



RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO01

COLEGIADO02

COLEGIADO03

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260





DESARROLLOS RENOVABLES DEL NORTE S.L.
PROYECTO ADMINISTRATIVO LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR
FOTOVOLTAICA LLOSETA – SUBESTACIÓN VINYETA



PROYECTO ADMINISTRATIVO LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA – SUBESTACIÓN VINYETA

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional02/03
2021COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



DESARROLLOS RENOVABLES EÓLICOS Y SOLARES S.L.U.
 PROYECTO ADMINISTRATIVO LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA
 LLOSETA – SUBESTACIÓN VINYETA



MEMORIA

Habilitación
 Profesional
 Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

02/03
 2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260



MEMORIA

ÍNDICE

TÍTULO	PÁG
MEMORIA	1
1 JUSTIFICACIÓN	4
2 ANTECEDENTES	5
3 OBJETO	6
4 TITULAR	7
5 NORMATIVA	8
6 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	9
7 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA	10
7.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA	10
7.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA LÍNEA	11
7.3 NIVELES DE AISLAMIENTO	12
8 CARACTERÍSTICAS	13
8.1 CARACTERÍSTICAS DEL CABLE SUBTERRÁNEO	13
8.2 PARÁMETROS DE LA INSTALACIÓN	15
8.3 TERMINALES	16
8.4 EMPALMES	17
8.5 CABLE DE COMUNICACIONES	20
8.6 OBRA CIVIL	20
8.6.1 ZANJA DEL CABLE	20
8.6.2 PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA	22
8.6.3 ARQUETAS DE TELECOMUNICACIONES	22
8.6.4 TENDIDO	23
8.6.5 PUESTA A TIERRA	24
8.6.6 ENSAYOS	26
9 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS	28
9.1 NORMAS GENERALES SOBRE CRUZAMIENTOS	28
9.1.1 CALLES, CAMINOS Y CARRETERAS.	28
9.1.2 FERROCARRILES:	28
9.1.3 OTROS CABLES DE ENERGÍA ELÉCTRICA:	28
9.1.4 CABLES DE TELECOMUNICACIÓN:	28
9.1.5 CANALIZACIONES DE AGUA:	29

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



TÍTULO	PÁG
9.1.6 CANALIZACIONES DE GAS:	29
9.1.7 CONDUCCIONES DE ALCANTARILLADO:	30
9.1.8 DEPÓSITOS DE CARBURANTE	30
9.2 NORMAS GENERALES SOBRE PROXIMIDADES Y PARALELISMOS	31
9.2.1 OTROS CABLES DE ENERGÍA ELÉCTRICA	31
9.2.2 CABLES DE TELECOMUNICACIÓN	31
9.2.3 CANALIZACIONES DE AGUA	31
9.2.4 CANALIZACIONES DE GAS	32
9.3 ACOMETIDAS (CONEXIONES DE SERVICIO)	32
9.4 RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS	32
9.4.1 CAMINOS Y CARRETERAS	32
9.4.2 ARROYOS	33
9.4.3 LÍNEAS ELÉCTRICAS	33
9.4.4 SOTERRAMIENTO BAJO CAMINOS	35
9.5 RELACIÓN DE PARALELISMOS	35
10 RELACIÓN DE MINISTERIOS, CONSEJERÍAS, ORGANISMOS Y EMPRESAS DE SERVICIO PÚBLICO AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA LÍNEA	36
11 RELACIÓN DE AYUNTAMIENTOS	37
12 CÁLCULOS ELÉCTRICOS	38
12.1 DATOS INICIALES	38
12.2 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN RÉGIMEN PERMANENTE	38
12.2.1 GENERALIDADES DEL CABLE	39
12.2.2 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DE CORTOCIRCUITO EN EL CONDUCTOR	39
12.2.3 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DE CORTOCIRCUITO EN LA PANTALLA METÁLICA	41
12.3 CAÍDA DE TENSIÓN	43
12.3.1 CÁLCULO DE LA RESISTENCIA EN CORRIENTE ALTERNA	43
• CÁLCULO DE LA REACTANCIA	45
12.4 PÉRDIDAS DE POTENCIA	46
12.5 CÁLCULO DE PÉRDIDAS DIELECTRICAS	46
12.6 TENSIÓN INDUCIDA EN LAS PANTALLAS.	46
12.6.1 TENSIÓN INDUCIDA EN SERVICIO PERMANENTE.	46
12.6.2 TENSIÓN INDUCIDA EN CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO	46
12.6.3 TENSIÓN INDUCIDA EN CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO	46
13 CONCLUSIÓN	48

ANEXOS:

ANEXO I: PLANOS

ANEXO II PRESUPUESTO

ANEXO III: PLIEGO DE CONDICIONES

ANEXO IV: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260





DESARROLLOS RENOVABLES DEL NORTE S.L.
PROYECTO ADMINISTRATIVO LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR
FOTOVOLTAICA LLOSETA – SUBESTACIÓN VINYETA



TÍTULO

PÁG

ANEXO V: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui Habilitación Profesional	02/03 2021	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 210260 
--	---------------	--

1 JUSTIFICACIÓN

Entre las actuaciones previstas por Desarrollos Renovables del Norte S.L. para la evacuación eléctrica de la Planta Solar Fotovoltaica Lloseta, se ha contemplado la construcción de la nueva línea subterránea de media tensión de 15 kV de simple circuito, que evacuará la energía generada por la planta fotovoltaica hasta la Subestación Vinyeta 66/15 kV.

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



2 ANTECEDENTES

A continuación, se resume el estado actual de la tramitación de la planta fotovoltaica Lloseta de 8,56128 MWp de potencia instalada, en los diferentes organismos competentes, en lo que respecta a la fase de autorización, licencias y concesiones necesarias para la construcción y puesta en funcionamiento de dicha planta.

- Con fecha 22 de diciembre de 2020, se emite información sobre la solicitud de punto de conexión por parte de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L. Unipersonal, donde se propone punto de conexión en la subestación de la red de distribución Sa Vinyeta 15 kV. Posteriormente, el promotor comunicó la aceptación de dicho punto de conexión.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



3 OBJETO

El objeto de este proyecto de ejecución, correspondiente a la nueva línea eléctrica de evacuación de 15 kV se redacta con la finalidad de:

- En el orden técnico, para obtener la Autorización administrativa y la aprobación del proyecto de ejecución, que ha sido redactado de acuerdo a lo preceptuado en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- En el orden administrativo, obtener la Autorización Administrativa del proyecto a realizar, según lo establecido en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Informar al Ayuntamiento de Lloseta e Inca de la obra civil que se pretende realizar para la construcción de la línea, así como solicitar la correspondiente licencia de obras.
- Servir de base para la contratación de las obras e instalaciones.
- Realizar la tramitación oficial de Declaración de Utilidad Pública.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



4 TITULAR

El titular y a la vez promotor del proyecto de la línea de 15 kV es la sociedad Desarrollos Renovables del Norte S.L.

A continuación, se resumen los datos principales del promotor:

- Promotor: Desarrollos Renovables del Norte S.L.
- NIF: B-85368371
- Domicilio Social: Avenida de Europa 10, Parque Empresarial La Moraleja, 28108 Alcobendas, Madrid

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Profesional

02/03
 2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260



5 NORMATIVA

En la redacción se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones contenidas en:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.
- UNE 211435: Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1kV para circuitos de distribución de energía eléctrica.
- UNE-EN 60228: Conductores de cables aislados.
- UNE-HD 620-1: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6(7,2)kV hasta 20,8/36(42)kV. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-HD 620-10E: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).
- UNE-EN 61442: Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 36 kV ($U_m = 42$ kV).
- UNE-HD 629-1: Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.
- IEC 60228: Conductors of insulated cables.
- IEC60502: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV).

El Proyecto cumplirá las normas y disposiciones oficiales que tengan legisladas la Comunidad Autónoma donde esté ubicada la línea.

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Profesional

02/03
 2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260



6 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La nueva línea de evacuación de 15 kV de la Planta Fotovoltaica “Lloseta” consta de un circuito formado por dos conductores por fase con cable unipolar aislado de tensiones nominales 12/20 kV con los cables dispuestos en triángulo.

La línea eléctrica objeto de este proyecto conecta el centro de seccionamiento de la Planta Fotovoltaica “Lloseta” con la Subestación Vinyeta transcurriendo por los términos municipales de Lloseta e Inca, Comunidad Autonoma de Illes Balears.

La longitud aproximada de la línea subterránea de 15 kV es de 5.141,2 metros.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



7 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA

7.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA

La longitud de la línea subterránea es de 5.141,2 metros desde el centro de seccionamiento de la Planta Fotovoltaica “Lloseta” hasta la llegada a la subestación Vinyeta 66/15 kV.

La línea discurrirá por los términos municipales de Lloseta e Inca, pertenecientes a la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares.

La línea discurrirá la mayor parte de su longitud bajo tubo hormigonado (4.971,6 metros) excepto en los tramos por los que discurra fuera de caminos de dominio público (121,7 metros) en los que discurrirá directamente enterrado, en la perforación horizontal dirigida que se realizará para cruzar la carretera PMV-211 y en el cruzamiento del “Torrente S Estorell” que se realizará anclado al lateral del puente.

Tabla 1. Coordenadas de inicio y fin de la línea eléctrica (coordenadas ETRS89 H31)

INICIO	LUGAR	X (m)	Y (m)	PROVINCIA	MUNICIPIO	REF. CATASTRAL
Línea subterránea	Centro de seccionamiento Planta Fotovoltaica Lloseta	488.937	4.394.645	Illes Balears	Lloseta	9147203DD8994N0000BM

INICIO	LUGAR	X (m)	Y (m)	PROVINCIA	MUNICIPIO	REF. CATASTRAL
Línea subterránea	Subestación Vinyeta	491.206	4.395.494	Illes Balears	Inca	07027A010005640000XP

A continuación se muestran las parcelas por las que transcurrirá la línea subterránea (coordenadas ETRS89 H31):

Tabla 2. Parcelas por las que transcorre la línea eléctrica.

PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA
Illes Balears	Lloseta	3	8994
Illes Balears	Lloseta	1	9000
Illes Balears	Lloseta	1	9039

PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA
Illes Balears	Lloseta	1	9038
Illes Balears	Lloseta	1	9036
Illes Balears	Inca	10	9004
Illes Balears	Inca	10	9003
Illes Balears	Inca	10	564

7.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA LÍNEA

Las principales características eléctricas de la línea son:

Tabla 3. Características eléctricas de la línea

Características eléctricas		Habilitación 02/03 2021 Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui Profesional COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 210260
Tensión (kV)	15	
Tensión más elevada de la red (kV)	17,5	
Frecuencia (Hz)	50	
Potencia máxima a transportar (MVA)	8,33	

Y las características generales son:

Tabla 4. Características generales de la línea

Características eléctricas		COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 210260 COMIENZO
Origen	Planta Fotovoltaica “Lloseta”	
Final	SE Vinyeta	
Categoría de la línea	Tercera categoría	
Categoría de la red	A	
Tipo de montaje	Simple circuito	
Nº de conductores por fase	2	

Características eléctricas	
Configuración del circuito	Triángulo
Tipo de instalación	Directamente enterrado Enterrado bajo tubo hormigonado En perforación horizontal dirigida
Conductores por tubo	Tres
Diámetro del tubo	250 mm
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Tipo de conexión de pantallas	Solid Bonding
Profundidad del enterramiento	0,8
Resistividad térmica del terreno	1,5 K·m/W para instalaciones enterradas
Resistividad térmica del terreno	1,5 K·m/W para instalaciones en hormigón
Temperatura del terreno	25°C

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasagui

Habilitación

02/03
2021

Profesional

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO: 210260



7.3 NIVELES DE AISLAMIENTO

El nivel de aislamiento de la línea objeto de estudio corresponde a la categoría de red A, según la ITC-LAT 06 apartado 2.1 por lo que los niveles de aislamiento de los cables y sus accesorios deben ser al menos de:

Tabla 5. Características de los niveles de aislamiento

Tensión nominal de la red, U_n	15
Tensión más elevada de la red U_s	17,5
Características mínimas del cables y accesorios, U_n/U	12/20
Valor de cresta de la tensión soportada a impulsos de tipo rayo, U_p	95

Se utilizarán cables de de 12/20 kV normalizados por Endesa, al ser los comunmente utilizados en líneas de 15 kV de esta compañía distribuidora.

8 CARACTERÍSTICAS

8.1 CARACTERÍSTICAS DEL CABLE SUBTERRÁNEO

El cable de 15 kV proyectado en el presente proyecto de ejecución cumple con lo especificado en las normas:

- UNE-HD 620-1: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-HD 620-10E: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).
- UNE-EN 61442: Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 36 kV ($U_m = 42$ kV).
- UNE-HD 629-1: Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.
- IEC 60228: Conductors of insulated cables.
- IEC60502: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV).

El cable proyectado es RHZ1-OL 12/20 kV 1x630mm² K AL+H16 Cable aislado de aislamiento XLPE 12/20 kV de aluminio 1x630 mm² de sección y pantalla constituida por hilos de cobre en hélice, con cinta de cobre a contraespira de una sección total de 16 mm² y obturación longitudinal de protección contra el agua.

La composición general de los cables aislados de aluminio con pantalla constituida por alambres de cobre para tensión nominal de 20 kV será la que se muestra a continuación:

Tabla 6. Tabla 6. Cable 12/20 kV



- 1. Conductor: cuerda de hilos de aluminio de sección circular compactados clase 2K según IEC 60228.
- 2. Semiconductora interna: capa extruida de material conductor.
- 3. Aislamiento: etileno-propileno de alto módulo (XLPE).

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Habilitación Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- 4. Semiconductora externa: capa extrusionada de material conductor.
- 5. Pantalla metálica: hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira.
- 6. Separador: cinta poliéster.
- 7. Cubierta exterior: poliolefina termoplástica Z1.

Las características del cable aislado subterráneo empleado en la línea eléctrica serán:

Tabla 7. Características del cable aislado

Tipo	1x630 mm ² XLPE 12/20 kV
Material del conductor	Aluminio
Material de la pantalla	Cobre
Material del aislamiento	XLPE
Sección del conductor	630 mm ²
Sección de la pantalla	16 mm ²
Diámetro exterior del cable	49,5 mm ²
Peso aproximado	3130 Kg/km

Las características eléctricas del cable mencionado serán:

Tabla 8. Características eléctricas del cable aislado

Tensión nominal simple, U_0	12 kV
Tensión nominal entre fases, U	20 kV
Tensión máxima entre fases, U_m	24 kV
Tensión a impulsos, U_p	125 kV
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente	90°C
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito	250°C

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



8.2 PARÁMETROS DE LA INSTALACIÓN

Tabla 9. Características eléctricas del cable aislado

Detalles del recorrido	
Longitud aproximada de cable por fase	10.282,4
Longitud de cable	30.847,2
Número de conductores por fase	2
Instalación y condiciones de operación	
Instalación	Directamente enterrado Enterrado bajo tubo hormigonado Perforación horizontal dirigida
Configuración del circuito	Triángulo
Profundidad de zanja:	
Directamente enterrado	1 metro
Bajo tubo	1,25 metros
Perforación horizontal dirigida	3 metros
Conexión de las pantallas	Solid bonding
Temperatura máxima del conductor	90°C

Los cables se instalarán a lo largo de su recorrido con tres disposiciones distintas, siendo las características en cada tramo las siguientes:

- Tramo directamente enterrado: la profundidad hasta la parte superior del cable será de 0,8 metros, viéndose modificada según los requisitos del apartado 5 de la ITC-LAT 06 del Real Decreto 223/2008. Las características del terreno de implantación empleadas en los cálculos del presente proyecto han sido: resistividad térmica de 1,5 K·m/W y 25°C de temperatura del terreno.
- Tramo enterrado bajo tubo hormigonado: al igual que en los tramos del punto anterior, se cumplirá lo especificado en el punto 4.2 de la ITC-LAT 06, modificando las características del terreno por las del hormigón empleado. Resistividad térmica de 1,5 K·m/W y 25°C de temperatura del terreno.
- Tramo perforación horizontal dirigida: al igual que en tramos del punto anterior, se cumplirá lo especificado en el punto 4.2 de las ITC-LAT 06, modificando las características del terreno por las del hormigón empleado. Resistividad térmica de 1,5 k·m/W y 25°C de temperatura del terreno.

