra, de ser necesario.
4. Montaje de transformador 400 KVA.
5. Montaje de cuadro de B.T.
6. Interconexión completa en B.T.
7. Montaje de aparamenta para dentro de transformación telemandado.
8. Instalación de alumbrado del centro de transformación.
9. Instalación de equipo de bombeo.
10. Cableado de circuito trifásico de alta tensión.
11. Cableado de circuito trifásico de baja tensión.
12. Conexionados y pruebas.
13. Remates.
14. Limpieza fin de obra.

NORMAS DE SEGURIDAD Y MEDIDAS DE CONTROL

DENOMINACION DEL TRABAJO	INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PELIGRO Nº	NORMAS DE SEGURIDAD	MEDIDAS DE CONTROL
010	**SE ESTARÁ A LO DISPUESTO EN EL APARTADO 1.5. RIESGOS ESPECIALES DE LA MEMORIA DE ESTE ESTUDIO.**	Se colocará la protección perimetral del hueco y se comprobará que esté firmemente sujeta y en condiciones de ser usada. Cuando se empleen escaleras u otros medios se seguirán las normas establecidas para su uso y no se emplearán para usos diferentes.
020	Uso de botas de seguridad por todo el personal	Orden y limpieza de las zonas de trabajo Los materiales se acopiarán en varios puntos, a lo largo de la obra, no de manera indiscriminada.
030	**SE ESTARÁ A LO DISPUESTO EN EL APARTADO 1.5. RIESGOS ESPECIALES DE LA MEMORIA DE ESTE ESTUDIO.**	Prohibición de superar la máxima carga admisible de la maquinaria y medios auxiliares de elevación
040	**SE ESTARÁ A LO DISPUESTO EN EL APARTADO 1.5. RIESGOS ESPECIALES DE LA MEMORIA DE ESTE ESTUDIO.** Uso obligatorio de casco, botas de seguridad y guantes adecuados. Se	Empleo de útiles y medios auxiliares con marcado C€ No se pasarán las cargas por encima de las zonas de trabajo
050	**SE ESTARÁ A LO DISPUESTO EN EL APARTADO 1.5. RIESGOS ESPECIALES DE LA MEMORIA DE ESTE ESTUDIO.** Uso obligatorio de casco y botas de seguridad. Ganchos con pestillo de seguridad o mosquetón. Balizamiento de la zona de trabajo	Se evitará en todo momento, la permanencia o estancia de personas en niveles inferiores al de trabajo, especialmente durante el empleo de medios de elevación. El izado y desplazamiento de materiales o medios auxiliares de trabajo se efectuará libre de cualquier material o herramienta que pueda caer o desprenderse.
060	Uso obligatorio de botas de seguridad.	Las superficies de tránsito estarán libres de obstáculos. Limpieza y orden en el trabajo.

DENOMINACION DEL TRABAJO	INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PELIGRO Nº	NORMAS DE SEGURIDAD	MEDIDAS DE CONTROL
080	Todos los elementos móviles de la maquinaria estarán protegidos. Respetar las indicaciones establecidas por el fabricante para las labores de mantenimiento Las reparaciones se efectuarán con la máquina parada. Maquinaria con marcado C€ Empleo de casco de seguridad	Se evitará que haya personas en el radio de acción de la máquina.
090	Herramientas en buen estado de conservación. Uso de guantes adecuados.	Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones portaherramientas. No dejarlas tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados, andamios, etc. Usar únicamente cada herramienta para el tipo de trabajo que está diseñada. Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados. Las cargas no se balancearán para alcanzar lugares inaccesibles.
100	Maquinaria auxiliar con marcado C€ Empleo de protecciones oculares	Uso de gafas o pantallas antiproyecciones durante los trabajos de preparación y batido de yesos y morteros y en el uso de la maquinaria eléctrica de mano que así lo indique el
110	**SE ESTARÁ A LO DISPUESTO EN EL APARTADO 1.5. RIESGOS ESPECIALES** **DE LA MEMORIA DE ESTE ESTUDIO.** Empleo de ropa de trabajo de alta visibilidad Empleo de señalistas en las maniobras principalmente en las que afecten a los accesos de entrada y salida de camiones a los viales públicos en circulación.	Asegurarse de poseer espacio libre cuando los camiones de obra o de suministro se dirigen marcha atrás y dar señales claras que faciliten la maniobra del conductor. Se anclarán o sujetarán las puertas de acceso al C.T. de forma que no se cierren de forma imprevista. Antes de comenzar los trabajos se planificarán adecuadamente teniendo en cuenta las características del entorno y de la superficie de trabajo libre. Se seguirán en todo momento las instrucciones del fabricante. Se comprobará el estado de los tirantes de sujeción y se pondrá especial cuidado en que su fijación sea la correcta. El asentamiento de todos los equipos se realizará de forma suave y continua. Se seguirán las normas generales de manejo de cargas. Se procederá a realizar la actividad mediante los útiles adecuados.

DENOMINACION DEL TRABAJO	INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PELIGRO Nº	NORMAS DE SEGURIDAD	MEDIDAS DE CONTROL
130	Empleo de medios mecánicos Ningún operario manejará cargas superiores a 25 kg.	El uso de fajas lumbares únicamente se realizará por parte de los operarios que así lo tengan contemplado en su evaluación de riesgos por el Servicio de Prevención. Rotación en los trabajos de tendido de cable.
140	Se suspenderán los trabajos a la intemperie en caso de fuertes lluvias, heladas, nevadas o en caso de temperaturas extremas.	Usar ropa que quede suelta, de materiales delgados y de colores claros. Protegerse del sol y usar crema protectora solar. Beber bastante agua antes de comenzar cualquier actividad al aire libre. Beber agua adicional durante todo el día y menos bebidas con cafeína: por ejemplo, té, café y cola, o alcohol. Incluso si no siente sed, beber agua u otros líquidos cada 15 a 20 minutos. Programar las actividades que requieran mayores esfuerzos manuales para las horas menos calurosas de la jornada. Realizar descansos frecuentes.

160	**SE ESTARÁ A LO DISPUESTO EN EL APARTADO 1.5. RIESGOS ESPECIALES** **DE LA MEMORIA DE ESTE ESTUDIO.**	Es obligatorio el uso de los siguientes equipos de protección personal: casco de seguridad, botas de protección, ropa de trabajo, guantes aislantes adecuados a la tensión de trabajo, gafas inactínicas y pantalla, así como un verificador ausencia de tensión, juegos de Puestas a Tierra, banqueta o alfombra aislante, cintas de señalización, pantallas aislantes, mantas, etc. Cuando se recibe y entrega la línea, el personal debe estar reunido y visible por el mando. Es obligatoria la aplicación de las "5 REGLAS DE ORO" para dejar la instalación sin tensión y que consisten en: 1º- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores o seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo. 2º- Enclavamiento y bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y señalización en los mandos de éstos. 3º- Comprobación de la ausencia de tensión. 4º- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión. 5º- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo. El mando planificará los trabajos y se encargará de supervisar los mismos comprobando que se siguen las normas de trabajo. Los equipos y herramientas serán los adecuados y estarán en buenas condiciones de uso. En Los lugares en que no se pueda respetar las distancias de seguridad, se protegerán mediante pantallas físicas aislantes, capuchones, fundas, etc., todos los puntos o elementos en tensión. Para la colocación de protecciones se seguirán las instrucciones para Trabajos en Baja y Alta Tensión. Los trabajadores deberán desprenderse de todos los elementos metálicos personales tales como pulseras, relojes, cadenas, anillos, etc. que puedan facilitar el contacto eléctrico. Antes de iniciar un trabajo en proximidad es necesario estudiar detalladamente la labor que se va a realizar, con qué elementos o herramientas, como se van a desarrollar las operaciones, etc. con el fin de poder determinar que el trabajo se va a realizar en condiciones seguras para los trabajadores. Este análisis lo efectuará un trabajador cualificado.
170	**SE ESTARÁ A LO DISPUESTO EN EL APARTADO 1.5. RIESGOS ESPECIALES**	