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260



8.3 TERMINALES

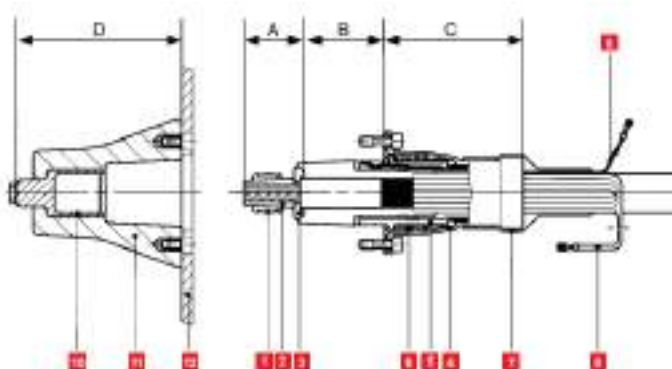
La conexión del cable con las celdas de 15 kV de las subestaciones situadas en los extremos terminales del cable se realizará mediante conectores tipo enchufables rectos, del tipo Pfisterer o similar tamaño 3 de hasta 36 kV y hasta 630 mm² de sección de conductor.

Las características técnicas de los terminales tipo Pfisterer son compatibles con el cable proyectado, así como con el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación.

Los terminales cumplen con los ensayos y requerimientos fijados por la norma:

- UNE-EN 61442: Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 36 kV ($U_m = 42$ kV).
- UNE-HD 629-1: Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.

Composición:



- A: Sistema de contacto
 - 1: Anillo de contacto.
 - 2: deflector de tensión.
 - 3: pieza de presión
- B: Aislamiento y control de campo
- C: Carcasa
 - 4: brida de campana
 - 5: manguito de presión
 - 6: resorte de presión.
 - 7: manguito termorretráctil.
 - 8: cable de prueba.
 - 9: pantalla del cable.

- D: enchufe.
 - 10: contacto hembra.
 - 11: aislamiento.
 - 12: carcasa.

8.4 EMPALMES

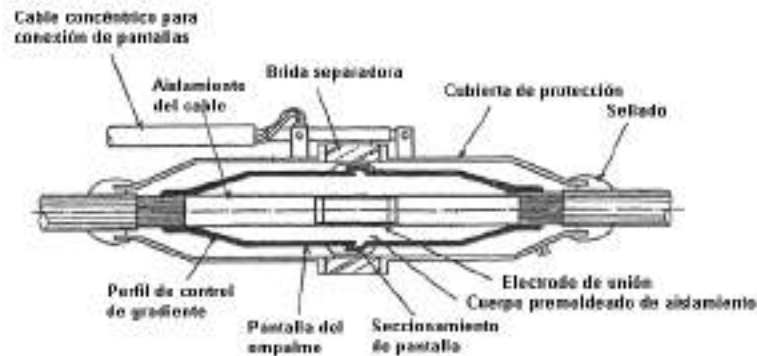
Los empalmes serán premoldeados. Los empalmes serán probados en fábrica previamente al montaje para cada instalación en particular. Proporcionarán al menos las mismas características eléctricas y mecánicas que los cables que unen, teniendo al menos la misma capacidad de transporte, mismo nivel de aislamiento, corriente de cortocircuito, protección contra entrada de agua, protección contra degradación, etc.

Cada juego de empalmes se suministrará con todos los accesorios y pequeño material necesarios para la confección y conexión de pantallas. Las líneas se dispondrán en tramos de la mayor longitud posible, reduciendo el número de empalmes al mínimo necesario. Los empalmes deberán cumplir con los ensayos y requerimientos fijados por la norma:

- UNE-EN 61442: Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 36 kV ($U_m = 42$ kV).
- UNE-HD 629-1: Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.

Composición:

- La composición general de los empalmes para los cables unipolares de aislamiento seco será:
- Cubierta de protección y material de protección sobre la pantalla.
- Pantalla del empalme y perfil del control de gradiente
- Cuerpo premoldeado de aislamiento
- Conexión de los conductores y electrodo de unión
- Accesorios y pequeño material



Características constructivas:

Los empalmes deberán ser diseñados y probados para cada cable aislado en particular. Se comprobará especialmente las compatibilidades con respecto a:

- Tipo de construcción del cable
- Dimensiones (diámetro, área, excentricidades, tolerancias máximas)
- Temperatura máxima de operación (tanto en continuo como bajo sobrecargas y cortocircuito)
- Aislamiento y capas semiconductoras (compatibilidad física y química)
- Esfuerzos mecánicos y de cortocircuito
- Gradiente máximo de campo eléctrico
- Tipo de instalación a la que se destina

Cubierta de protección.

Protegerá el empalme, soportará los esfuerzos mecánicos y proporcionará estanqueidad total frente a la entrada de agua. En caso de empalme con separador de pantallas, la cubierta protectora deberá estar provista de una salida para el cable concéntrico de conexión de pantallas y una brida aislada separadora.

En la zona de unión con el cable dispondrá de protección mecánica adecuada para evitar daños causados por la transmisión de esfuerzos (tanto axiales como transversales) y garantizar la completa estanqueidad de la unión (barrera contra la penetración radial y longitudinal de agua).

Como protección de la pantalla dentro de la carcasa exterior se emplearán materiales adecuados para evitar la entrada de agua, como relleno de material sellador anti-humedad, manguito retráctil, etc.

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



Pantalla de empalme

Permitirá la conexión de pantallas sin suponer una disminución de la sección efectiva de las mismas. Se dispondrá del adecuado perfil de control de gradiente. En caso de empalme con separador de pantallas, las pantallas y semiconductoras exteriores quedarán separadas mediante un anillo seccionador aislante.

Cuerpo premoldeado de aislamiento

El cuerpo premoldeado del empalme será preferentemente una única pieza formada por las siguientes capas:

- Capa semiconductor interna.
- Aislamiento XLPE.
- Capa semiconductor externa.

El material del cuerpo premoldeado será EDPM o goma de silicona realizado mediante vulcanización a alta temperatura.

El cuerpo premoldeado deberá estar ensayado completamente en fábrica.

Conexión de los conductores

Se realizará mediante conector metálico de compresión y electrodo de unión, con el objetivo de asegurar la misma capacidad de transporte y soportar los esfuerzos termomecánicos del cable.

Accesorios

Incluye todos los accesorios (cableado, petacas, etc.) y pequeño material (cinta, masillas, etc.) necesarios para la correcta confección del empalme.

No se realizarán cámaras de empalme, los empalmes se instalarán en las zanjas y se cubrirán de forma similar a los cables de potencia según el tipo de zanja que corresponda con el tramo de la línea.

Habilitación Profesional
 Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

02/03
 2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260


8.5 CABLE DE COMUNICACIONES

Como cable de comunicaciones subterráneo se empleará un cable de fibra óptica dieléctrico, cuyas principales características son las siguientes:

Tipo	OSGZ1
Número de fibras	24
Diámetro del cable	<16 mm
Peso	<280 kg/km
Tensión máxima de tiro	>250 kg
Resistencia a la compresión	>30 kg/cm
Temperatura de operación	-20 a +70°C

El cable de comunicaciones irá instalado a lo largo de todo su recorrido en el interior de un tubo de PVC o PEAD de 110 mm de diámetro en el interior de la misma zanja que los cables de 15 kV.

8.6 OBRA CIVIL

8.6.1 ZANJA DEL CABLE

Las canalizaciones de líneas subterráneas se proyectarán teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La canalización discurrirá, en medida de lo posible, por terrenos de dominio público y evitando siempre los ángulos pronunciados.
- El radio de curvatura después de colocado el cable será de mínimo 16 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán como mínimo el doble de las indicadas anteriormente en su posición definitiva.
- Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial.
- Los cruces de arroyos o cauces de agua serán perpendiculares al eje del mismo.

Los cables se alojarán en zanjas que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumplirá con las condiciones de paralelismo, cuando los haya.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavado, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, siendo la capa de un espesor de 95 mm, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar. Encima de los cables

irá otra capa de arena de idénticas características con un espesor mínimo de 100 mm sobre los cables, y sobre ésta se colocará una protección a todo lo largo del trazado del cable. Esta protección estará constituida por el número de placas cubrecables necesario para cubrir toda la longitud y anchura de la zanja. Las dimensiones del cubrecables serán 250 mm de ancho por 1000 mm de longitud. Esta placa tendrá una superficie lisa libre de irregularidades y defectos el corte de los extremos de las placas será perpendicular a su eje longitudinal, sin aristas o rebabas cortantes y su perfil será uniforme.

Las placas llevarán las marcas en color negro indeleble. Las letras tendrán una altura de 15 mm como mínimo. Llevarán las siguientes marcas:

- la señal de advertencia de riesgo eléctrico
- el rótulo ATENCIÓN: CABLES ELÉCTRICOS
- la abreviatura de su material constitutivo
- la inscripción LIBRE DE HALÓGENOS
- símbolo de material reciclable

Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja. A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de arena, todo-uno o zahorras, de 0,3 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,40 m y 0,40 m de la parte superior del cable se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

A continuación, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

Cuando los circuitos discurren bajo tubo hormigonado se realizará un dado de hormigón de dimensiones en el que se embeberán los tubos para el tendido de los cables. Sobre el hormigón, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

En el caso del cruzamiento con el Torrente S Estorell, la línea se dispondrá en Bandejas, soportes, palomillas o directamente sujeto a la pared del puente. En el caso de que esta instalación sea accesible a personas o vehículos deberá disponerse de protecciones mecánicas que dificulten su accesibilidad. Al tratarse de una instalación intemperie, las protecciones mecánicas y sujecciones deben evitar la acumulación de agua en contacto con los cables. Se deberá colocar en todo caso las correspondientes señalizaciones e identificaciones. Todos los elementos metálicos para sujeción de los cables (bandejas, soportes, palomillas, bridas, etc.) u otros elementos metálicos accesibles al personal (pavimentos, barandillas, estructuras o tuberías metálicas, etc.) se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



instalación. Las canalizaciones conductoras se conectarán a tierra cada 10 metros como máximo y siempre al principio y al final de la canalización.

La representación de lo expuesto anteriormente se muestra en el plano Zanjas tipo.

8.6.2 PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA

Se utilizará únicamente cuando sea imposible abrir zanjas.

Se usarán debido a que no se altera el medio físico, evitándose la rotura de pavimentos, movimientos de tierras, construcción de la propia excavación, etc., por lo que las molestias vecinales y de tráfico son mínimas.

En el proyecto objeto de este documento se empleará esta técnica en cruces con vías públicas, carreteras, ferrocarriles, ríos, etc., donde no sea posible abrir zanjas. También pueden ser necesarias estas técnicas para el cruce de alguna vía de circulación para la cual el organismo afectado solamente diera permiso para cruzar mediante el sistema de perforación horizontal “Topo”. Podrán utilizarse máquinas perforadoras “topo” de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena.

En estos casos se prescindirá el diseño de la zanja prescrito anteriormente puesto que los tubos irán protegidos en el interior de otro tubo de diámetro suficiente para albergar los tubos de la canalización. En los tramos de canalización en topo los tubos no irán hormigonados. Se colocará una tubería de polietileno de alta densidad. Dentro de esta tubería se colocarán los tubos de polietileno por los que se introducirán los cables. Una vez colocados los tubos se hormigonará la entrada de la tubería, con un pequeño dado, con el fin de impedir la entrada de humedad en el tubo.

En una misma perforación tipo “topo” se canalizarán los tres circuitos. Esto se realizará de este modo tanto para disminuir el impacto producido por la perforación como para no tener que ir a perforaciones difíciles de encontrar en el mercado.

En el proyecto objeto de esta memoria se plantea la perforación horizontal dirigida para el cruzamiento con la carretera PMV-211.

Lo expuesto en este punto se detalla en el plano Zanjas tipo.

8.6.3 ARQUETAS DE TELECOMUNICACIONES

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones y como ayuda para el tendido de los mismos se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones.

Las arquetas serán sencillas (de 905mm x 815 mm x 1.150 mm) y dobles (de 905mm x 1.440 mm x 1.150 mm) y se emplearán para facilitar el tendido de los cables de telecomunicaciones y tener puntos intermedios en el caso de averías.

Las arquetas serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con nervaduras exteriores para soportar la presión exterior.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



Se emplearán como “encofrado perdido” rellenando sus laterales tanto paredes como solera con hormigón HM-20 de 20 cm de espesor mínimo.

Las arquetas dispondrán de tapa de fundición.

Se evitará en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura de los cables indicados por el fabricante. En los lugares dónde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables podrán disponerse arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tiro de cable, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

8.6.4 TENDIDO

Antes de empezar el tendido de los cables se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el mismo. En el caso de trazado con desnivel se realizará el tendido en sentido descendente.

Las bobinas se situarán alineadas con la traza de la línea. Si existiesen curvas o puntos de paso dificultoso próximos a uno de los extremos de la canalización, es preferible situar la bobina en ese extremo a fin de que el coeficiente de rozamiento sea el menor posible.

El traslado de las bobinas se realizará mediante vehículo transportándose 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 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. La bobina estará protegida con duelas de madera, por lo que debe cuidarse la integridad de las mismas, ya que las roturas suelen producir astillas hacia el interior con el consiguiente peligro para el cable. El manejo de la misma se debe efectuar mediante grúa quedando terminantemente prohibido el desplazamiento de la bobina rodándola por el suelo. La bobina se suspenderá 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. Estará terminantemente prohibido el apilamiento de bobinas. El almacenamiento no se hará sobre suelo blando, y habrá que evitar que la parte inferior de la bobina esté permanentemente en contacto con agua. En lugares húmedos habrá que disponer de una ventilación adecuada, separando las bobinas entre sí. Si las bobinas tuvieran que estar almacenadas durante un periodo largo, es aconsejable cubrirlas para que no estén expuestas directamente a la intemperie.

Cuando la bobina esté suspendida por el eje, de forma que pueda hacerse rodar, se quitarán las duelas de protección, de forma que ni ellas ni el útil empleado para desclavarlas puedan dañar al cable,

Habilitación Profesional
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



y se inspeccionará la superficie interior de las tapas para eliminar cualquier elemento saliente que pudiera dañar al cable (clavos, astillas, etc.)

Durante el tendido, en todos los puntos estratégicos, se situarán los operarios necesarios provistos de radio-teléfonos y en disposición de poder detener la operación de inmediato. Los radio-teléfonos se probarán antes del inicio de cualquiera de las operaciones de tendido.

A la salida de la bobina es recomendable colocar un rodillo de mayor anchura con protección lateral para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina. La extracción del cable se realizará por la parte superior de la bobina mediante la rotación de la misma alrededor de su eje.