DENOMINACION DEL TRABAJO	INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PELIGRO Nº	NORMAS DE SEGURIDAD	MEDIDAS DE CONTROL
180	Uso de ropa ajustada, guantes, botas de goma y gafas de protección. Leer las instrucciones del fabricante del producto. Uso de los EPI's adecuados al tipo de producto.	Se evitará el contacto directo con el hormigón, morteros, cementos, etc., manejándose con guantes y botas de goma, empleándose gafas o pantallas para proteger de las salpicaduras. En los trabajos con productos especiales, se cumplirán las recomendaciones estipuladas por el fabricante y se prestará especial atención a la adecuada ventilación del lugar donde se realizan los trabajos y al cierre de los recipientes que contengan disolventes, almacenándolos lejos de posibles fuentes de calor y fuego. Se vigilará la utilización de lámparas portátiles cerca de estos productos.
200	No acopiar de manera conjunta productos incompatibles.	No fumar ni realizar fuegos o soldaduras en las proximidades de acopio de material inflamable,
220	Usar repelente de insectos, cremas, pulseras, etc. Prendas de alta visibilidad de color naranja en vez de amarillas. Reconocimiento médico en el que se contemplen alergias a las picaduras de insectos, especialmente de abejas, avispas, etc. Botiquín portátil.	Seguir los consejos de primeros auxilios ante picaduras. Disponer en el botiquín de cremas para tratar las picaduras más habituales y dependiendo del caso, acudir al servicio médico más próximo.
230	Señalizar, vallar y balizar correctamente las zonas de trabajo, conforme a lo reflejado en la Memoria de este Estudio. TODOS los operarios, dispondrán y emplearán prendas de alta visibilidad en la zona de obras. Se extremarán las precauciones, especialmente con terceros, para lo que debe mantenerse cerrado el vallado de obra.	Será necesario el auxilio de una persona en las maniobras de los camiones, indicando de manera sonora, las maniobras de marcha atrás, así como cualquier maniobra no habitual. Deberá cuidarse la correcta visibilidad en el trabajo. Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo. Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías de circulación. Todas las máquinas y camiones dispondrán de señal acústica de marcha atrás.
330	Maquinaria con marcado C€ Uso de protecciones auditivas	Empleo de protectores auditivos acoplados al casco.

Así como las reflejadas en los apartados 1.3., 1.5., 1.6. y 1.8. de la Memoria de este Estudio Básico de Seguridad y Salud e instrucciones para el tendido de cable en líneas subterráneas" de Endesa.

INDICE

1 MANIPULACION DE BOBINAS DE CABLE 2
1.1 Izado de bobinas mediante grúa 2
1.2 Izado y transporte mediante carretilla elevadora 2
1.3 Carga y descarga del camión o plataforma de transporte 3
1.4 Transporte mediante camión o plataforma de transporte 3
1.5 Rodadura sobre el suelo 4
1.6 Apilamiento de bobinas 5
1.7 Almacenamiento a la intemperie 5
2 TENDIDO DE CABLES 6
2.1 Ubicación de la bobina 6
2.2 Extracción del cable 7
2.3 Manipulación del cable 8
2.3.1 Radios de curvatura 8
2.3.2 Esfuerzos de tiro durante el tendido 9
2.3.3 Coeficiente de fricción en el tendido de tubos 11
2.3.4 Temperaturas bajas 12
2.3.5 Estanqueidad de los extremos del cable 12
2.3.6 Solape entre cables para confeccionar los empalmes 12
2.4 Tendido en zanja 13
2.4.1 A mano 14
2.4.2 Con medios mecánicos 14
2.5 Tendido en tubo 15
2.6 Tendido en galería 16
3 DISPOSICION DE LOS CABLES 17
3.1 Zanjas con cables de distintas tensiones 17
3.2 Circuitos de una sola línea con cables unipolares 17
3.3 Conexión en paralelo de cables 17
3.4 Circuitos próximos con cables unipolares 17

1 MANIPULACION DE BOBINAS DE CABLE

1.1 Izado de bobinas mediante grúa

Hay que suspender la bobina mediante una barra de dimensiones suficientes que pase por los agujeros centrales de los platos. Las cadenas o sirgas de izado tendrán un separador por encima de la bobina que impida que se apoyen directamente sobre los platos Fig. 1.

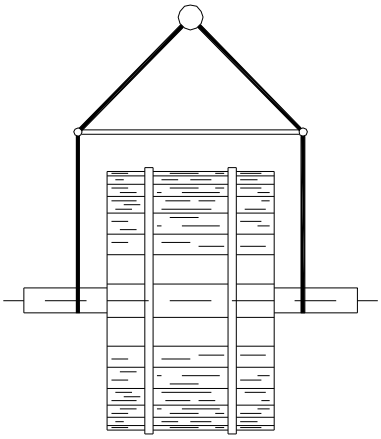


Fig. 1

1.2 Izado y transporte mediante carretilla elevadora

La bobina ha de quedar soportada por la parte inferior de los platos, de forma que la horquilla se apoye en los dos platos a la vez. El traslado de la carretilla será paralelo al eje de la bobina Fig. 2.

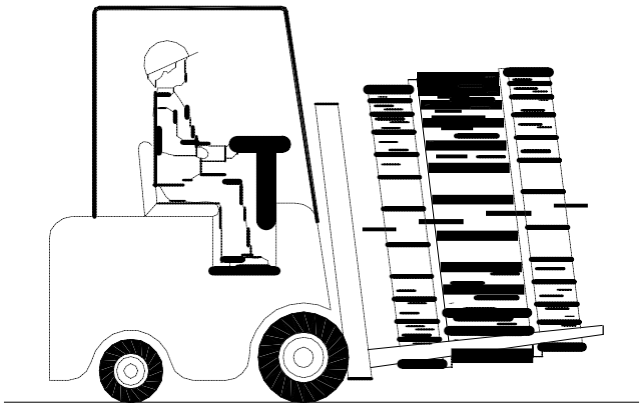


Fig. 2

1.3 Carga y descarga del camión o plataforma de transporte

La carga y descarga de la bobina debe hacerse mediante grúa o carretilla elevadora. Bajo ningún concepto, se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina ya que podrían romper las duelas y apoyarse sobre la capa exterior del cable enrollado.

También es totalmente inadmisible dejar caer la bobina al suelo desde el camión o plataforma de transporte, incluso aunque la bobina sea pequeña y se utilice un amortiguador como arena Fig. 3.

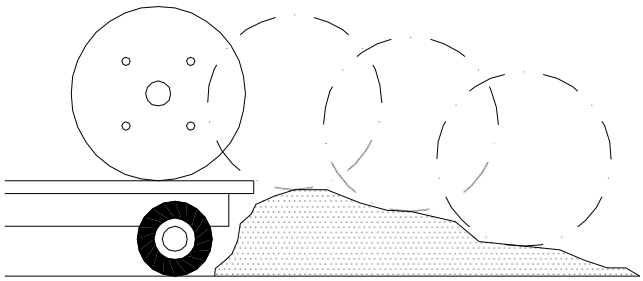


Fig. 3

La descarga de la bobina sobre el terreno para el tendido del cable debe hacerse sobre suelo liso y de forma que la distancia a recorrer hasta la ubicación definitiva de la bobina para el tendido sea lo más corta posible.

En cualquiera de estas maniobras debe cuidarse la integridad de las duelas de madera con que se tapan las bobinas, ya que las roturas suelen producir astillas hacia el interior, con el consiguiente peligro para el cable.

1.4 Transporte mediante camión o plataforma de transporte

Las bobinas de cable se transportarán siempre de pie y nunca tumbadas sobre uno de los platos laterales.

Las bobinas estarán inmovilizadas por medio de cuñas adecuadas para evitar el desplazamiento por rodadura, y trabas para evitar el desplazamiento lateral. Tanto las trabas como las cuñas es conveniente que estén clavadas en el suelo de la plataforma de transporte. El eje de la bobina se dispondrá preferentemente perpendicular al sentido de la marcha Fig. 4.

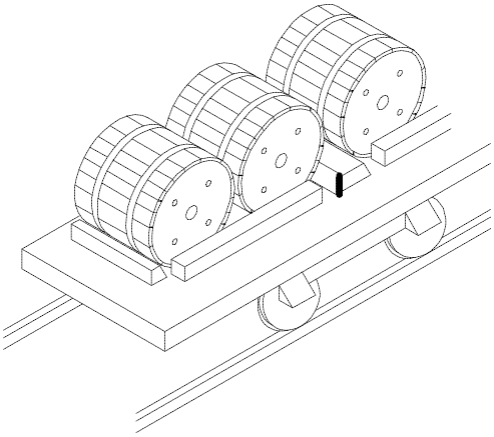


Fig. 4

1.5 Rodadura sobre el suelo

Hay que evitarla en lo posible y sólo es aceptable para recorridos cortos. Para desplazar la bobina por el suelo haciéndola rodar, los suelos deben ser lisos y el sentido de rotación debe ser el mismo en que se enrolló el cable en la bobina al fabricarse. Normalmente en los platos de la bobina se señala con una flecha el sentido en que debe desenrollarse el cable; sentido contrario al de rodadura de la bobina por el suelo.

De no haber indicación hay que hacerla rodar en sentido contrario al que sigue el cable para desenrollarse; de esta forma se evita que el cable se afloje.

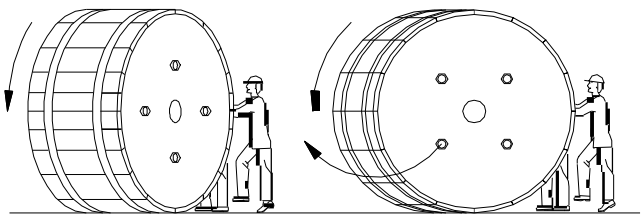


Fig. 5

Si es necesario revirar la bobina en algún momento, se empleará un borneador que, apoyado en uno de los tornillos de fijación de los platos laterales, al tropezar con el suelo cuando gira la bobina la impulsa hacia el lado contrario Fig. 5.

1.6 Apilamiento de bobinas

Hay que evitarlo en lo posible, especialmente sobre suelo blando. Las bobinas con cable, de poco peso y de las mismas dimensiones pueden almacenarse en línea con la parte convexa de los platos en contacto y con una segunda línea sobre la primera. En este caso los platos de las bobinas de la fila superior deben descansar justamente sobre los platos de las bobinas de la fila inferior, pues de lo contrario podrían romperse las duelas hiriendo la capa exterior del cable.

Asimismo, deben calzarse adecuadamente las bobinas extremas de la fila inferior para que no se separen, debido al peso de las bobinas de la fila superior Fig.6.

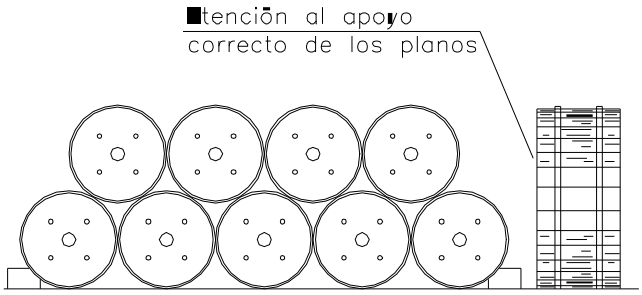


Fig. 6

1.7 Almacenamiento a la intemperie

Siempre que sea posible debe evitarse la colocación de bobinas de cable a la intemperie, sobre todo si el tiempo de almacenamiento ha de ser prolongado, pues la madera puede deteriorarse considerablemente (especialmente los platos), lo que podría causar importantes problemas durante el transporte, elevación y giro de la bobina durante el tendido.

El almacenamiento no debe hacerse sobre suelo blando, y debe evitarse que la parte inferior de la bobina esté permanentemente en contacto con agua. En lugares húmedos es aconsejable disponer de una aireación adecuada, separando las bobinas entre sí.

Si las bobinas han de estar almacenadas durante un período largo es aconsejable cubrirlas para que no estén expuestas directamente a la intemperie.

Los extremos de los cables han de estar protegidos para evitar la penetración de humedad. Es importante cuidar esa protección ya que la penetración de agua de lluvia puede provocar lesiones latentes en los aislamientos.

Las protecciones originales de los cables pueden perderse en manipulaciones durante el almacenamiento; en este caso deben reponerse lo antes posible, utilizando soldadura si existen tubos de plomo o encintado en los demás casos; en ambos casos pueden emplearse capuchones de goma fabricados al efecto Fig. 7.

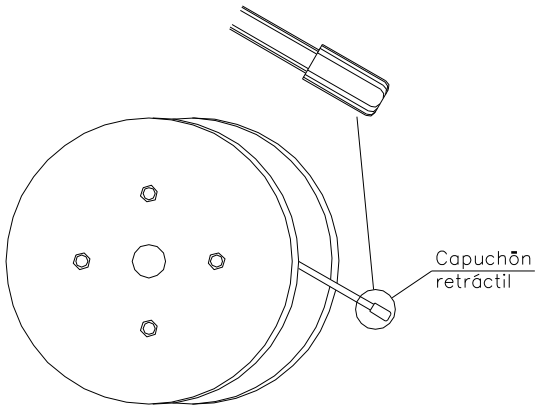


Fig. 7

2 TENDIDO DE CABLES

El tendido del cable es la operación más crítica al instalar una línea subterránea de M.T. Un tendido incorrecto puede hacer aparecer una avería inmediata en el cable (cubierta herida, punzonada o golpeada) o una avería latente que puede tardar semanas e incluso años en convertirse en avería franca (penetración de humedad en el aislamiento bajo la cubierta, dobladura excesiva del cable creando oquedades en el aislamiento o estrangulando la sección de los hilos de la pantalla, etc.).

El tendido y la protección del cable deberán efectuarse siempre en presencia del director de obra o persona por él delegada, programando dicha operación con la suficiente antelación.

A continuación, se tratan las distintas fases del tendido.

2.1 Ubicación de la bobina

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el mismo. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Si existen canalizaciones, curvas o puntos de paso dificultoso próximos a uno de los extremos de la canalización es preferible colocar la bobina en el otro extremo a fin de que durante el tendido quede afectada la menor longitud del cable.

2.2 Extracción del cable

La bobina se suspende por medio de una barra o eje adecuado que pasa por el agujero central. El eje se soporta mediante gatos mecánicos u otros elementos de elevación adecuados al peso y dimensiones de la bobina.

Los pies de soporte del eje deben estar dimensionados para asegurar la estabilidad de la bobina durante su rotación. Cuando la bobina esté suspendida por el eje, de forma que pueda hacerse rodar (es suficiente una elevación de 0,10 a 0,15 m respecto al suelo) se quitarán las duelas de protección de forma que ni ellas ni el útil empleado para desclavarlas puedan dañar al cable y se inspeccionará la superficie interior de las tapas para eliminar cualquier elemento saliente que pudiera dañar al cable (clavos, astillas, etc.).

La extracción se hará por rotación de la bobina alrededor del eje y extracción del cable por la parte superior Fig. 8.

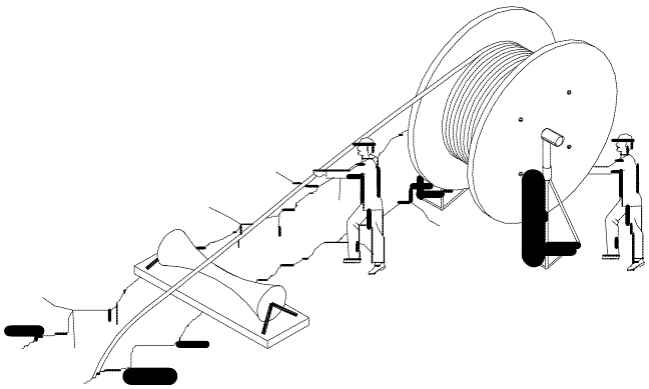


Fig. 8

Como alternativa, la bobina puede estar montada sobre un vehículo y soportada por el eje, efectuándose entonces la extracción por desplazamiento del vehículo.

Se dispondrá algún dispositivo de frenado; normalmente, es suficiente disponer un tablón en el suelo por un extremo, con el que se hace presión contra la superficie convexa inferior del plato. El tablón debe disponerse en la parte de la bobina por donde sale el cable durante el tendido Fig. 9.

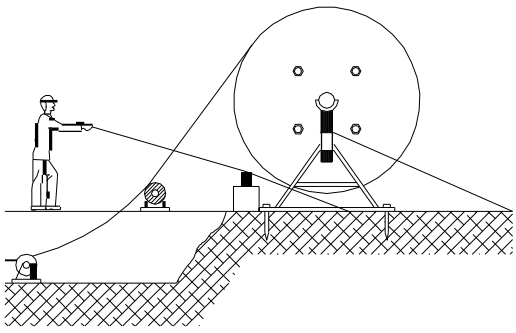


Fig. 9

El desenrollado ha de ser lento para evitar que las capas superiores penetren entre las inferiores debido a la presión, con el consiguiente trabado del cable.

La extracción del cable, tirando del mismo, debe estar perfectamente sincronizada con el frenado de la bobina. Al dejar de tirar del cable hay que frenar inmediatamente la bobina, ya que de lo contrario la inercia de la bobina hace que ésta siga desenrollando cable, lo que lleva a la formación de un bucle Fig. 10.