La extracción del cable, tirando del mismo, deberá estar perfectamente sincronizada con el frenado de la bobina. Al dejar de tirar del cable habrá que frenar inmediatamente la bobina. Estará terminantemente prohibido someter al cable a esfuerzos de flexión que pueden provocar su deformación permanente, con formación de oquedades en el aislamiento y la rotura o pérdida de sección en las pantallas. Se observará el estado de los cables a medida que vayan saliendo de la bobina con objeto de detectar los posibles deterioros.

La velocidad de tendido será del orden de 2,5 a 5 metros por minuto y será preciso vigilar en todo momento que no se produzcan esfuerzos laterales importantes con las aletas de la bobina.

En el caso de temperaturas inferiores a 5°C, el aislamiento de los cables adquiere una cierta rigidez que no permite su manipulación. Así pues, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C no se permitirá realizar el tendido del cable. Una vez instalado el cable, deben taparse las bocas de los tubos para evitar la entrada de gases, aguas o roedores, mediante la aplicación de espuma de poliuretano que no esté en contacto con la cubierta del cable.

En ningún caso se dejarán en la canalización y zona de elaboración de las botellas terminales los extremos del cable sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos. Lo mismo es aplicable al extremo de cable que haya quedado en la bobina. Para este cometido, se deberán usar manguitos termorretráctiles.

En el extremo del cable en el que se vaya a confeccionar una botella terminal se eliminará una longitud de 2,5 m, ya que al haber sido sometidos los extremos del cable a mayor esfuerzo, puede presentarse desplazamiento de la cubierta en relación con el resto del cable.

8.6.5 PUESTA A TIERRA

El sistema de conexión de las pantallas diseñado para el proyecto objeto de este documento es “solid bonding” o sistema de conexión rígida a tierra en el que las pantallas se encuentran conectadas a tierra en ambos extremos.

En este tipo de conexión, las pantallas están conectadas directamente entre sí y a tierra para que, en todos los puntos de la línea, las tensiones entre sí respecto a tierra se mantengan próximas a cero. Las pantallas se conectarán entre sí y a tierra en los extremos de la línea subterránea. Para no superar

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Habilitación Profesional

02/03
2021

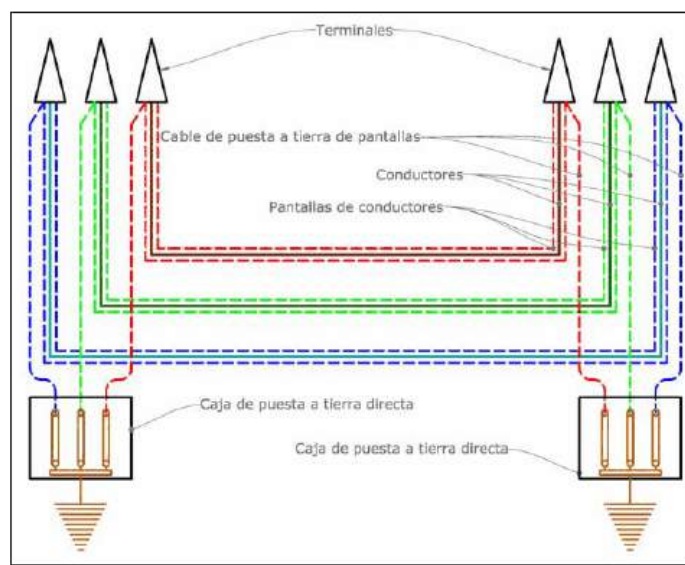
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



las tensiones soportadas por la cubierta en líneas de gran longitud y elevada corriente de cortocircuito, es conveniente que en los puntos de empalme de los cables las pantallas se conecten entre sí y a tierra.

Con la utilización de este sistema de puesta a tierra no se disponen medidas para evitar la circulación de corrientes por las pantallas en régimen permanente. Estas corrientes inducidas por los conductores originan calor, con la consiguiente disminución de la capacidad de transporte considerada en los cálculos eléctricos de selección del cable.

Imagen 1. Puesta a tierra de pantallas



Como condiciones de instalación preferentes, se colocarán los cables al tresbolillo y lo más juntos posibles para que se reduzca la tensión inducida en la pantalla y, por tanto, la corriente de circulación.

Como principales ventajas de este sistema de puesta a tierra de pantallas destacan:

- En régimen permanente, la tensión entre la pantalla y tierra a lo largo de la línea es próxima a cero, ya que se debe solo a la circulación capacitiva del cable.
- En régimen permanente la tensión de contacto en los extremos de las pantallas es nula para una distribución de cables al tresbolillo, caso de este proyecto.

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260

COIINA

8.6.6 ENSAYOS

Los cables de potencia y accesorios utilizados deberán cumplir todos los ensayos de rutina, ensayos tipo y ensayos de precalificación indicados en la norma:

- UNE-HD 620-5E: Cables eléctricos de distribución con aislamiento seco, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42)kV. Parte 5.- Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 5E-1, 5E-4 Y 5E-5).
- UNE-HD 620-10E: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).

Para comprobar que todos los elementos que constituyen la instalación (cable, empalmes, terminales, etc...) se han instalado correctamente se deberán realizar los siguientes ensayos sobre la instalación totalmente terminada:

- Ensayo de verificación del orden de fases.

El objeto de este ensayo es realizar la comprobación y el timbrado de las fases para asegurar que no ha habido ningún cruzamiento de las mismas durante el tendido o durante la confección de los accesorios.

- Ensayo de medida de la resistencia del conductor

El objeto de este ensayo es verificar la continuidad del cable y realizar la medida de su resistencia en corriente continua.

- Ensayo de medida de la resistencia de la pantalla

El objeto de este ensayo es verificar la continuidad de la pantalla y realizar la medida de su resistencia en corriente continua.

- Ensayo de rigidez dieléctrica de la cubierta exterior del cable.

El objeto de este ensayo es comprobar que la cubierta exterior del cable no ha sido dañada accidentalmente durante el transporte, almacenamiento, manipulación o tendido del cable.

Este ensayo se realizará mediante un generador portátil, aplicando una tensión continua de 10 kV entre la pantalla metálica y tierra durante un minuto.

- Ensayo de descargas parciales

La generación de la tensión de ensayo para la medida de las descargas parciales se realizará mediante un generador resonante de frecuencia variable en corriente alterna. La onda de tensión será prácticamente sinusoidal y de frecuencia comprendida entre 20 y 300 Hz.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Habilitación Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260

COIINA

La tensión de ensayo se elevará escalonadamente hasta la tensión de pre-stress que se mantendrá durante 10 segundos. Luego se reducirá lentamente el nivel de tensión hasta la tensión de ensayo a la que se realizarán la medida de las descargas parciales.

La duración del ensayo será la mínima necesaria para cada medida, teniendo en cuenta que será necesario repetir el proceso tantas veces como accesorios disponga la línea (siempre que no sea posible la medida simultánea utilizando fibra óptica, conexión por radio o Internet, etc.).

▪ Ensayo de tensión sobre el aislamiento.

La finalidad de este ensayo es asegurar que no se ha dañado el aislamiento del cable durante los trabajos previos, de manera que se pueda poner en servicio el cable con las suficientes garantías.

El método operativo será aplicar una tensión alterna a frecuencia industrial (50 Hz) entre conductor y la pantalla de durante un tiempo determinado.

▪ Ensayo de medida de la capacidad

Para cada una de las fases se deberá medir la capacidad entre el conductor y la pantalla metálica y la $\tan(\delta)$.

▪ Ensayo de medida de impedancias

El objeto de este ensayo es realizar una serie de medidas de impedancias que permita obtener la impedancia en secuencia directa y la impedancia homopolar de la instalación.

▪ Verificación de las conexiones del sistema de puesta a tierra.

Una vez realizados todos los ensayos se verificará que las conexiones del sistema de puesta a tierra de la instalación (cajas de puesta a tierra, puesta a tierra de terminales y empalmes, puesta a tierra de las pantallas, conexión de autoválvulas, etc...) se corresponde con la proyectada para la instalación.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



9 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

9.1 NORMAS GENERALES SOBRE CRUZAMIENTOS

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de alta tensión.

9.1.1 CALLES, CAMINOS Y CARRETERAS.

En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc., se realizarán canalizaciones entubadas. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 m. Los tubos de la canalización estarán hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitud. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

9.1.2 FERROCARRILES:

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasaran las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo. En este caso, no existe ningún cruzamiento con ferrocarriles.

9.1.3 OTROS CABLES DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión. La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de A.T. y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

9.1.4 CABLES DE TELECOMUNICACIÓN:

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



9.1.5 CANALIZACIONES DE AGUA:

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

9.1.6 CANALIZACIONES DE GAS:

En los cruces de líneas subterráneas de A.T con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 3 de la ITC-LAT 06 del RD 223/2008. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla 3. Esta protección suplementaria, a colocar entre servicios, estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

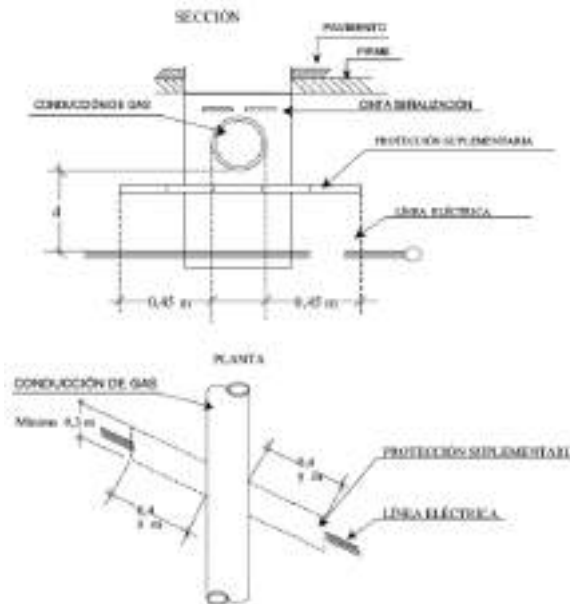
En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

**Habilitación
Profesional**
**02/03
2021**
**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260**


Imagen 2. Esquema para la definición de la protección suplementaria.



En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

9.1.7 CONDUCCIONES DE ALCANTARILLADO:

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

9.1.8 DEPÓSITOS DE CARBURANTE

Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán,

como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

9.2 NORMAS GENERALES SOBRE PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

Los cables subterráneos de A.T deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

9.2.1 OTROS CABLES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

9.2.2 CABLES DE TELECOMUNICACIÓN

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

9.2.3 CANALIZACIONES DE AGUA

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 metros. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 metro. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 metros en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico. Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 metro respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



9.2.4 CANALIZACIONES DE GAS

En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 4 de la ITC-LAT 06 del RD 223/2008. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en dicha tabla 4. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 metro.

9.3 ACOMETIDAS (CONEXIONES DE SERVICIO)

En el caso de que alguno de los dos servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,30 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. La entrada de las acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto cables de B.T como de A.T en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad.

9.4 RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS

A lo largo del trazado, se producen los siguientes cruzamientos (coordenadas en ETRS89 H31):

9.4.1 CAMINOS Y CARRETERAS

Distancia al inicio (m)	Long (m)	Descripción	Coordenada X	Coordenada Y	D _{mínima} (m)	D _{real} (m)	Organismo o propietario afectado
0.100	28	Carretera PMV-211	488.963	4.394.701	3	>3	Diputación Provincial de Baleares

9.4.2 ARROYOS

Distancia al inicio (m)	Long (m)	Descripción	Coordenada X	Coordenada Y	D _{mínima} (m)	D _{real} (m)	Organismo o propietario afectado
0.340	20	Torrente S Estorell	489.103	4.394.877	-	-	Demarcación hidrográfica de las Illes Balears

9.4.3 LÍNEAS ELÉCTRICAS

Distancia al inicio (m)	Long (m)	Descripción	Coordenada X	Coordenada Y	D _{mínima} (m)	D _{real} (m)	Organismo o propietario afectado
140	-	Línea subterránea MT	488.976	4.394.738	-	-	Endesa
160	-	Línea subterránea de telecomunicación	488.983	4.394.756	-	-	Telefónica S.A.
200	-	Línea subterránea MT	489.015	4.394.783	-	-	Endesa
420	-	Red de distribución aérea MT	489.091	4.394.962	-	-	Endesa
460	-	Red de distribución BT trenzado	489.088	4.394.993	-	-	Endesa
620	-	Red de distribución BT trenzado	489.113	4.395.155	-	-	Endesa
740	-	Red de distribución BT trenzado	489.136	4.395.270	-	-	Endesa
840	-	Red de distribución BT trenzado	489.153	4.395.380	-	-	Endesa
1.400	-	Red de distribución BT trenzado	489.156	4.395.576	-	-	Endesa
1.600	-	Red de distribución BT trenzado	489.152	4.395.584	-	-	Endesa
1.100	-	Red de distribución BT trenzado	489.128	4.395.620	-	-	Endesa
1.120	-	Red de distribución BT trenzado	489.112	4.395.638	-	-	Endesa
1.140	-	Red de distribución BT trenzado	489.107	4.395.644	-	-	Endesa
1.140	-	Red de distribución BT trenzado	489.103	4.395.649	-	-	Endesa
1.540	-	Red de distribución BT trenzado	489.100	4.395.863	-	-	Endesa
1.540	-	Red de distribución BT trenzado	489.103	4.395.863	-	-	Endesa
1.640	-	Red de distribución BT trenzado	489.196	4.395.846	-	-	Endesa
1.640	-	Red de distribución BT trenzado	489.198	4.395.845	-	-	Endesa
1.860	-	Red de distribución aérea MT	489.420	4.395.856	-	-	Endesa
1.860	-	Red de distribución BT trenzado	489.426	4.395.856	-	-	Endesa
1.880	-	Red de distribución aérea MT	489.435	4.395.850	-	-	Endesa
1.880	-	Red de distribución aérea MT	489.437	4.395.848	-	-	Endesa
1.940	-	Red de distribución BT trenzado	489.468	4.395.805	-	-	Endesa
2.040	-	Red de distribución BT trenzado	489.526	4.395.725	-	-	Endesa
2.060	-	Red de distribución BT trenzado	489.537	4.395.710	-	-	Endesa
2.260	-	Red de distribución BT trenzado	489.661	4.395.540	-	-	Endesa
2.380	-	Red de distribución BT trenzado	489.728	4.395.447	-	-	Endesa
2.540	-	Red de distribución BT trenzado	489.834	4.395.359	-	-	Endesa

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación Profesional

02/03
2021COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260

**DESARROLLOS RENOVABLES DEL NORTE S.L.**

PROYECTO ADMINISTRATIVO LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR
FOTOVOLTAICA LLOSETA – SUBESTACIÓN VINYETA