Debe vigilarse el extremo interior del cable, ya que al desenrollarlo puede llegar a salir de su alojamiento. Si esto se produce hay que dejar libre el extremo interior y recoger el cable sobrante sujetándolo a la bobina. Si se intenta impedir el movimiento del extremo interior del cable se podrían crear deformaciones en las capas interiores del cable.

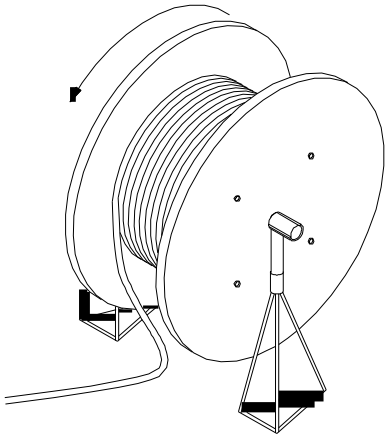


Fig. 10

2.3 Manipulación del cable

Se tomarán las precauciones necesarias para procurar que el cable no sufra golpes, rozaduras, pinchazos, ni tampoco esfuerzos importantes, ni de tensión, ni de flexión ni de tracción.

2.3.1 Radios de curvatura

Durante el tendido hay que evitar las dobladuras del cable debidas a la formación de bucles, a curvas demasiado fuertes en el trazado, a rodillos mal colocados en las curvas, a irregularidades de tiro y frenado, etc. Fig. 10. El doblez excesivo, somete el cable a esfuerzos de flexión que pueden provocar la deformación permanente del cable con formación de oquedades en los dieléctricos, tanto en cables secos como en cables de papel, y la rotura o pérdida de sección en las pantallas de cobre.

Resulta muy importante definir los radios de curvatura mínimos a que puede someterse el cable sin que aparezcan los esfuerzos y efectos descritos. Estos radios de curvatura se definen en número de veces el diámetro exterior del cable "D".

Los radios de curvatura mínimos, finales, una vez los cables en su posición definitiva, están indicados en las normas de cables o en las recomendaciones de los fabricantes del cable. Para los de MT, R > 15 D.

Durante el tendido, el cable puede quedar sometido a doblados y enderezados posteriores, más peligrosos que un doblez final.

Así pues, durante el tendido, el radio de curvatura no debe ser inferior a 20 D.

Para cables hasta 26/45 kV, sin armaduras metálicas y sin pantallas electrostáticas conjuntas, se puede llegar hasta R = 10 D.

En el caso en que la composición del cable obligue a curvas cuyo radio esté comprendido entre 15 y 20 veces su diámetro, durante el tendido se suavizará la curva de forma que el cable no quede sometido a radios de valor inferior a 20 veces su diámetro, a excepción del tramo indispensable que quedará ubicado definitivamente en la curva.

2.3.2 Esfuerzos de tiro durante el tendido

Tiro Manual:

Tradicionalmente el tiro se efectúa con la colaboración de peonaje distribuido a lo largo de la zanja, que aplica su esfuerzo sobre el propio cable.

Para la guía del extremo del cable a lo largo del recorrido y con el fin de salvar más fácilmente los diversos obstáculos que se encuentran (cruces de alcantarillado, conducciones de agua, gas, electricidad, etc.) y para el enhebrado de las canalizaciones, se suele colocar en esa extremidad una manga tira cables (trenza de amarre) que sujeta al cable por el exterior y a la que se une una cuerda Fig. 11.



Fig. 11

Es totalmente desaconsejable situar más de dos a cinco peones tirando de dicha cuerda, según el peso del cable, ya que un esfuerzo excesivo ejercido sobre los elementos externos del cable produce en él deslizamiento de la cubierta respecto de la cuerda, con las consiguientes deformaciones.

Tiro mecánico con cabrestante:

Actualmente se usa cada vez más el tiro mecánico mediante cabrestante. En cuanto a su seguridad puede decirse que es absoluta si previamente se han preparado los útiles adecuados y se adoptan las precauciones oportunas, especialmente en trazados sinuosos donde las curvas podrían ser un obstáculo.

Normalmente el esfuerzo se aplica a la punta del cable. Se emplean unas mordazas de amarre al cable que consisten en un disco taladrado por donde pasan los conductores sujetándolos con manguitos mediante tornillos.

El conjunto queda protegido por una envolvente (el disco antes citado va roscado interiormente a ésta) que es donde se sujeta el fiador para el tiro Fig. 12.

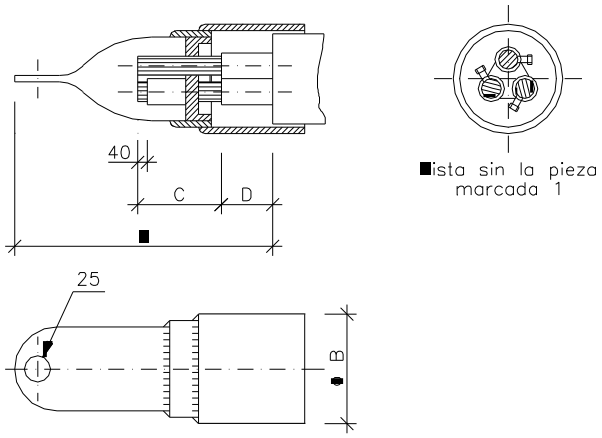


Fig. 12

Para los cables tripolares los esfuerzos de tracción no deben sobrepasar 4 daN/mm de sección del conductor, si es de cobre ó 2,4 daN/mm de sección del conductor si es aluminio, considerando la sección del conductor que soporta efectivamente el esfuerzo de tracción. Para cables unipolares estos valores pueden aumentarse en un 25% (valor x 1,25).

Por otro lado, en ningún caso el esfuerzo total en el cable debe sobrepasar:

2.500 daN en cables unipolares

3.000 daN en cables multipolares

Cuando el cable se tira en tramos con curvas, hay que tener presente que el esfuerzo de tracción genera una presión lateral en la curva que impone un límite máximo a la tracción de tendido, en función del radio de curvatura "R" expresado en metros. Así pues, la máxima tracción admisible en tramos con curvas es:

450 x R daN

Así mismo, debe vigilarse con sumo cuidado el paso del cable en las curvas (donde deben colocarse varios rodillos) para que el movimiento del mismo se efectúe suavemente Fig. 13 e igualmente debe vigilarse en las embocaduras de las canalizaciones en donde deben colocarse protecciones adecuadas.

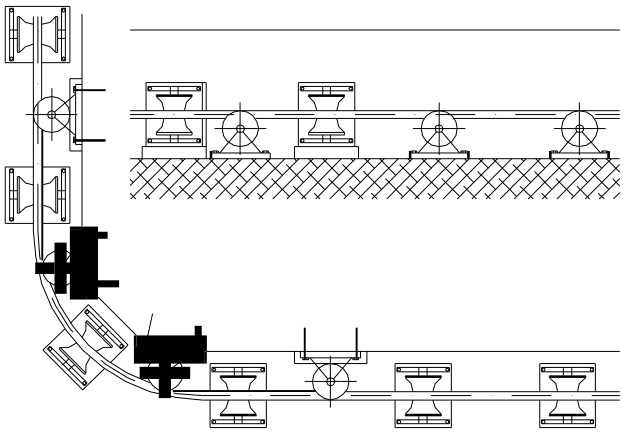


Fig. 13

2.3.3 Coeficiente de fricción en el tendido de tubos

Para calcular el esfuerzo de tracción necesario para la instalación de cable por tubo se recomienda usar un coeficiente de fricción de 0,5 como primera aproximación. Según sea el tipo del material del tubo o soporte, la cobertura del cable, etc. se pueden hallar valores distintos e incluso superiores.

Partiendo de este valor y del esfuerzo máximo (ver 2.3.2) se puede hallar la longitud máxima que se puede instalar sin sobrepasar los esfuerzos admitidos, sea por limitación de la sección de los conductores o por los esfuerzos laterales en las curvas.

Puede disminuirse el rozamiento y por tanto el esfuerzo de tiro poniendo grasa neutra en la cubierta exterior del cable antes de introducirlo en la canalización.

En caso necesario pueden usarse arquetas intermedias para reducir el esfuerzo de tiro utilizando rodillos a la entrada y a la salida de los tubos. Los rodillos se colocarán elevados respecto al tubo para evitar el rozamiento entre cable y tubo Fig. 14. Si las arquetas se consideran provisionales, se les dará continuidad, a cable tendido, mediante tubos cortados o medias cañas, que, a su vez se hormigonarán.

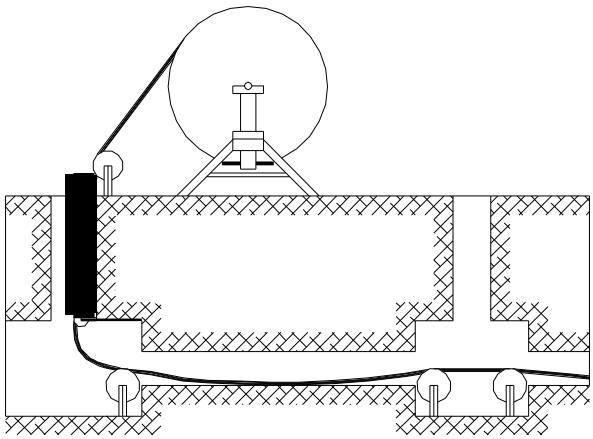


Fig. 14

2.3.4 Temperaturas bajas

En el caso de temperaturas inferiores a 0ºC el aislamiento de los cables adquiere una cierta rigidez que no permite su manipulación.

Así pues, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0ºC no se permitirá hacer el tendido del cable.

Hay que tener en cuenta, también, que una bobina almacenada a la intemperie durante la noche puede mantener una temperatura baja, inferior a la temperatura ambiente, durante muchas horas de la siguiente mañana y este efecto es más acusado y menos visible en el interior de la bobina.

2.3.5 Estanqueidad de los extremos del cable

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos. Lo mismo es aplicable al extremo de cable que haya quedado en la bobina (ver 1.7).

2.3.6 Solape entre cables para confeccionar los empalmes

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m. Cuando el tendido se haya efectuado por medios mecánicos se cortará 1 m del extremo del cable, ya que, al haber sido sometido a mayor esfuerzo, puede presentar desplazamiento de la cubierta en relación con el resto del cable.

2.4 Tendido en zanja

Antes de proceder al tendido del cable se recorrerán detenidamente las zanjas y se comprobarán los siguientes puntos:

a) La entrada del cable a la zanja debe hacerse con una pendiente suave. b) El

suelo de la zanja que va a recibir el cable debe:

- Ser liso.

- Estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.

- Disponer de un lecho de mínimo 6 cm de arena.

c) A lo largo de la zanja debe haber rodillos dispuestos cada 3 a 6 m (según el peso del cable), construidos de forma que puedan girar libremente, tengan una base suficiente para no volcar y no puedan dañar al cable.

De esta forma los esfuerzos de arrastre son del orden del 15% del peso del cable. A la

salida de la bobina es recomendable colocar un rodillo de mayor anchura (fig.8) para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina. Deberá tenerse especial cuidado en la posición de los rodillos en todas las curvas en las que se dispondrán algunos rodillos verticalmente para evitar que el cable se ciña al borde de la zanja (fig. 13 y 15).

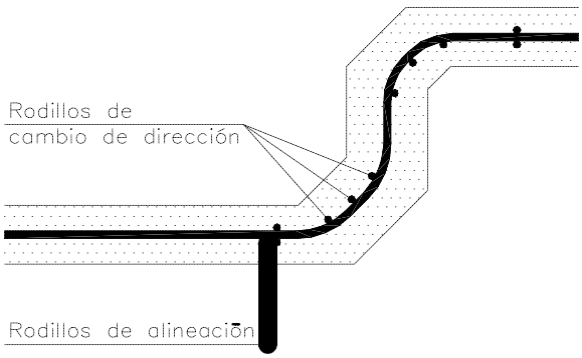


Fig. 15

d) Los bordes de la zanja, así como los montones de tierra cercanos a los mismos, deberán estar libres de piedras, cantos u objetos que puedan caer al fondo de la zanja.

Durante el tendido del cable, sólo de manera excepcional y siempre bajo vigilancia del director de obra o persona por él delegada, se autorizará a desenrollar el cable fuera de la zanja.

Una vez tendido el cable, no se permitirá desplazarlo lateralmente por medio de palancas u otros útiles. Esta operación deberá realizarse siempre a mano.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

a) Se colocará una sujeción tipo abrazadera cada 1 m, envolviendo las tres fases de M.T. de forma que queden agrupadas y las mantenga unidas.

b) Aunque no es práctica general, algunas empresas colocan cada 1 m unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta hasta el día siguiente sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo por lo menos con una capa de 0,08 m de arena fina y con la protección de placas de PE.

2.4.1 A mano

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de manera uniforme a lo largo de la zanja. Habrá operarios en la entrada del cable a la zanja, en las curvas y en las entradas y salidas de canalizaciones. En la bobina habrá un operario que se ocupará exclusivamente del frenado de la misma cuando tome demasiada velocidad y uno o dos más se cuidarán de que todas las precauciones se realicen correctamente. Otro operario irá siguiendo el extremo del cable por si aparece alguna dificultad.

La parada intempestiva del cable se anunciará mediante silbatos, timbres u otro medio de comunicación eficiente.

2.4.2 Con medios mecánicos

Cuando los cables se tiendan mediante abrazaderas, tirando del extremo del cable al que se le haya adaptado una manga de arrastre o cabeza apropiada, el esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado del conductor no debe sobrepasar el indicado por el fabricante del mismo (ver 2.3.2).

Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción Fig. 16. En el tendido mecánico deberán utilizarse sistemas de vigilancia y aviso, de forma que el operador del cabrestante pueda responder inmediatamente a la necesidad de cualquier parada intempestiva. Debe existir también un sistema de comunicaciones eficiente entre el director de obra, sus ayudantes y el personal que controla el frenado de la bobina.

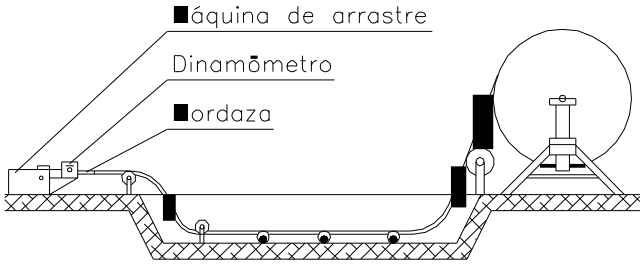


Fig. 16

2.5 Tendido en tubo

Los diámetros interiores de los tubos serán función de "D", diámetro exterior del cable y sus valores serán del orden de:

2 D para cables unipolares o tripolares.

4 D para ternas de cables unipolares.

Antes de iniciar la instalación del cable hay que limpiar el tubo asegurándose de que no hay cantos vivos ni aristas, de que los distintos tubos están adecuadamente alineados y de que no existen taponamientos.

Durante el tendido hay que proteger el cable de las bocas del tubo para evitar daños en la cubierta. Para conseguirlo se coloca un rodillo a la entrada del tubo, que conduzca el cable por el centro del mismo, y se coloca un montoncito de arena a la salida del tubo de forma que se obligue el cable a salir por la parte media de la boca sin apoyarse sobre el borde inferior de la misma Fig. 17.

Una vez instalado el cable deben taparse las bocas de los tubos para evitar la entrada de gases y roedores. Previamente, se protegerá la parte correspondiente de la cubierta del cable con yute, arpillera alquitranada, trapos, etc., y se taparán las bocas con mortero pobre, lechada espumas etc., que sea fácil de eliminar y no esté en contacto con la cubierta del cable.

En ocasiones los tubos se rellenan con mezclas de tipo cemento débil, bentonita, etc., con ello se mejora la disipación de calor y se mantiene el cable inamovible respecto a las dilataciones debidas a ciclos de carga. Otras veces se prefiere dejar el tubo libre para su fácil acceso posterior.

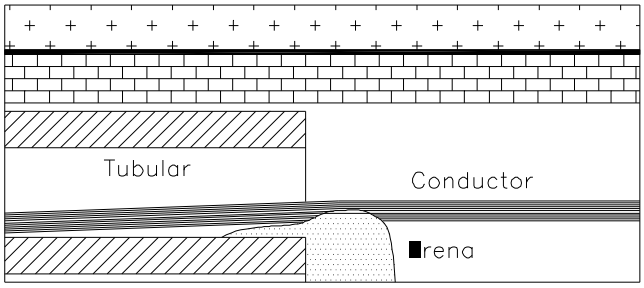


Fig. 17

2.6 Tendido en galería

En galerías, los cables se pueden instalar:

- Sobre bandejas.

- Sobre soportes transversales que deben estar lo suficientemente próximos entre sí para evitar que los cables cuelguen excesivamente.

- En canales que se rellenan de arena, sobre el fondo.

El cable se dispone paralelo a la zona de instalación y se traslada luego lateralmente a su posición definitiva.

La distancia vertical entre bandejas o soportes no será inferior a 0,30 m para permitir la manipulación del cable.