2.580	-	Red de distribución BT trenzado	489.860	4.395.329	-	-	Endesa
2.700	-	Red de distribución BT trenzado	489.932	4.395.241	-	-	Endesa
2.700	-	Red de distribución aérea MT	489.934	4.395.240	-	-	Endesa
2.700	-	Red de distribución aérea MT	489.936	4.395.236	-	-	Endesa
2.800	-	Red de distribución BT trenzado	490.007	4.395.175	-	-	Endesa
3.240	-	Red de distribución aérea MT	490.358	4.395.438	-	-	Endesa
3.360	-	Red de distribución BT trenzado	490.469	4.395.490	-	-	Endesa
3.500	-	Red de distribución aérea MT	490.577	4.395.558	-	-	Endesa
3.520	-	Red de distribución BT trenzado	490.565	4.395.580	-	-	Endesa
3.720	-	Red de distribución aérea MT	490.469	4.395.759	-	-	Endesa
3.740	-	Red de distribución BT trenzado	490.472	4.395.777	-	-	Endesa
3.760	-	Red de distribución BT trenzado	490.473	4.395.778	-	-	Endesa
3.840	-	Red de distribución BT trenzado	490.547	4.395.821	-	-	Endesa
3.840	-	Red de distribución BT trenzado	490.548	4.395.822	-	-	Endesa
3.840	-	Red de distribución BT trenzado	490.548	4.395.822	-	-	Endesa
3.900	-	Red de distribución aérea MT	490.599	4.395.857	-	-	Endesa
3.940	-	Red de distribución aérea MT	490.638	4.395.883	-	-	Endesa
4.040	-	Red de distribución BT trenzado	490.712	4.395.931	-	-	Endesa
4.160	-	Red de distribución BT trenzado	490.793	4.396.010	-	-	Endesa
4.380	-	Red de distribución BT subterráneo	490.979	4.396.143	-	-	Endesa
4.380	-	Red de distribución BT trenzado	490.981	4.396.143	-	-	Endesa
4.440	-	Red de distribución BT trenzado	490.995	4.396.105	-	-	Endesa
4.500	-	Red de distribución BT trenzado	491.014	4.396.031	-	-	Endesa
4.560	-	Red de distribución BT trenzado	491.042	4.395.982	-	-	Endesa
4.640	-	Red de distribución BT trenzado	491.074	4.395.909	-	-	Endesa
4.700	-	Red de distribución BT trenzado	491.092	4.395.841	-	-	Endesa
4.740	-	Línea aérea AT	491.077	4.395.823	-	-	Endesa
4.880	-	Red de distribución aérea MT	491.102	4.395.697	-	-	Endesa
4.960	-	Red de distribución BT trenzado	491.132	4.395.616	-	-	Endesa
4.980	-	Red de distribución aérea MT	491.142	4.395.593	-	-	Endesa
4.980	-	Red de distribución BT trenzado	491.145	4.395.583	-	-	Endesa
5.060	-	Red de distribución aérea MT	491.172	4.395.525	-	-	Endesa
5.060	-	Red de distribución aérea MT	491.172	4.395.518	-	-	Endesa
5.100	-	Red de distribución BT trenzado	491.173	4.395.493	-	-	Endesa
5.100	-	Red de distribución BT trenzado	491.172	4.395.492	-	-	Endesa

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional02/03
2021COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260

9.4.4 SOTERRAMIENTO BAJO CAMINOS

Distancia al inicio (m)	Descripción	Coordenada X	Coordenada Y	D _{mínima} (m)	D _{real} (m)	Organismo o propietario afectado
140	PMV-211 BIS	488.975	4.394.744	0,6	>0,6	Ayto. de Lloseta e Inca

9.5 RELACIÓN DE PARALELISMOS

A lo largo del trazado, se producen los siguientes paralelismos (coordenadas en ETRS89 H31):

- Carretera PMV-211
- Red de distribución aérea MT
- Red de distribución BT trenzado

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



10 RELACIÓN DE MINISTERIOS, CONSEJERÍAS, ORGANISMOS Y EMPRESAS DE SERVICIO PÚBLICO AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA LÍNEA

Los siguientes organismos pueden verse afectados de alguna manera por las actividades descritas en el presente proyecto de ejecución.

- Ayuntamiento de Lloseta.
- Ayuntamiento de Inca.
- Diputación Provincial de Baleares.
- Demarcación hidrográfica de las Illes Balears.
- Telefónica S.A.
- e-distribución Redes Digitales S.L.

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



11 RELACIÓN DE AYUNTAMIENTOS

- Ayuntamiento de Lloseta
 Carrer es Pou Nou, 3, 07360
 Lloseta – Islas Baleares – Islas Baleares
- Ayuntamiento de Inca
 Plaça d'Espanya, 1, 07300
 Inca – Islas Baleares – Islas Baleares

Habilitación
 Profesional
 Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

02/03
 2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260



12 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

12.1 DATOS INICIALES

Los datos base para el diseño de los sistemas eléctricos y para su cálculo son:

Nivel de tensión	15 kV
Potencia máxima	8,33 MVA
Intensidad nominal	320,8 A
Longitud de la línea	5.141,2 m
Nº de circuitos	1
Cables por fase	2
Instalación	- Directamente enterrado - Enterrado bajo tubo hormigonado - Perforación horizontal dirigida
Duración del cortocircuito	0,5 s
Tipo de conductor	AL RHZ1-OL
Conductor	630 mm ²
Sección pantalla	16 mm ²

12.2 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EN RÉGIMEN PERMANENTE

Para el cálculo de la intensidad máxima admisible se sigue la ITC-LAT 06 del RD 223/2008, según las hipótesis de las condiciones de instalación:

- Cable directamente enterrado o bajo tubo:
 - Resistividad térmica del terreno: 1,5 K·m/W.
 - Resistividad térmica del hormigón: 1,5 K·m/W
 - Temperatura del terreno: 25°C.
 - Profundidad de enterramiento: 1 metros.
 - Profundidad de la perforación: 3 metros.

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260



- o Separación entre circuitos (directamente enterrado): 200 mm.
- o Separación entre circuitos (bajo tubo): 200 mm.

La corriente máxima admisible de la condición de la línea bajo tubo hormigonado es de 924,14 A, para la condición de instalación directamente enterrado es de A y para la situación de perforación horizontal dirigida es de 886,6 A, superiores a las corrientes nominales de la línea de 320,8 A.

Se efectuarán los estudios el necesarios para conocer las características precisas del terreno y su afección a los cálculos realizados.

12.2.1 GENERALIDADES DEL CABLE

El conductor de la línea será del tipo RHZ1-OL 12/20 kV 1x630mm² K AL+H16, con aislamiento polietileno reticulado (XLPE).

Tabla 10. Generalidades del cable

Tensión más elevada	25 kV
Tensión soportada a impulsos	125 kV
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente (°C)	90
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito (°C)	250

12.2.2 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DE CORTOCIRCUITO EN EL CONDUCTOR

La línea subterránea tendrá una tensión de funcionamiento de 15 kV, así que tanto el aislamiento del cable y accesorios como las restantes características eléctricas corresponderán a esta tensión normalizada para la red de reparto. La sección del conductor a emplear será 630 mm² de Al.

Con la sección del conductor se determinará la máxima intensidad de cortocircuito mediante las fórmulas pertenecientes a la norma IEC 60949:

$$I = I_{cc} \cdot \epsilon$$

Con:

$I \equiv$ corriente de cortocircuito máxima admisible (A)

$I_{cc} \equiv$ corriente de cortocircuito adiabática (A)

$\epsilon \equiv$ factor que contempla las pérdidas de calor en los componentes adyacentes.

- Corriente de cortocircuito adiabática.

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260

COIINA

$$S^2 = \frac{I_{cc}^2 \cdot t}{K^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)} \quad I_{cc}^2 = \frac{1}{t} \left[S^2 \cdot K^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right) \right]$$

Con:

$S \equiv$ sección del conductor (mm^2)

$t \equiv$ tiempo de duración del cortocircuito (s)

$I_{cc} \equiv$ corriente de cortocircuito adiabática (A)

$K \equiv$ constante dependiente del material conductor. Al = $148 \text{ A} \cdot \text{s}^{1/2} / \text{mm}^2$ y Cu = $226 \text{ A} \cdot \text{s}^{1/2} / \text{mm}^2$

$\theta_f \equiv$ temperatura límite de cortocircuito.

$\theta_i \equiv$ temperatura límite para servicio continuo.

$\beta \equiv$ inverso del coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura del conductor. Al = 228 K y Cu = $234,5 \text{ K}$.

El conductor es de aluminio por lo que se tomarán las constantes propias de este material, una sección de 630 mm^2 y un tiempo de cortocircuito de 0,5 segundos.

$$I_{cc} = \sqrt{\frac{1}{t} \cdot \left[S^2 \cdot K^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right) \right]}$$

$$I_{cc} = \sqrt{\frac{1}{0,5} \cdot \left[630^2 \cdot 148^2 \cdot \ln\left(\frac{250 + 228}{90 + 228}\right) \right]} = 84,18 \text{ kA}$$

- Factor debido a las pérdidas de calor en el conductor.

$$\epsilon = \sqrt{1 + X \cdot \sqrt{\frac{t}{S}} + Y \cdot \left(\frac{t}{S}\right)}$$

Con:

$\epsilon \equiv$ factor que considera las pérdidas térmicas en el conductor

X e Y $\equiv$ factores dependientes de los materiales adyacentes. X = $0,57 (\text{mm}^2/\text{s})^{1/2}$ e Y = $0,16 \text{ mm}^2/\text{s}$ para el aluminio.

$t \equiv$ tiempo de duración de cortocircuito (s)

$S \equiv$ sección del conductor (mm^2)

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260

COIINA

$$\varepsilon = \sqrt{1 + 0,57 \cdot \sqrt{\frac{0,5}{630}} + 0,16 \cdot \left(\frac{0,5}{630}\right)} = 1,008$$

- Corriente de cortocircuito máxima admisible.

$$I = I_{cc} \cdot \varepsilon = 84,18 \cdot 1,008 = 84,86 \text{ kA}$$

La corriente de cortocircuito máxima trifásica admisible en el cable es de 53,99 kA, que será superior al caso de estudio.

12.2.3 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DE CORTOCIRCUITO EN LA PANTALLA METÁLICA

La sección de la pantalla será 16 mm². La intensidad de cortocircuito máxima se determinará con las siguientes fórmulas:

$$I = I_{cc} \cdot \varepsilon$$

$I \equiv$ corriente de cortocircuito máxima admisible (A)

$I_{cc} \equiv$ corriente de cortocircuito adiabática (A)

$\varepsilon \equiv$ factor que contempla las pérdidas de calor en los componentes adyacentes.

- Corriente de cortocircuito adiabática.

$$S^2 = \frac{I_{cc}^2 \cdot t}{K^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)} \quad I_{cc}^2 = \frac{1}{t} \left[S^2 \cdot K^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right) \right]$$

Con:

$S \equiv$ sección del conductor (mm²)

$t \equiv$ tiempo de duración del cortocircuito (s)

$I_{cc} \equiv$ corriente de cortocircuito adiabática (A)

$K \equiv$ constante dependiente del material conductor. Al = 148 A·s^{1/2}/mm² y Cu = 226 A·s^{1/2}/mm²

$\theta_f \equiv$ temperatura límite de cortocircuito.

$\theta_i \equiv$ temperatura límite para servicio continuo.

$\beta \equiv$ inverso del coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura del conductor. Al=228 K y Cu = 234,5 K.

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



$$I_{cc} = \sqrt{\frac{1}{t} \cdot \left[S^2 \cdot K^2 \cdot \ln \left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta} \right) \right]}$$

$$I_{cc} = \sqrt{\frac{1}{0,5} \cdot \left[16^2 \cdot 226^2 \cdot \ln \left(\frac{180 + 234,5}{70 + 234,5} \right) \right]} = 2,84 \text{ kA}$$

- Factor debido a las pérdidas de calor en el conductor.

$$\varepsilon = 1 + 0,61 \cdot M \cdot \sqrt{t} - 0,069 \cdot (M \cdot \sqrt{t})^2 + 0,0043 \cdot (M \cdot \sqrt{t})^3$$

Siendo:

$t \equiv$ tiempo de duración del cortocircuito (s)

M :

$$M = \frac{\left(\sqrt{\frac{\sigma_2}{\rho_2}} + \sqrt{\frac{\sigma_3}{\rho_3}} \right)}{2 \cdot \sigma_1 \cdot \delta \cdot 10^{-3}} \cdot F$$

En que:

σ_2 e $\sigma_3 \equiv$ calor específico volumétrico del medio adyacente a la pantalla (J/K·m³)

ρ_2 e $\rho_3 \equiv$ Resistividades térmicas del medio adyacente a la pantalla (K·m/W)

$\sigma_1 \equiv$ calor específico volumétrico de la pantalla (J/K·m³)

$\delta \equiv$ espesor de la pantalla (mm)

$F \equiv 0,7$ de acuerdo con IEC 60949

$$M = \frac{\left(\sqrt{\frac{2,4 \cdot 10^6}{3,5}} + \sqrt{\frac{2,4 \cdot 10^6}{3,5}} \right)}{2 \cdot 3,45 \cdot 10^6 \cdot 1 \cdot 10^{-3}} \cdot 0,7 = 0,168$$

$$M \cdot \sqrt{t} = 0,118$$

$$\varepsilon = 1 + 0,61 \cdot M \cdot \sqrt{t} - 0,069 \cdot (M \cdot \sqrt{t})^2 + 0,0043 \cdot (M \cdot \sqrt{t})^3 = 1,071$$

- Corriente de cortocircuito máxima admisible.

$$I = I_{cc} \cdot \varepsilon = 2,84 \cdot 1,071 = 3,04 \text{ kA}$$

La corriente de cortocircuito máxima admisible en la pantalla es de 3,04 kA. Suponemos que este valor es mayor que el valor de intensidad de cortocircuito monofásica en el lado de 15 kV de la subestación ya que se está tomando valores de la sección de la pantalla metálica normalizada por Endesa.

12.3 CAÍDA DE TENSIÓN

El cálculo de la caída de tensión se realiza mediante la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

donde:

$I \equiv$ corriente nominal (A)

$R \equiv$ resistencia del conductor en corriente alterna (Ω/km)

$X \equiv$ reactancia media para el circuito (Ω/km)

$L \equiv$ longitud de la línea (km)

12.3.1 CÁLCULO DE LA RESISTENCIA EN CORRIENTE ALTERNA

La resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura máxima de servicio es:

$$R = R_{cc} \cdot (1 + y_s + y_p)$$

siendo:

$R \equiv$ Resistencia del conductor en corriente alterna Ω/km

$R_{cc} \equiv$ resistencia óhmica en c.c. a la temperatura máxima de servicio de 90° C en Ω/km .

$y_s \equiv$ factor de efecto pelicular.

$y_p \equiv$ factor de proximidad.

Los factores son calculados de acuerdo a la norma UNE 21144.

- Factor de efecto pelicular (y_s)

$$y_s = \frac{x_s^4}{192 + 0,8 \cdot x_s^4} \quad \text{tal que } x_s^2 = \frac{8 \Pi f}{R_{cc}} \cdot 10^{-7} K_s$$

“f” es la frecuencia de la corriente de alimentación, en hercios.

Los valores K_s vienen determinados en la tabla siguiente:

Tabla 11. Tabla de efectos pelicular y de proximidad UNE 21144.

Tipo de conductor	Secado e impregnado o no	k_s	k_p
Circular, cableado	Sí	1	0,8

La resistencia en corriente continua a una temperatura de operación de 90°C, la máxima posible para el aislamiento seleccionado (XLPE), es de:

$$R_{cc} = R_0 \cdot [1 + \alpha \cdot [\theta_{max} - 20]] = 0,078 \cdot [1 + 4,03 \cdot 10^{-3} \cdot 70] = 0,100 \Omega/km$$

Con ese valor, se procede al cálculo del factor de efecto pelicular:

$$x_s^2 = \frac{8 \cdot \pi \cdot f}{R_{cc}} \cdot 10^{-7} \cdot K_s = \frac{8 \cdot \pi \cdot 50}{0,100 \cdot 10^{-3}} \cdot 1 \cdot 10^{-7} = 1,26$$

$$x_s = 1,12$$

$$y_s = \frac{x_s^4}{192 + 0,8 \cdot x_s^4} = \frac{1,12^4}{192 + 0,8 \cdot 1,12^4} = 0,0081$$

- Factor de efecto proximidad (y_p)

$$y_p = \frac{x_p^4}{192 + 0,8 \cdot x_p^4} \cdot \left(\frac{dc}{s} \right)^2 \cdot \left[0,312 \cdot \left(\frac{dc}{s} \right)^2 + \frac{1,18}{\frac{x_p^4}{192 + 0,8 \cdot x_p^4} + 0,27} \right]$$

donde:

d_c = es el diámetro del conductor (mm) = 26,2 mm

s = es la distancia entre ejes de los conductores (mm) = 49,5 mm

Con el valor de la resistencia de corriente continua, se procede al cálculo del factor de efecto proximidad:

$$x_p^2 = \frac{8 \cdot \pi \cdot f}{R_{cc}} \cdot 10^{-7} \cdot K_p = \frac{8 \cdot \pi \cdot 50}{0,100 \cdot 10^{-3}} \cdot 10^{-7} \cdot 0,8 = 1,005$$

$$x_p = 1,29$$

$$y_p = \frac{1,005^4}{192 + 0,8 \cdot 1,005^4} \cdot \left(\frac{26,2}{49,5} \right)^2 \cdot \left(0,312 \cdot \left(\frac{26,2}{49,5} \right)^2 + \frac{1,18}{\frac{1,005^4}{192 + 0,8 \cdot 1,005^4} + 0,27} \right) = 0,0079$$

Con estos valores hallados, se halla la resistencia en corriente alterna a 90°C:

$$R = R_{cc} \cdot (1 + y_s + y_p) = 0,100 \cdot (1 + 0,0081 + 0,0079) = 0,116 \Omega/km$$

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Profesional

02/03
 2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260



• CÁLCULO DE LA REACTANCIA

La reactancia para el cable elegido se calcula mediante de la siguiente manera:

$$X_L = \omega \cdot L \left[\frac{\Omega}{km} \right]$$

Donde:

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$$

Con:

$f \equiv$ frecuencia (Hz)

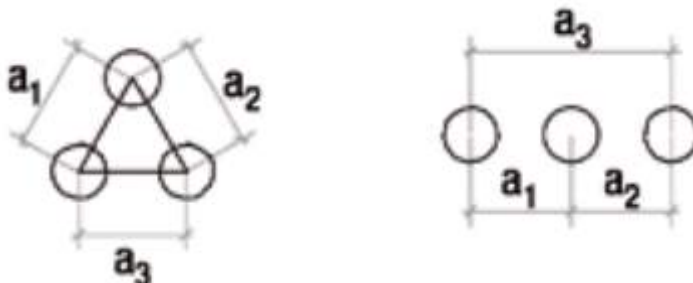
$$L = \left(0,05 + 0,2 \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot DMG}{d_c} \right) \right) \cdot 10^{-3} \left[\frac{H}{km} \right]$$

Con:

$DMG \equiv$ distancia media geométrica entre conductores (mm)

$$DMG = \sqrt[3]{a_1 \cdot a_2 \cdot a_3}$$

Imagen 3. Disposición del circuito



$d_c \equiv$ diámetro del conductor (mm)

El cálculo de la reactancia es:

$$L = \left(0,05 + 0,2 \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot 49,5}{26,2} \right) \right) \cdot 10^{-3} = 3,16 \cdot 10^{-4} H/km$$

$$X_L = \omega \cdot L = 2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 3,16 \cdot 10^{-4} = 0,099 \Omega/km$$

Con los valores hallados, el valor en voltios y porcentual de la caída de tensión es:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot \frac{320,8}{2} \cdot 5,1412 \cdot (0,100 \cdot 0,9 + 0,099 \cdot 0,436) = 190,20 V$$

$$\Delta U (\%) = 1,27 \%$$

12.4 PÉRDIDAS DE POTENCIA

El cálculo de las pérdidas producidas en la línea subterránea se realiza a partir de la siguiente fórmula:

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

donde:

$I \equiv$ corriente nominal (A)

$R \equiv$ resistencia del conductor en corriente alterna (Ω/km)

$L \equiv$ longitud de la línea (km)

$$P = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2 = 3 \cdot 0,100/2 \cdot 5,1412 \cdot 320,8^2 = 79,36 \text{ kW}$$

En valor porcentual teniendo en cuenta que la potencia máxima en el punto de conexión es de 7,5 MW se obtiene un valor de:

$$P (\%) = \frac{79,36}{7.500} \cdot 100 = 1,06 \%$$

12.5 CÁLCULO DE PÉRDIDAS DIELECTRICAS

Según la norma UNE 21144, el cálculo de estas pérdidas no debe tenerse en cuenta para el caso objeto de estudio, pues la tensión simple fase-tierra es inferior a la que esta norma para su consideración.

12.6 TENSIÓN INDUCIDA EN LAS PANTALLAS.

12.6.1 TENSIÓN INDUCIDA EN SERVICIO PERMANENTE.

En la configuración solid bonding la corriente de circulación por las pantallas compensa en gran parte la tensión inducida por la circulación de corriente por los conductores, por lo que la tensión inducida en total resulta en general pequeña o, como en este caso, nula al disponerse los conductores en triángulo.

12.6.2 TENSIÓN INDUCIDA EN CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO

Para la configuración solid bonding, en el caso de cortocircuito trifásico sucede lo mismo que con la corriente nominal, no se inducen tensiones debido a la configuración en triángulo de los conductores.

12.6.3 TENSIÓN INDUCIDA EN CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO

Para proceder al estudio de la tensión inducida durante un circuito monofásico es necesario analizar cómo es la instalación.

Habilitación
Profesional
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



En el caso de este proyecto, el cable instalado se dispone entre un centro de seccionamiento y una subestación. Esto hace que la mayor parte de la corriente de defecto retorne por las pantallas, y solo una pequeña fracción retorne por tierra (ϵ).

La circulación de corriente por las pantallas y en sentido contrario a la corriente de cortocircuito tiene un efecto de apantallamiento que reduce la tensión inducida a lo largo de la pantalla. Por este motivo, este tipo de defecto no provoca sobretensiones importantes en los extremos de las pantallas y no resulta crítico a la hora del dimensionamiento del aislamiento de la cubierta.

Realizando los cálculos correspondientes con las anteriores hipótesis formuladas y considerando una resistencia de puesta a tierra en los extremos de la línea de 20 ohmios y una resistividad del terreno de 200 ohm·m, se alcanzan unas tensiones inducidas en la línea y en los extremos de la misma de:

$$U_{\text{inducida}} = -(R_{\text{pat1}} + R_{\text{pat2}}) \cdot \epsilon \cdot I_{\text{ccm}} = 1.101,87 \text{ V}$$

$$U_{\text{extremos de línea}} = R_{\text{pat2}} \cdot \epsilon \cdot I_{\text{ccm}} = 550,93 \text{ V}$$

Donde:

R_{pat1} $\equiv$ resistencia de puesta a tierra en el extremo uno de la línea.

R_{pat2} $\equiv$ resistencia de puesta a tierra en el extremo dos de la línea.

ϵ $\equiv$ fracción de la corriente que retorna por tierra.

I_{ccm} $\equiv$ corriente de defecto de cortocircuito monofásico.

Estas tensiones calculadas en los extremos entre las pantallas y tierra deben ser inferiores al nivel de tensión soportado por la cubierta del cable para garantizar que esta es capaz de soportar la sobretensión provocada por un cortocircuito monofásico.

$$U_{\text{cubierta, 50 Hz}} > U_{\text{extremos de línea}}$$

La tensión soportada por la cubierta es 10 kV por lo que no hay posibilidad de daños en la cubierta por las sobretensiones producidas tras un cortocircuito monofásico.

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260
COIINA

13 CONCLUSIÓN

En las páginas anteriores de esta memoria y en los planos que la acompañan figuran los datos que han de servir para la ejecución del Proyecto de la línea subterránea de 15 kV de la Planta Fotovoltaica “Lloseta”, estando dispuestos a aclararlos o completarlos en la forma que la Administración considere conveniente.

Los datos expuestos en la presente Memoria, completados con los documentos que se acompañan, se consideran suficientes para poder formar juicio de la instalación proyectada, y servir de base para la Aprobación de su proyecto de Ejecución y Desarrollo y declaración en concreto de su Utilidad Pública.

Pamplona, febrero de 2021.

El Ingeniero Industrial, Colegiado nº 527



Fdo. Borja De Carlos Gandasegui

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



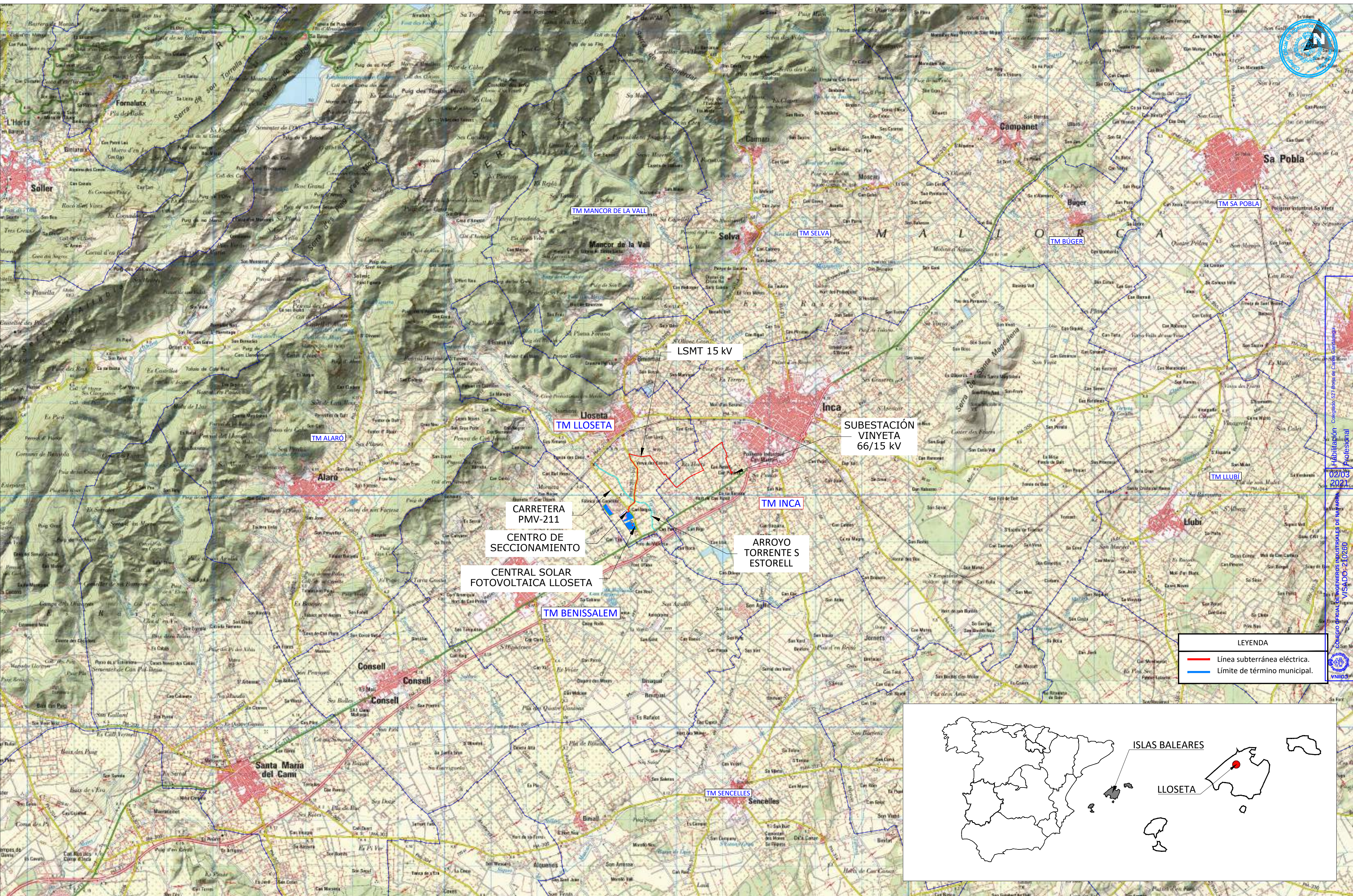
ANEXO 1

PLANOS

Habilitación Profesional	02/03 2021	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 210260
-----------------------------	---------------	---



Habitación Profesional
Colegiado 527 Bona de Carles Gualdus
VISA DO: 210260
02/03/2021



FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJO	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kv CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R
04						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: SITUACIÓN					
03						ESCALA: 1:50.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_LYT_HVS_200000004	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	FECHA 01 DE 01	FORMATO A2
02												
16.02.21	CD2074	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL								



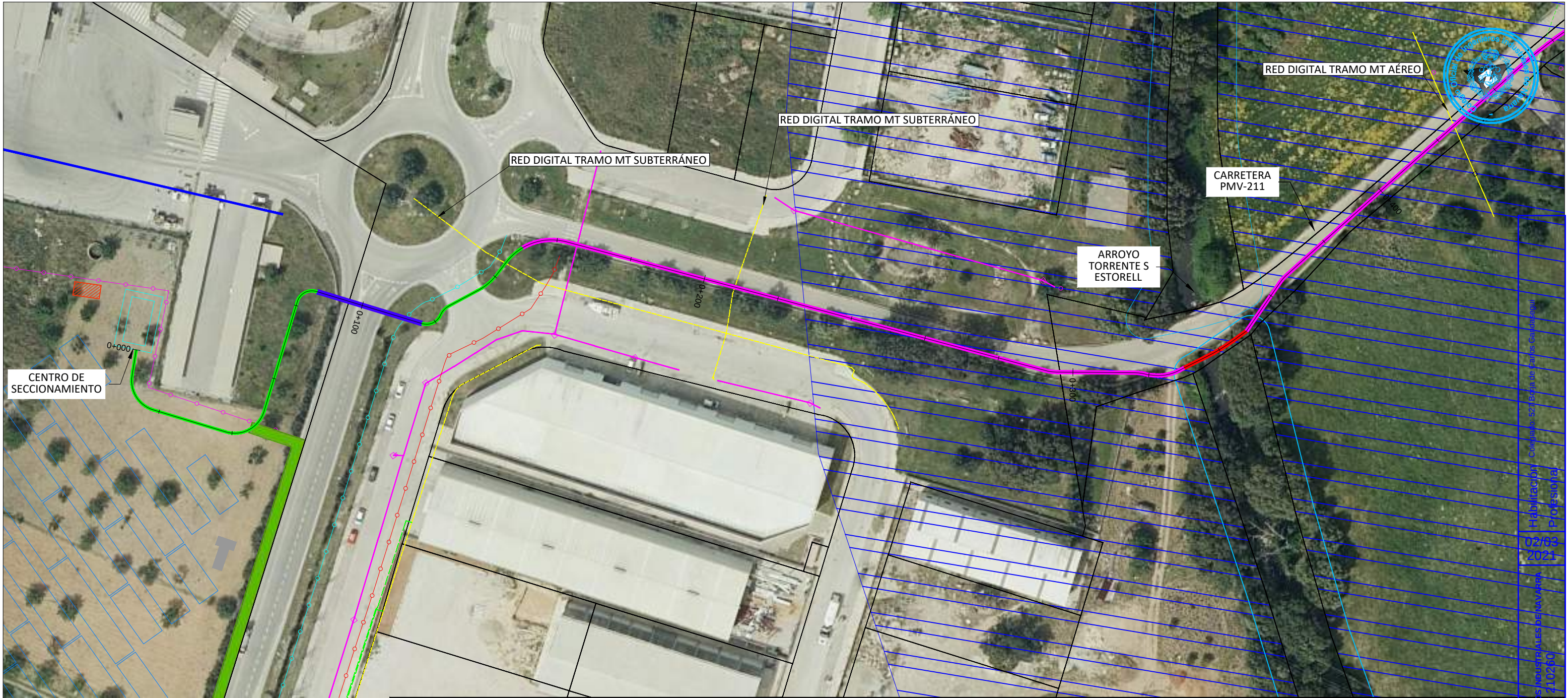
	FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	PROYECTISTA	DIBUJO	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ	
05									B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R	
04							PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: EMPLAZAMIENTO						
03														
02														
15.02.21	CD2074	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL			ESCALA: 1:10.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_LYT_HVS_200000003	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 01 DE 01	FECHA 16.02.2021	FORMATO A2



FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R
04						PROYECCIÓN:	TÍTULO:					
03						UTM	PLANTA GENERAL AFEECCIONES					
02						ESCALA:	CÓDIGO AE:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL		1:10.000	C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	01	1.0	00 DE 32	16.02.2021	A3
							CÓDIGO EXTERNO:					
							N/A					



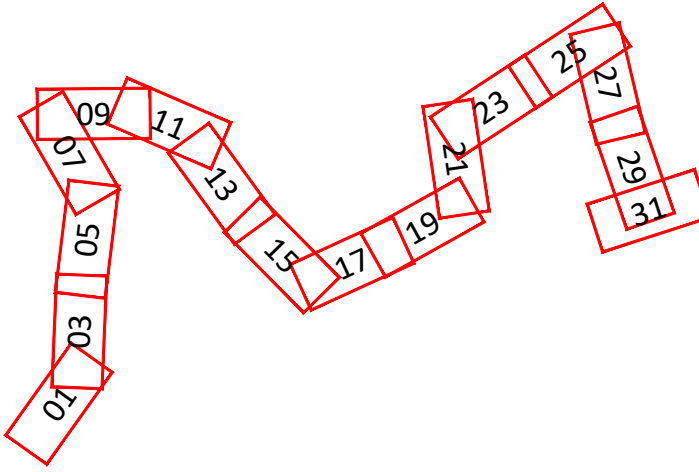
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210250
02/03/2021
Administración Colegiado: 527 Enjuicio de Carlos González





Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

— Línea MT subterráneo.	— Canalización telefónica.	— Zanja directamente enterrada.
— Línea MT aéreo.	Redes digitales recinto.	— Zanja bajo camino.
— Línea BT subterráneo.	Arqueta telefónica.	— Anclado al lateral del puente
— Línea BT trenzado.	Poste telefónica.	— Perforación horizontal dirigida
— Línea BT aéreo.	Redes digitales centro distribución.	— Zona de dominio público arroyo.
— Línea AT aéreo.	Apoyos.	— Límite servidumbre río o arroyo.
— Límite de término municipal.		— Zona servidumbre arroyo.
— Límite parcelas.		— Zona policía arroyo.

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
04						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECTACIONES					
03						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 01 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
02							CÓDIGO EXTERNO: N/A					
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL								

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO
21/02/2021



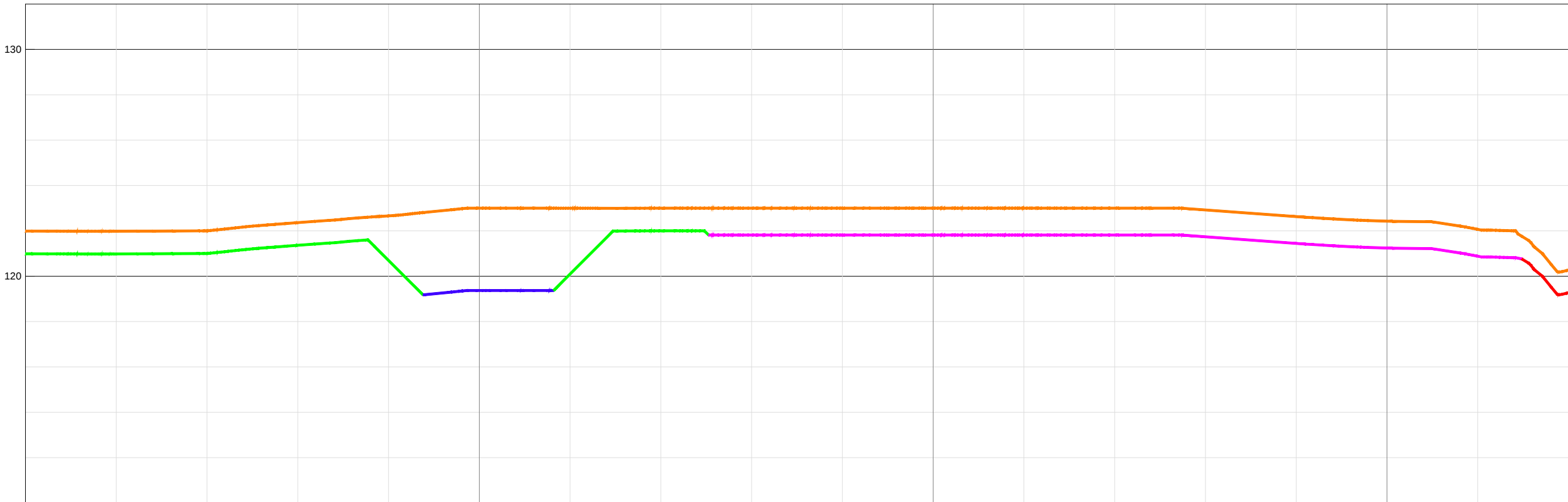
Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA



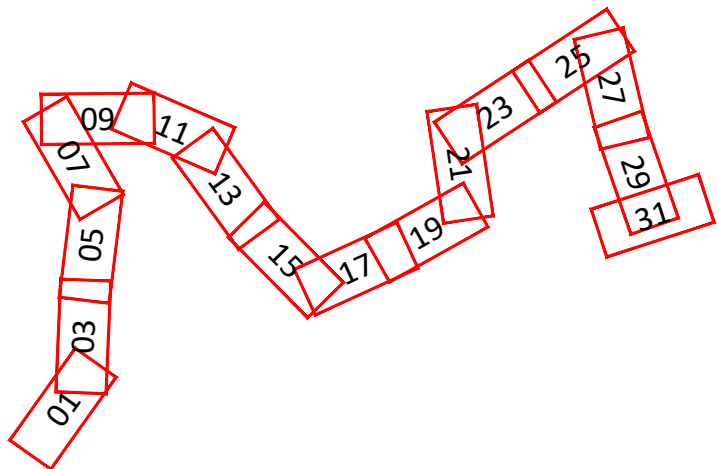
P.K.		0+000		0+100		0+200		0+300		0+340					
COTAS	ROJA	1.00	1.00	1.00	1.00	1.96	3.63	2.90	1.00	1.18	1.19	1.19	1.18	1.19	1.00
	RASANTE	120.99	120.98	121.00	121.36	120.70	119.37	120.09	122.00	121.81	121.81	121.81	121.74	121.44	120.88
	TERRENO	121.99	121.98	122.00	122.36	122.66	123.00	123.00	123.00	123.00	123.00	123.00	122.92	122.63	122.07

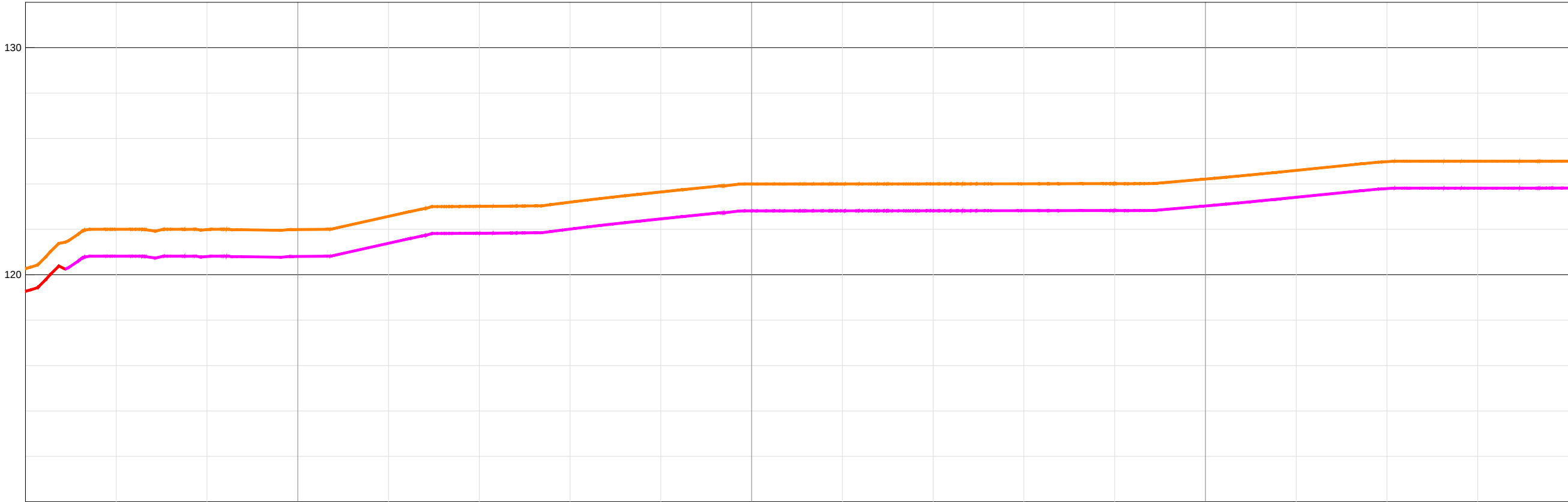
Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

LEYENDA				
	Zanja directamente enterrada.			
	Zanja bajo camino.			
	Anclado al lateral del puente			
	Perforación horizontal dirigida.			

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECCIONES		B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
04													
03									NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
02						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	01	1.0	02 DE 32	16.02.2021	A3
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL									



 Enrique Romero Sendino Ingeniero Industrial Colegiado en Burgos nº 1329				DISTRIBUCIÓN HOJAS: 		LEYENDA Línea MT subterráneo. Línea MT aéreo. Línea BT subterráneo. Línea BT trenzado. Línea BT aéreo. Línea AT aéreo. Límite de término municipal. Límite parcelas. Canalización telefónica. Redes digitales recinto. Arqueta telefónica. Poste telefónica. Redes digitales centro distribución. Apoyos. Zanja directamente enterrada. Zanja bajo camino. Anclado al lateral del puente Perforación horizontal dirigida Zona de dominio público arroyo. Límite servidumbre río o arroyo. Zona servidumbre arroyo. Zona policía arroyo.									
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	PROYECTISTA B.C.G.	DIBUJÓ H.Q.E.	REVISÓ H.Q.E.	VERIFICÓ M.E.C.	VALIDÓ E.N.R			
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFEECCIONES								
04						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 03 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3		
03															
02															
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL											



P.K.		0+340	0+400				0+500				0+600				0+680			
COTAS	ROJA	1.00	1.18	1.18	1.19	1.18	1.19	1.19	1.19	1.18	1.18	1.18	1.18	1.19	1.18	1.18	1.19	1.19
	RASANTE	119.27	120.82	120.80	120.81	121.38	121.83	122.01	122.46	122.82	122.82	122.82	122.82	123.03	123.41	123.79	123.82	123.82
	TERRENO	120.27	122.00	121.99	121.99	122.57	123.01	123.20	123.65	124.00	124.00	124.00	124.01	124.01	124.21	124.60	124.98	125.00

Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

LEYENDA	
	Zanja directamente enterrada.
	Zanja bajo camino.
	Anclado al lateral del puente
	Perforación horizontal dirigida.

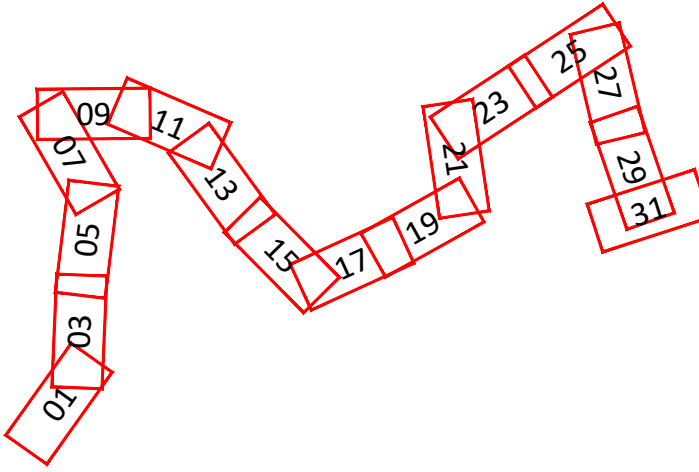
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM:	PROYECTO:		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
04						PROYECCIÓN:	TÍTULO:						
03						UTM	PLANTA GENERAL AFECCIONES						
02						ESCALA:	CÓDIGO AE:	CÓDIGO EXTERNO:					
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL		1:1.000	C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	N/A	01	1.0	04 DE 32	16.02.2021	A3





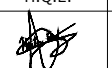
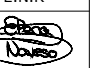
Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

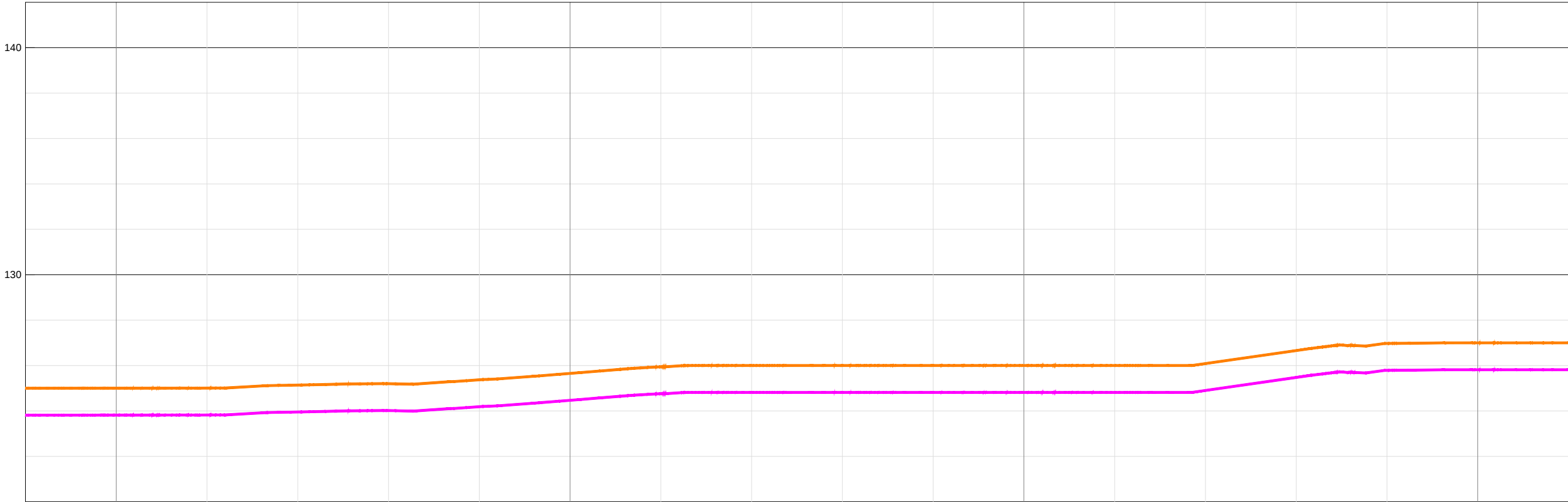
Línea MT subterráneo.	Canalización telefónica.	Zanja directamente enterrada.
Línea MT aéreo.	Redes digitales recinto.	Zanja bajo camino.
Línea BT subterráneo.	Arqueta telefónica.	Anclado al lateral del puente
Línea BT trenzado.	Poste telefónica.	Perforación horizontal dirigida
Línea BT aéreo.	Redes digitales centro distribución.	Zona de dominio público arroyo.
Línea AT aéreo.	Apoyos.	Límite servidumbre río o arroyo.
Límite de término municipal.		Zona servidumbre arroyo.
Límite parcelas.		Zona policía arroyo.