Una vez instalado el cable, debe evitarse su desplazamiento, sea lateral o axial, y para ello, cuando sea necesario, se fijará el cable a su soporte por medio de piezas de sujeción adecuadas.

3 DISPOSICION DE LOS CABLES

3.1 Zanjas con cables de distintas tensiones

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en capas horizontales a distinto nivel de forma que en cada capa se agrupen cables de igual tensión.

La profundidad de las respectivas capas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

3.2 Circuitos de una sola línea con cables unipolares

La disposición más adecuada en caso de cables unipolares es colocar los 3 conductores en triángulo.

3.3 Conexión en paralelo de cables

Cuando la potencia a transportar es importante, se puede recurrir a conectar en paralelo varios cables unipolares manteniendo las siguientes precauciones:

- Para conseguir una distribución de corriente equilibrada, los cables conectados han de tener la misma longitud, la misma sección e inductancia (es decir la misma disposición relativa de los conductores de fase). No es fácil cumplir estas condiciones, en particular en trayectos cortos donde suele ser difícil alterar la posición relativa de los distintos conductores.

- A igualdad de sección y longitud de cables, la distribución de la corriente entre ellos depende de la inducción de los cables paralelos de una misma fase. Si se consigue una inducción igual para las tres fases, la distribución será uniforme.

3.4 Circuitos próximos con cables unipolares

En el caso de varios circuitos próximos de cables unipolares en capa, la separación entre dos sistemas de cables debe ser aproximadamente dos veces mayor que la distancia entre ejes de los cables unipolares del mismo sistema. El orden de fases dentro de un sistema es igualmente de suma importancia. La disposición más adecuada es la siguiente:

RST, TSR, RST, TSR...

Con esta disposición, los coeficientes de inducción de los cables paralelos en una fase son prácticamente iguales, mientras que los de las fases R, S y T difieren entre sí, pero esto es menos perjudicial que la diferencia de inducción en los cables paralelos de la misma fase. La disposición RST, RST, RST, etc. es desfavorable, pues en este caso

difieren no solamente los coeficientes de inducción de las fases RST, sino también los de los cables paralelos de una fase.

Si los cables han de tenderse sobre bandejas, los cables pertenecientes a una misma fase no deben instalarse juntos, sino en diferentes planos. Si el espacio es suficiente pueden instalarse en una misma bandeja dos sistemas con sucesión de fases permutadas. La disposición sería pues:

RST, TSR RST, TSR RST, TSR

con separación vertical entre bandejas de 0,30 m. El coeficiente de inducción de los cables conectados en paralelo es prácticamente uniforme si se adopta esta disposición. Los coeficientes de inducción de las distintas fases son diferentes, aunque esto suele no resultar importante ya que en la mayoría de los casos estas uniones son de poca longitud. Si sólo se tiende un sistema, con la disposición en triángulo, se obtienen coeficientes de inducción iguales en las tres fases. Si se trata de varios sistemas en triángulo, es aconsejable colocar los cables de la siguiente forma:

```
T                T        T        T
R       S        R  S     R  S     R  S
```

La disposición en triángulo de varios sistemas superpuestos no es recomendable, pues los coeficientes de inducción de los cables en paralelo difieren considerablemente.

PLIEGO DE CONDICIONES

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. DISPOSICIONES DE APLICACION

Las disposiciones legales de aplicación serán todas las disposiciones normativas de obligado cumplimiento aplicables a la obra, que estén vigentes durante el desarrollo de los trabajos y aquellas que, aun siendo publicadas con posterioridad, entren en vigor durante la ejecución de los mismos.

Asimismo, serán de aplicación las ordenanzas municipales o de otra índole que le sean de aplicación al contrato y especialmente la afección a terceros.

Respecto a lo legislado en el Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos, en su artículo 3. "Evaluación de la seguridad de un producto", se considerará que un producto es seguro cuando cumpla lo reflejado en el mismo y en el orden reflejado en el Artículo 3.

Es decir, lo productos y equipos que se pongan a disposición de los trabajadores cumplirán en primer lugar con la normativa de obligado cumplimiento aplicable, si ésta no cubre todos los todos los riesgos o categorías de riesgos del producto o no existe, se tendrán en cuenta la normas técnicas nacionales que sean transposición de normas europeas no armonizadas, ante la ausencia de éstas se estará a lo dispuesto en las Normas UNE, ante la falta de éstas se estará a las recomendaciones de la Comisión Europea que establezcan directrices sobre la evaluación de la seguridad de los productos, aplicándose los códigos de buenas prácticas en materia de seguridad de los productos que estén en vigor en el sector, especialmente cuando en su elaboración y aprobación hayan participado los consumidores y la Administración pública por inexistencia de las anteriores, y ante la inexistencia de las anteriores, se estará al estado actual de los conocimientos y de la técnica.

Asimismo, se estará a lo dispuesto en:

- Instrucciones para el tendido de cable en líneas subterráneas" de Endesa.

2.2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

2.2.1. PROMOTOR

En cumplimiento de los señalado en el R.D. 1627/97, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con anterioridad al inicio de los trabajos o en el momento en que se detecte tal circunstancia cuando en la misma intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Asimismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud, las partidas incluidas en el documento "Presupuesto" del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán a la Empresa Constructora siguiendo los mismos cauces y en las mismas condiciones que cualquier otra partida del Proyecto

2.2.2. DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa considerará el Estudio Básico de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud. Las modificaciones de éste que hayan de introducirse serán informadas y aprobadas, si procede, dejando constancia escrita de las mismas.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

2.2.3. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Durante la ejecución de las obras, coordinará 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.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinará 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 Real Decreto 1626/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Aprobará el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones contenidas en el mismo.
- Organizará la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptará las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

2.2.4. EMPRESA CONSTRUCTORA

En virtud de lo establecido en el RD 1627/97, la empresa que resulte adjudicataria de las obras presentará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Plan de Seguridad en Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución.

El Contratista estará obligado responsablemente a cumplir y a hacer cumplir a su personal y al personal de los posibles gremios o empresas subcontratadas, empresas de suministros, transporte, mantenimiento o cualquier otra, todas las disposiciones y normas legales existentes a nivel internacional, estatal, autonómico, provincial y local que sean de aplicación y estén vigentes o entren en vigor durante la realización de la obra.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de las consecuencias que se deriven tanto el Contratista como las subcontratas o similares (suministro, transporte, mantenimiento u otras) que en la obra existieran respecto a las inobservancias de dichas medidas que fueren a los segundos imputables. Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto ordene la Promoción o la Dirección Facultativa será ejecutado obligatoriamente por el Contratista aun cuando no esté estipulado expresamente en el mismo.

Son obligaciones generales del Contratista, y de los posibles subcontratistas y similares (suministros, transporte, mantenimiento u otras) si los hubiera, cumplir con lo establecido por la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y cuantas en materia de Seguridad y Salud Laboral se aplicarán en la obra, por razón de las actividades laborales que en ella se realicen.

La empresa constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Plan de Seguridad y Salud, que deberá contar con la aprobación previa al comienzo de la obra, por parte del Coordinador en materia de Seguridad y Salud nombrado por el Promotor. Si se implantasen elementos de seguridad no relacionados en el Plan de Seguridad y Salud que presente la Empresa Constructora, éstos, deberán ser autorizados previamente por el Coordinador en fase de ejecución o de la Dirección Facultativa en caso de no existir éste.

2.2.5. TRABAJADORES

Dispondrán de una adecuada formación sobre Seguridad y Salud Laboral mediante la información de los riesgos para tener en cuenta, así como sus correspondientes medidas de prevención. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención son las siguientes:

- Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional causan de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

- Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

  - Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.

- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.

2.3. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA

Los suelos, paredes y techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización. Todos estos locales dispondrán de luz y calefacción y se mantendrán en las debidas condiciones de limpieza.

Vestuarios y aseos

Todo centro de trabajo dispondrá de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo, si hubiere lugar. Si esto no fuera posible, deberán preverse las condiciones para su utilización indistinta.

La superficie mínima de los mismos será de 2,00 m2 por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 mts. Los vestuarios, estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado. Los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada 25 trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente. Además, estará dotado de toallas individuales o bien dispondrá de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.

Retretes

En todo centro de trabajo existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos cuando se empleen más de diez trabajadores. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada. Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuario. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 x 1,20 mts de superficie y 2,30 mts de altura. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Duchas

Se instalará una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores o fracción de ésta que trabajen en la misma jornada. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior. Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos, con la debida separación para uno y otro sexo. Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos vestuario y de aseo se instalarán colgadores para la ropa, mientras los trabajadores se duchan.

Comedor

En la actualidad la tendencia es que los operarios salgan a comer fuera de la obra en los establecimientos próximos. No obstante, si algún operario comiera en la obra, el comedor deberá tener las siguientes características:

- Deben estar ubicados en lugares próximos a los de trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.
- Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima del techo será de 2,60 mts.
- Estarán provistos de mesas, asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.
- Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.
- Independientemente de estos fregaderos existirán unos aseos próximos a estos locales.
- Cuando no existan cocinas contiguas se instalarán hornillos o cualquier otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

2.4. NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

2.4.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Esta instalación cumplirá lo establecido en el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión" y concretamente en las instrucciones: MI BT O27, en su apartado "Instalaciones en locales mojados", MI BT 028 en el apartado "Instalaciones temporales. Obras", MI BT 021 "Protección contra contactos indirectos: Separación de circuitos y Empleo de pequeñas tensiones de seguridad", MI BT 020 "Protección de las instalaciones" y MI BT 039 "Puestas a tierra" en las que se dice que:

- Las instalaciones a la intemperie son consideradas como locales o emplazamientos mojados.
- Las canalizaciones serán estancas y para terminales, empalmes y conexiones se usarán sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua.
- Los aparatos de mando, protección y tomas de corriente serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua, o bien, se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen una protección equivalente.
- Se instalará un dispositivo de protección en el origen de cada circuito.
- Queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios).
- Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra las proyecciones de agua. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstas se coloquen en un lugar fácilmente accesible (esto no rige cuando los receptores de alumbrado están alimentados a 24 voltios).
- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones exteriores serán de 1.000 voltios de tensión nominal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible aislados con elastómeros o plástico de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

Cuadros secundarios

Independientemente de las protecciones de que disponga la línea facilitada, se instalará un cuadro eléctrico que contendrá como mínimo las siguientes protecciones:

- Interruptor de corriente general de corte omnipolar.
- Interruptor diferencial de 300 mA, para el circuito de fuerza.
- Interruptor diferencial de 30 mA, para el circuito de alumbrado.
- Dispondrá además de tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos haya.

Las bases de conexión se situarán preferentemente en el exterior del cuadro y su grado de protección será de IP.543.

Conductores

El grado de protección para los conductores será IP.44 para ambientes húmedos y polvorientos. No se colocarán por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopio de cargas; en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente y debidamente señalizada.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones. La profundidad mínima de la zanja será de 40 cm. y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido. Asimismo, deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas. Sus extremos estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión y se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. En caso de tener que realizar empalmes, éstos se realizarán por personas especializadas, y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor. Siempre se colocarán elevados prohibiéndose mantenerlos en el suelo. Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la auto vulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores, y, de cualquier modo, las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor. Los cables para conexión a las tomas de corriente de las diferentes máquinas llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno más para la conexión a tierra en el enchufe.

Las mangueras de alargadera, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Las clavijas para la toma de corriente del conjunto de las instalaciones provisionales interiores deben ser las mismas en el conjunto de la obra. La elección debe ser efectuada en el comienzo de la obra y puesta en conocimiento de todas las empresas a las cuales se les debe prohibir introducir en la obra clavijas de otro standard no compatibles.

Puesta a tierra

Las casetas metálicas de obra que dispongan de instalación eléctrica estarán conectadas a tierra. Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad, la puesta a tierra será medida y comprobada por personal especializado antes de la puesta en servicio del cuadro general de distribución a la obra. Periódicamente, se comprobará la resistencia de tierra, reparando inmediatamente los defectos que se encuentren. Asimismo, se conectará a tierra la estructura metálica tubular.

Alumbrado

La instalación de alumbrado que se empleará en la obra se reduce a actuaciones puntuales en obra (trabajos nocturnos) y en su caso para los caminos y vías de comunicación para acceso a las casetas y zonas de acopio. Se deberá conseguir un nivel mínimo de intensidad de iluminación de 50 lux para las vías de comunicación y de 100 lux para las zonas de trabajo, dependiendo que sean vías de circulación de uso habitual o no. Los puntos fijos de alumbrado se situarán en superficies firmes. Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección. En general, los puntos de luz que estén a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección IP.55.

Herramientas portátiles

Siempre que se trabaje en ambientes húmedos serán de clase II (doble aislamiento) o clase III (se alimentan a tensiones de seguridad). Como protección adicional estarán protegidas mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA). El resto de maquinaria de obra su grado de protección será el exigido para trabajos a la intemperie. Teniendo en cuenta que la tensión de alimentación es mayor que 50 voltios y que son de clase 0 y I, deberán estar conectados a la red de puesta a tierra. Esta debe tener baja resistencia óhmica (80W), teniendo en cuenta que el diferencial al que están conectados es de media sensibilidad (300 mA).

2.4.2. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos. Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles a lo largo de la ejecución de la obra.

2.5. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

2.5.1. GENERALIDADES

Será requisito, antes de comenzar cualquier trabajo, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes recogidas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud.

En tal sentido deberán estar:

- Colocadas y comprobadas las protecciones colectivas necesarias, por personal cualificado.
- Señalizadas y acotadas todas las zonas afectadas, en su caso.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias y elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan riesgos a los trabajadores.
- Adoptadas y dispuestas las medidas de seguridad de toda índole que sean necesarias.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias habrán de comprobarse periódicamente y deberán mantenerse y conservarse adecuadamente durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra.

Las estructuras provisionales, medios auxiliares y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos serán determinados por el coordinador en materia de seguridad y salud o por la Dirección Facultativa y no podrá comenzar la ejecución de ninguna unidad de obra sin que se cumpla tal requisito.

2.5.2. EQUIPOS DE TRABAJO

Los equipos de trabajo habrán de ser adecuados a la actividad que deba realizarse con ellos y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la protección de los trabajadores durante su utilización o la reducción al mínimo de los riesgos existentes. Deberán ser objeto de verificación previa y del adecuado control periódico y mantenimiento, que los conserve durante todo el tiempo de su utilización para el trabajo en condiciones de seguridad.

La maquinaria, equipos y útiles de trabajo deberán estar provistos de las protecciones adecuadas y habrán de ser instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por los suministradores, de modo que se asegure su uso sin riesgos para los trabajadores.

Deberá proporcionarse a los trabajadores, la información e instrucciones necesarias sobre restricciones de uso, conservación y mantenimiento de los equipos de trabajo, para que u utilización se produzca sin riesgo para los operarios.

2.5.3. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI´s)

El presente apartado de este Pliego se aplicará a los equipos de protección individual, en adelante denominados EPI al objeto de fijar las exigencias esenciales de sanidad y seguridad que deben cumplir para preservar la salud y garantizar la seguridad de los usuarios de la obra.

Sólo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI´s que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI´s que posean el marcado “CE” y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes, en tanto no se transpongan al derecho español las directrices de las Directivas de la Unión Europea.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.5.4. PROTECCIONES COLECTIVAS

En este tipo de protecciones no existe una única alternativa, ya que son muy dispares las soluciones a adoptar y a que son válidas siempre y cuando cumplan la normativa que, con relación a su función, establecen las distintas ordenanzas y reglamentos en materia de seguridad antes mencionados. Así, aplicaremos en la ejecución de las obras:

Vallado interior de obra

Las vallas para la realización de cierres en algunas partes de la obra tendrán una altura de 2,00 mts., estando construidas por un bastidor rígido de tubo y paño de malla galvanizados, colocados sobre apoyos prefabricados de hormigón.

Vallas autónomas de limitación y protección:

Tendrán como mínimo 90 cms. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Además, dispondrán de patas para mantener la verticalidad.

Señales de circulación

Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), (BOE 7-VII-1976) y se atendrán a lo indicado en las Normas 8.3 IC – Señalización de Obras (Orden 31-VIII-1987) (BOE 18-IX-1987).

Señales de seguridad

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, por el que se aprueba las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23-4-1997).

Cinta de balizamiento

De plástico en color rojo y blanco, amarradas a redondos metálicos hincados sobre el terreno.

Puestas a tierra y conductores:

- En el cableado de alimentación eléctrica a las distintas máquinas desde el punto de vista de la seguridad en el trabajo, como mínimo, tendrán en cuenta y cumplirán obligatoriamente los siguientes aspectos:
    - No se colocarán por el suelo en zona de paso de vehículos y acopio de cargas; en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas, se dispondrán elevados, fuera del alcance de los vehículos que por allí circulan o enterrados y protegidos por una canalización resistente y debidamente señalizados.
    - Deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.
    - Sus extremos estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión y se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de los enchufes.
    - En caso de tener que realizar empalmes, éstos se realizarán por persona especializada y

las condiciones de estanqueidad serán, como mínimo, las propias del conductor.