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
04						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECTACIONES					
03						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 05 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
02							CÓDIGO EXTERNO: N/A					
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL								



Colegiado: Esteban de Carlos Llanusa
Habilitación Profesional
02/03/2021
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO 210260





P.K.		0+680	0+700	0+800					0+900					1+000					1+020
COTAS	TERRENO	125.00	125.00	125.01	125.14	125.20	125.37	125.65	125.94	126.00	126.00	126.00	126.00	126.00	126.09	126.66	126.97	127.00	127.00
	RASANTE	123.82	123.82	123.82	123.95	124.02	124.19	124.47	124.76	124.82	124.82	124.82	124.82	124.82	124.90	125.48	125.79	125.81	125.82
	ROJA	1.19	1.19	1.19	1.18	1.19	1.19	1.18	1.18	1.19	1.19	1.18	1.18	1.19	1.18	1.19	1.18	1.18	1.18

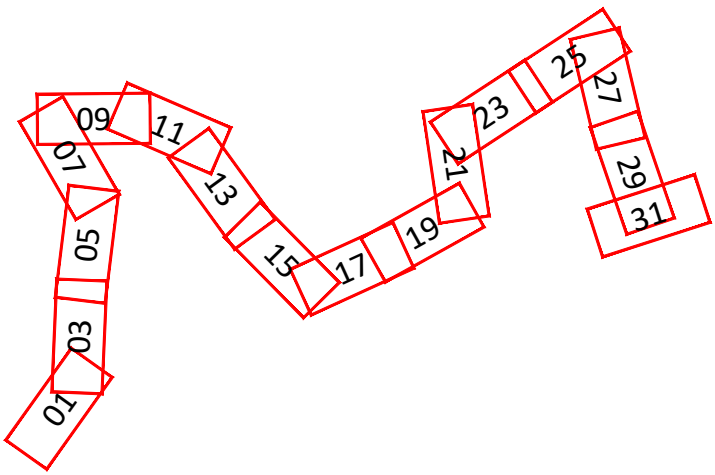
Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

LEYENDA				
	Zanja directamente enterrada.			
	Zanja bajo camino.			
	Anclado al lateral del puente			
	Perforación horizontal dirigida.			

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECCIONES		B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
04													
03									NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
02						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	01	1.0	06 DE 32	16.02.2021	A3
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL									



COLEGIADO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
Colegiado: 547 Bajas de Cálculo: 2018-2021
210260
VISADO

 Enrique Romero Sendino Ingeniero Industrial Colegiado en Burgos nº 1329				DISTRIBUCIÓN HOJAS:		LEYENDA									
						Línea MT subterráneo. Línea MT aéreo. Línea BT subterráneo. Línea BT trenzado. Línea BT aéreo. Línea AT aéreo. Límite de término municipal. Límite parcelas. Canalización telefónica. Redes digitales recinto. Arqueta telefónica. Poste telefónica. Redes digitales centro distribución. Apoyos. Zanja directamente enterrada. Zanja bajo camino. Anclado al lateral del puente Perforación horizontal dirigida. Zona de dominio público arroyo. Límite servidumbre río o arroyo. Zona servidumbre arroyo. Zona policía arroyo.									
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ			
05				ETRS89 - HUSO 31			LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R			
04						PROYECCIÓN:	TÍTULO:								
03						UTM	PLANTA GENERAL AFECCIONES								
02						ESCALA:	CÓDIGO AE:	CÓDIGO EXTERNO:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO		
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL		1:1.000	C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	N/A	01	1.0	07 DE 32	16.02.2021	A3		

Zanja directamente enterrada.Zanja bajo camino.Anclado al lateral del puentePerforación horizontal dirigidaZona de dominio público arroyo.Límite servidumbre río o arroyo.Zona servidumbre arroyo.Zona policía arroyo.



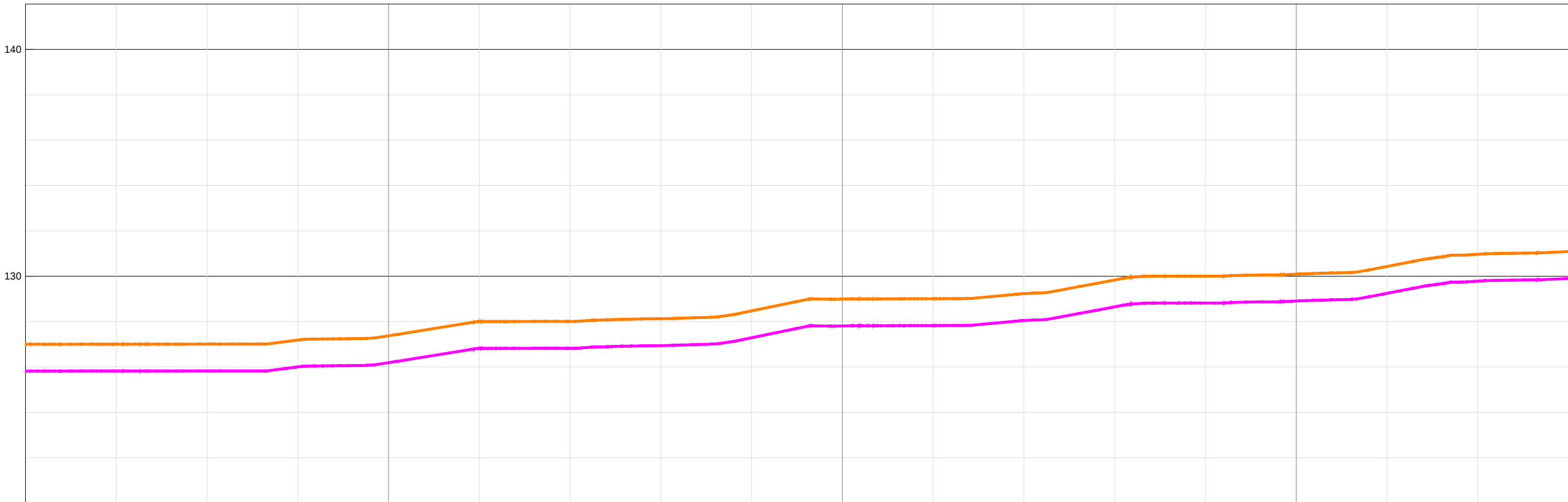
Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA



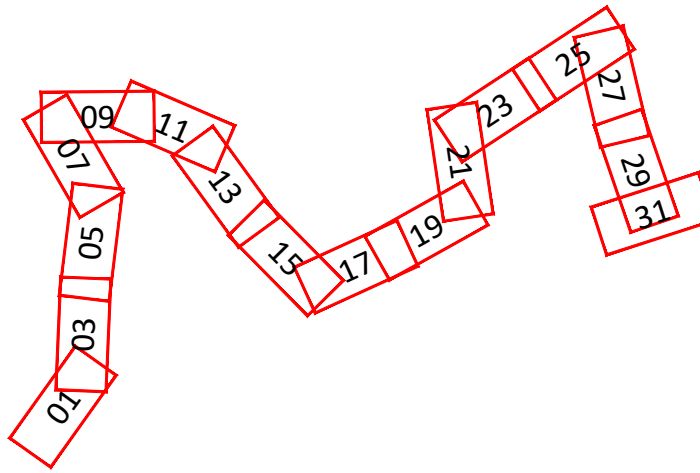
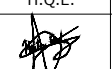
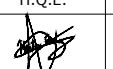
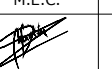
P.K.		1+020	1+100					1+200					1+300					1+360																		
COTAS	TERRENO	127,00		127,00		127,01		127,18		127,37		128,00		128,01		128,13		128,47		128,99		129,01		129,23		129,83		130,00		130,09		130,43		130,97		131,08
	RASANTE	125,82		125,82		125,82		126,00		126,19		126,82		126,82		126,94		127,29		127,81		127,82		128,05		128,65		128,82		128,91		129,24		129,78		129,90
	ROJA	1,18		1,18		1,18		1,19		1,18		1,19		1,19		1,19		1,19		1,18		1,19		1,19		1,19		1,18		1,18		1,18		1,19		1,18

Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

LEYENDA				
	Zanja directamente enterrada.			
	Zanja bajo camino.			
	Anclado al lateral del puente			
	Perforación horizontal dirigida.			

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA B.C.G.	DIBUJÓ H.Q.E.	REVISÓ H.Q.E.	VERIFICÓ M.E.C.	VALIDÓ E.N.R.
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECCIONES						
04						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 08 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
03													
02													
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL									



 Enrique Romero Sendino Ingeniero Industrial Colegiado en Burgos nº 1329				DISTRIBUCIÓN HOJAS:		LEYENDA									
						 Línea MT subterráneo.  Línea MT aéreo.  Línea BT subterráneo.  Línea BT trenzado.  Línea BT aéreo.  Línea AT aéreo.  Límite de término municipal.  Límite parcelas.  Canalización telefónica.  Redes digitales recinto.  Arqueta telefónica.  Poste telefónica.  Redes digitales centro distribución.   Apoyos.  Zanja directamente enterrada.  Zanja bajo camino.  Anclado al lateral del puente  Perforación horizontal dirigida  Zona de dominio público arroyo.  Límite servidumbre río o arroyo.  Zona servidumbre arroyo.  Zona policía arroyo.									
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN ETRS89- HUSO-31	INGENIERÍA: 	DATUM:	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ		
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECTACIONES		B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.		
04							ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A						
03										NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 09 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3	
02															
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL											

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO 21.0260
02/03/2021
Habilitación: 577 Bonifacio Carlos Combarro
Profesional





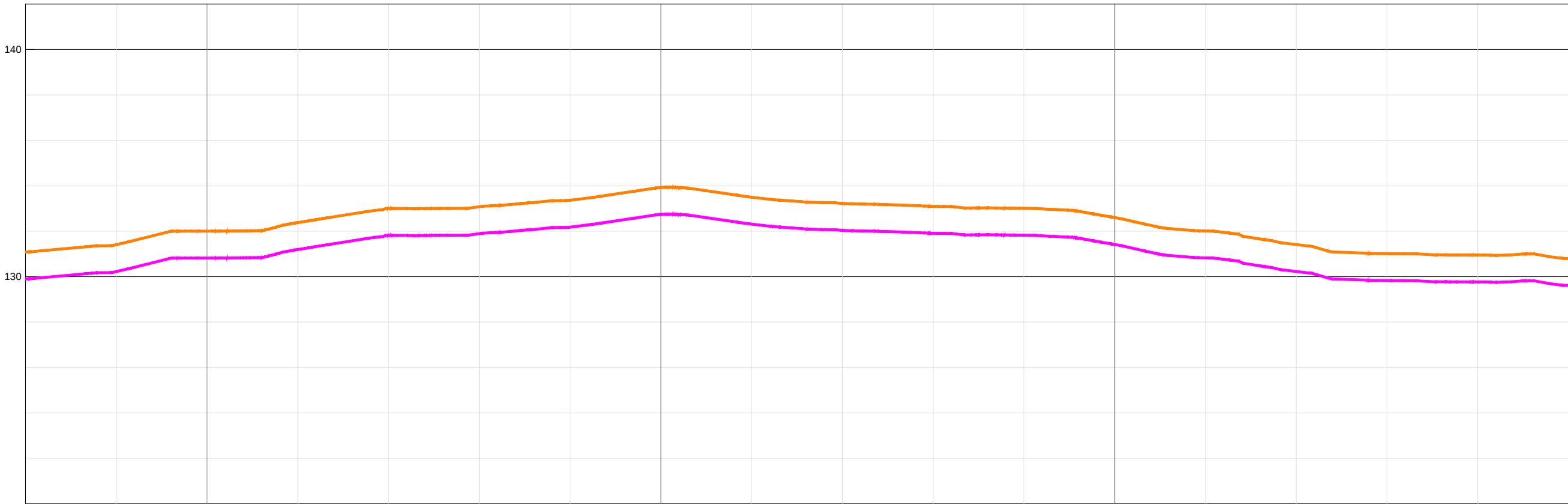
Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

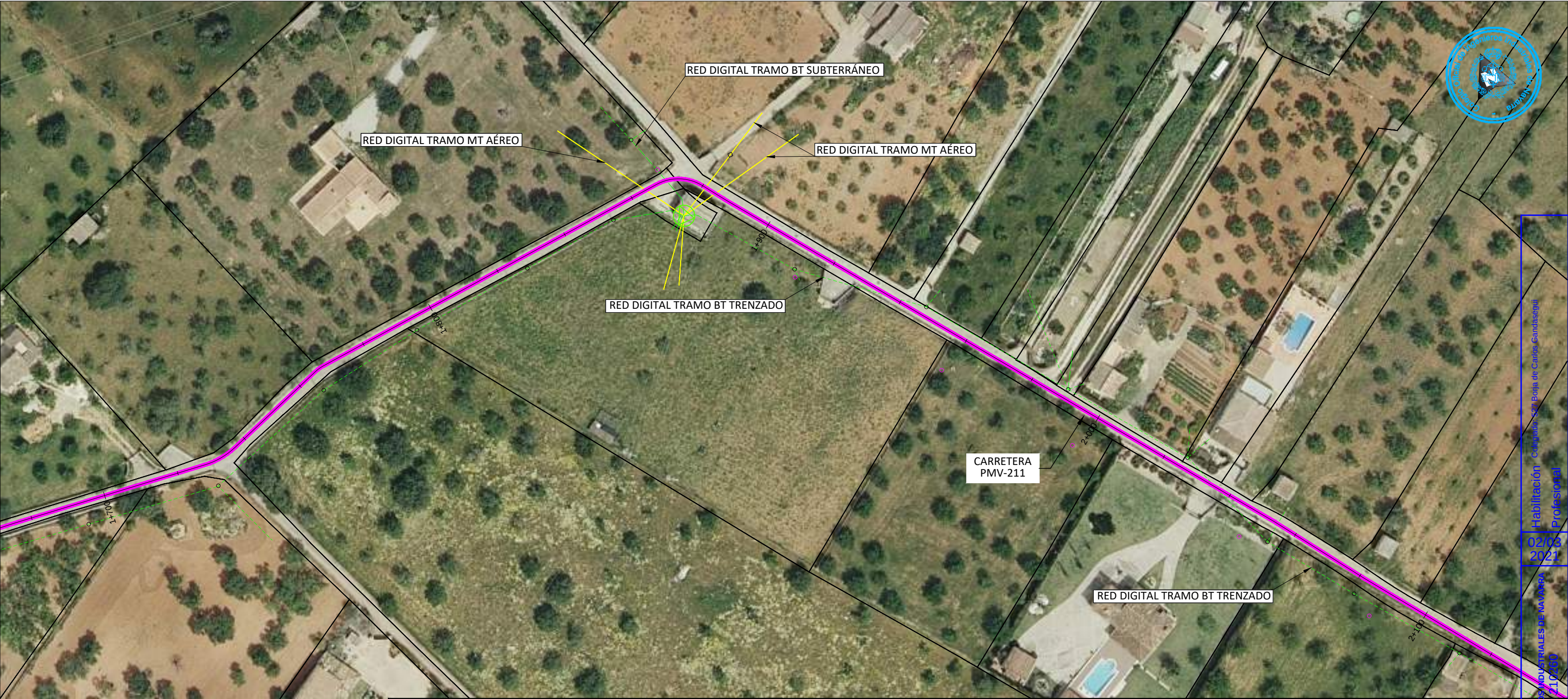


P.K.		1+360	1+400				1+500				1+600				1+700
COTAS	ROJA	1.18	1.18	1.19	1.18	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.18	1.18	1.19	1.19	1.19
	RASANTE	129.90	130.22	130.82	131.19	131.82	131.89	132.18	132.74	132.31	132.04	131.91	131.82	130.83	129.83
	TERRENO	131.08	131.41	132.00	132.38	133.00	133.08	133.37	133.92	133.50	133.22	133.09	133.01	132.60	131.01