- La naturaleza y el espesor de los aislamientos están en relación directa con el valor de la tensión correspondiente a la energía a conducir y por el ambiente.

- Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables en una obra y fundamentalmente por la acción solar, los cables con aislamiento de PVC envejecen pronto, presentando fisuras, disminuyendo su resistencia los esfuerzos mecánicos, por lo que se aconseja los aislados con neopreno.

- Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástico, sino con la auto vulcanizante, cuyo poder de aislamiento es superior.

Extintores:

Serán de polvo polivalente o CO2 y se revisarán periódicamente de acuerdo con la normativa de la Delegación de Industria para estos elementos.

Maquinaria

Dispondrán de marcado CE y estará en perfecto estado de uso.

Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de la personas u objetos.

En las máquinas que lleven correas, queda prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante monta-correas u otros dispositivos análogos que alejen todo peligro de accidente.

Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionado a mano, estarán protegidos con cubiertas completas que, sin necesidad de levantarlas, permitan engrasarlos, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sinfín, cremalleras y cadenas.

Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular será señalizada y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y, si ello no es posible, se colocará un letrero con la prohibición de maniobrar, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

No se dejarán los aparatos de izar cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en que las cargas vayan correctamente colocadas (con doble anclaje y niveladas si fuesen elementos alargados).

Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.

Los ganchos serán de acero o hierro forjado, estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse y las partes que estén en contacto con cadena,

cables o cuerdas serán redondeadas.

Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.

2.6. PREVENCION DE RIESGOS HIGIENICOS

Ver apartado 1.4. de la Memoria de este Estudio.

Ruido

Cuando los Niveles Diarios Equivalentes de ruido, o el Nivel de Pico, superen lo establecido en el R.D. 1316/1.989 del 27 de Octubre (sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo) se dotará a los operarios de protectores auditivos debidamente homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar.

Por encima de los 80 dBA de ruido, se proveerá a los operarios afectados de protectores auditivos.

Por encima de los 90 dBA (de nivel diario equivalente) o 140 dB de nivel de Pico será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal afectado.

Polvo

Se establecen como valores de referencia los Valores Limites Umbrales (TLV) establecidos con criterio higiénico. Cuando el TLV (como concentración media ponderada en el tiempo o como valor máximo de corta duración) supere la concentración máxima permitida se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes mascarillas.

Iluminación

Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

Los trabajos se deberán suspender cuando las condiciones de iluminación en la misma disminuyan por debajo de 100 lux o se reforzará mediante iluminación artificial. En los demás lugares de trabajo, los niveles mínimos de iluminación serán los establecidos en la siguiente tabla:

Zona o parte del lugar de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Bajas exigencias visuales	100
Exigencias visuales moderadas	200
Exigencias visuales altas	500
Exigencias visuales muy altas	1000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

También se habrá de tener en cuenta lo especificado en el Anexo IV "Iluminación de los lugares de trabajo" del RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y resto de la legislación vigente.

2.7. NORMAS PARA CERTIFICACION DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD

Una vez al mes, el Coordinador de Seguridad y Salud extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad y salud, se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con los precios contratados con la propiedad y será elevada a la Dirección Facultativa para su aprobación, siendo este requisito indispensable para su abono por la Propiedad. A la hora de redactar el presupuesto del Plan de Seguridad y Salud, se tendrán en cuenta únicamente las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría ejecutar.

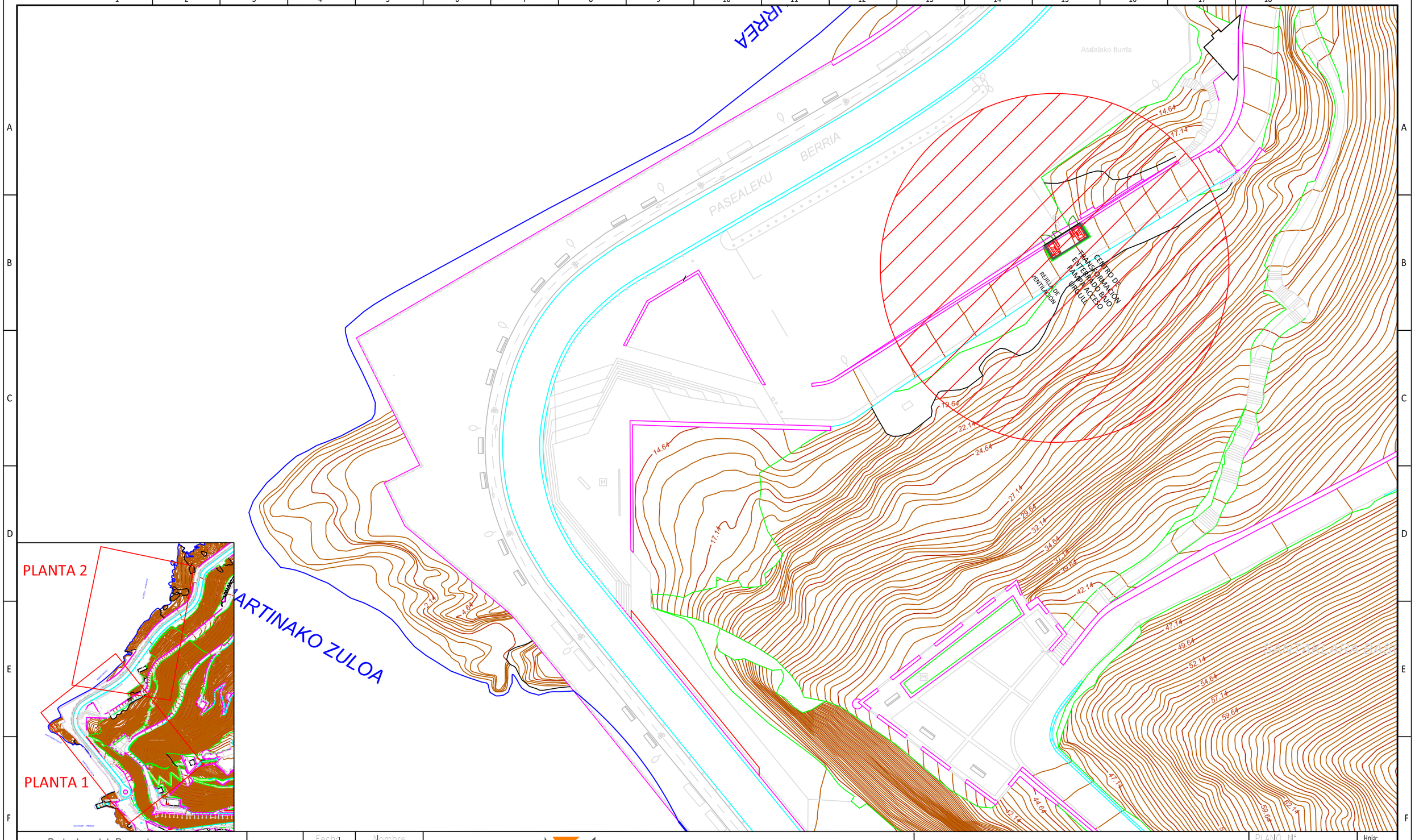
En caso de realizar en obra unidades no previstas en el presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores, pero con la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Las certificaciones estarán valoradas de acuerdo con la forma de medir expuesta en el proyecto, bien sea, Ud., ml., m², o m³, aplicándose criterios coherentes de medición y valoración, en el caso de establecerse precios contradictorios.

Donostia, noviembre de 2023
EL INGENIERO INDUSTRIAL

ENEKA ALONSO VALTIERRA
Cogdo. no 1.948

PLANOS



Redactor del Proyecto		Fecha	Nombre			
ENEKA ALONSO VALTIERRA Ingeniero Industrial. Colg.1948	Dibujado	JULIO 2023	ENEKA	ENEKA ASTIGARRAGAKO Bidea nº2-5º-3Dcha "MAMUT". ORTZUN 20.180 eneka@eneka.eus-617323527	PLANO DE EMPLAZAMIENTO	PLANO Nº: Hoja: 2
	Proyectado	JULIO 2023	ENEKA		PROYECTO ELECTRIFICACIÓN PASEO NUEVO ATRACCIÓN SEMANA GRANDE	Escala: E: 1/500 De: 8
	Comprobado					
	Vº Bº					