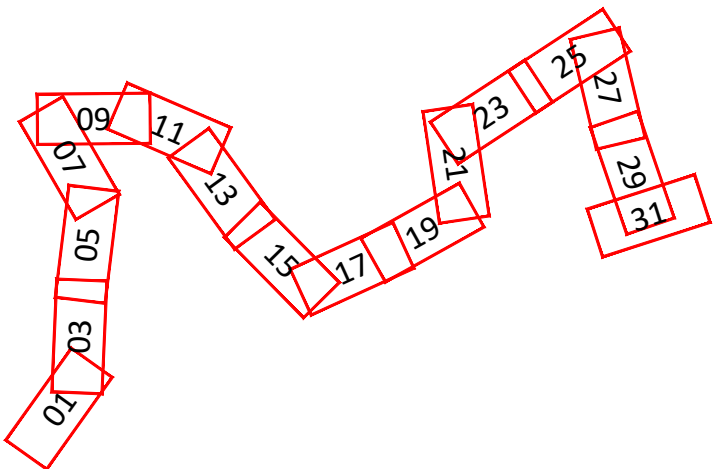
Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

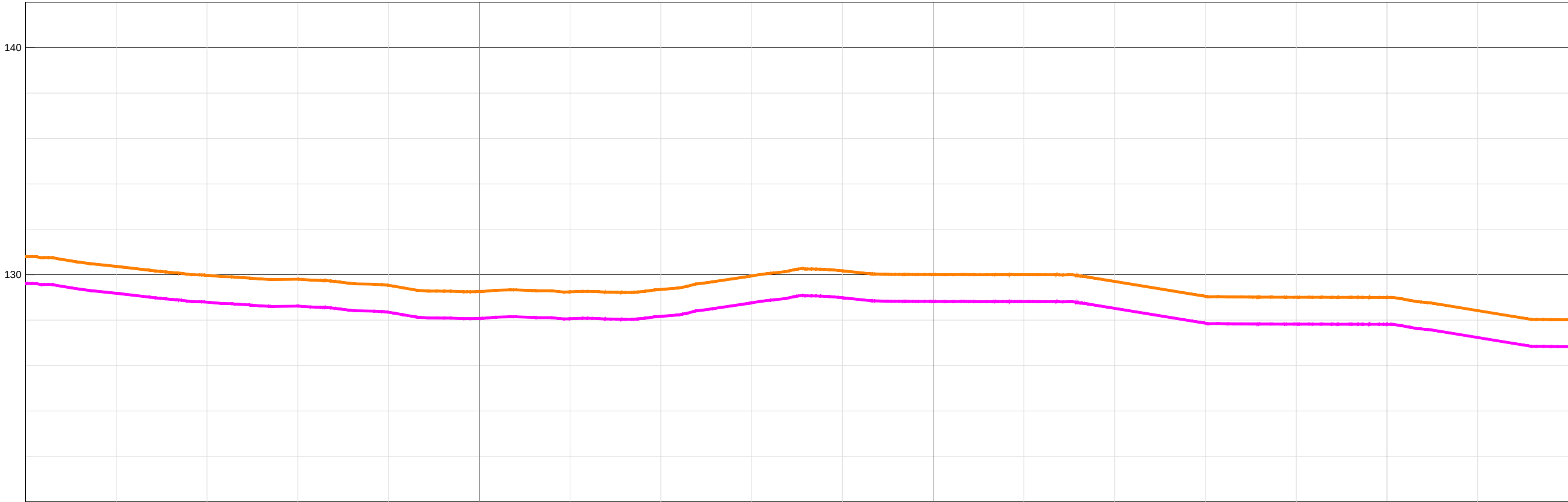
LEYENDA	
	Zanja directamente enterrada.
	Zanja bajo camino.
	Anclado al lateral del puente
	Perforación horizontal dirigida.

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM:	PROYECTO:		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
04						PROYECCIÓN:	TÍTULO:						
03						UTM	PLANTA GENERAL AFECCIONES						
02						ESCALA:	CÓDIGO AE:	CÓDIGO EXTERNO:					
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL		1:1.000	C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	N/A	01	1.0	10 DE 32	16.02.2021	A3



Habilitación Colegiado 527 Boja de Carlos Gandasequi
02/03/2021
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra
VISADO

 Enrique Romero Sendino Ingeniero Industrial Colegiado en Burgos nº 1329	DISTRIBUCIÓN HOJAS:				LEYENDA									
					Línea MT subterráneo. Línea MT aéreo. Línea BT subterráneo. Línea BT trenzado. Línea BT aéreo. Línea AT aéreo. Límite de término municipal. Límite parcelas. Canalización telefónica. Redes digitales recinto. Arqueta telefónica. Poste telefónica. Redes digitales centro distribución. Apoyos. Zanja directamente enterrada. Zanja bajo camino. Anclado al lateral del puente Perforación horizontal dirigida Zona de dominio público arroyo. Límite servidumbre río o arroyo. Zona servidumbre arroyo. Zona policía arroyo.									
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM:	PROYECTO:		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ	
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R	
04						PROYECCIÓN:	TÍTULO:							
03						UTM	PLANTA GENERAL AFECTACIONES							
02						ESCALA:	CÓDIGO AE:	CÓDIGO EXTERNO:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO	
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL		1:1.000	C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	N/A	01	1.0	11 DE 32	16.02.2021	A3	



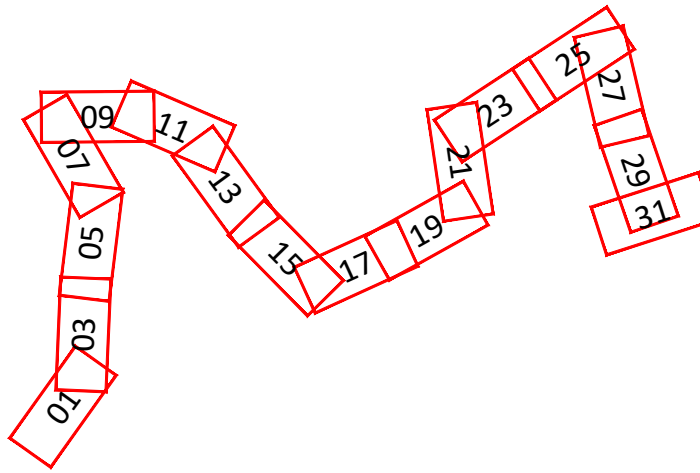
COTAS		P.K.		1+700		1+800		1+900		2+000		2+040	
		ROJA	RASANTE	TERRENO									
		1.19	129.61	130.80									
		1.19	129.18	130.37									
		1.19	128.79	129.98									
		1.18	128.62	129.80									
		1.19	128.35	129.53									
		1.18	128.08	129.26									
		1.19	128.06	129.25									
		1.19	128.17	129.35									
		1.19	128.76	129.95									
		1.18	128.99	130.17									
		1.18	128.82	130.01									
		1.18	128.82	130.00									
		1.19	128.52	129.70									
		1.19	127.86	129.05									
		1.18	127.82	129.01									
		1.19	127.82	129.00									
		1.18	127.24	128.42									
		1.19	126.83	128.02									

Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

LEYENDA				
	Zanja directamente enterrada.			
	Zanja bajo camino.			
	Anclado al lateral del puente			
	Perforación horizontal dirigida.			

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECCIONES		B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
04													
03													
02						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 12 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL									



 Enrique Romero Sendino Ingeniero Industrial Colegiado en Burgos nº 1329				DISTRIBUCIÓN HOJAS:		LEYENDA									
						Línea MT subterráneo. Línea MT aéreo. Línea BT subterráneo. Línea BT trenzado. Línea BT aéreo. Línea AT aéreo. Límite de término municipal. Límite parcelas. Canalización telefónica. Redes digitales recinto. Arqueta telefónica. Poste telefónica. Redes digitales centro distribución. Apoyos. Zanja directamente enterrada. Zanja bajo camino. Anclado al lateral del puente Perforación horizontal dirigida. Zona de dominio público arroyo. Límite servidumbre río o arroyo. Zona servidumbre arroyo. Zona policía arroyo.									
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	PROYECTISTA B.C.G.	DIBUJÓ H.Q.E.	REVISÓ H.Q.E.	VERIFICÓ M.E.C.	VALIDÓ E.N.R			
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECCIONES								
04						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 13 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3		
03															
02															
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL											

Canalización telefónica.Redes digitales recinto.Arqueta telefónica.Poste telefónica.Redes digitales centro distribución.Apoyos.Zanja directamente enterrada.Zanja bajo camino.Anclado al lateral del puentePerforación horizontal dirigidaZona de dominio público arroyo.Límite servidumbre río o arroyo.Zona servidumbre arroyo.Zona policía arroyo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO 21.02.2021
Profesional
Firma: 527 Borja de Carlos Carriásegui



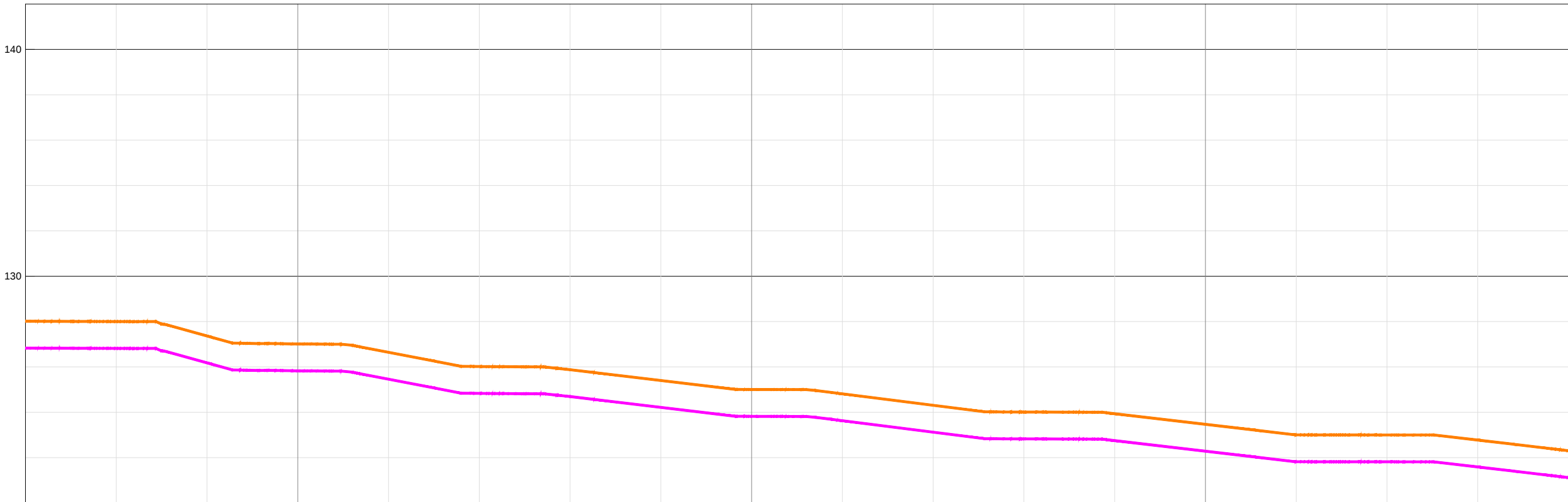
Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA



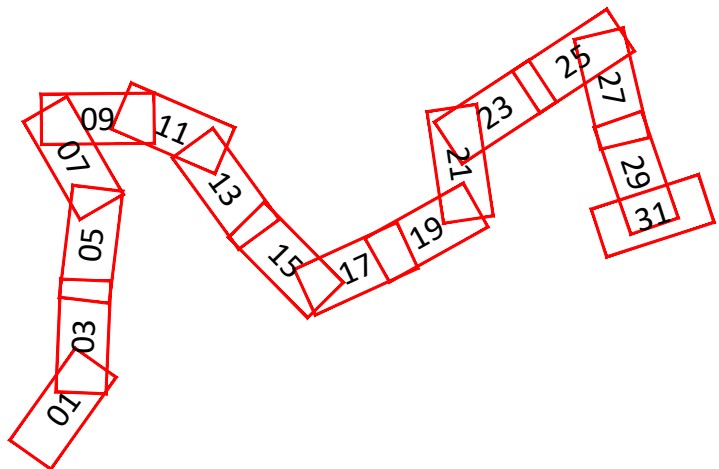
COTAS			P.K.	2+040		2+100		2+200		2+300		2+380	
ROJA	RASANTE	TERRENO											
1.19	126.83	128.02											
1.19	126.82	128.00											
1.19	126.18	127.36											
1.19	125.83	127.01											
1.19	125.46	126.64											
1.18	124.83	126.02											
1.19	124.69	125.88											
1.19	124.21	125.40											
1.18	123.82	125.00											
1.18	123.63	124.81											
1.18	123.12	124.31											
1.18	122.83	124.01											
1.18	122.75	123.94											
1.18	122.28	123.47											
1.19	121.82	123.00											
1.18	121.82	123.00											
1.19	121.59	122.77											
1.19	121.12	122.30											

Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

LEYENDA				
	Zanja directamente enterrada.			
	Zanja bajo camino.			
	Anclado al lateral del puente			
	Perforación horizontal dirigida.			

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA B.C.G.	DIBUJÓ H.Q.E.	REVISÓ H.Q.E.	VERIFICÓ M.E.C.	VALIDÓ E.N.R.
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECCIONES						
04													
03													
02						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 14 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL									



 Enrique Romero Sendino Ingeniero Industrial Colegiado en Burgos nº 1329				DISTRIBUCIÓN HOJAS:		LEYENDA									
						 Línea MT subterráneo.  Línea MT aéreo.  Línea BT subterráneo.  Línea BT trenzado.  Línea BT aéreo.  Línea AT aéreo.  Límite de término municipal.  Límite parcelas.  Canalización telefónica.  Redes digitales recinto.  Arqueta telefónica.  Poste telefónica.  Redes digitales centro distribución.   Apoyos.  Zanja directamente enterrada.  Zanja bajo camino.  Anclado al lateral del puente  Perforación horizontal dirigida  Zona de dominio público arroyo.  Límite servidumbre río o arroyo.  Zona servidumbre arroyo.  Zona policía arroyo.									

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	PROYECTISTA B.C.G.	DIBUJÓ H.Q.E.	REVISÓ H.Q.E.	VERIFICÓ M.E.C.	VALIDÓ E.N.R.	
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFEECCIONES						
04						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 15 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
03													
02													
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL									

Habilitación Profesional
Colegiado: 537 Grupo de Calles, Cádiz, España
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO 21.0260
COINA



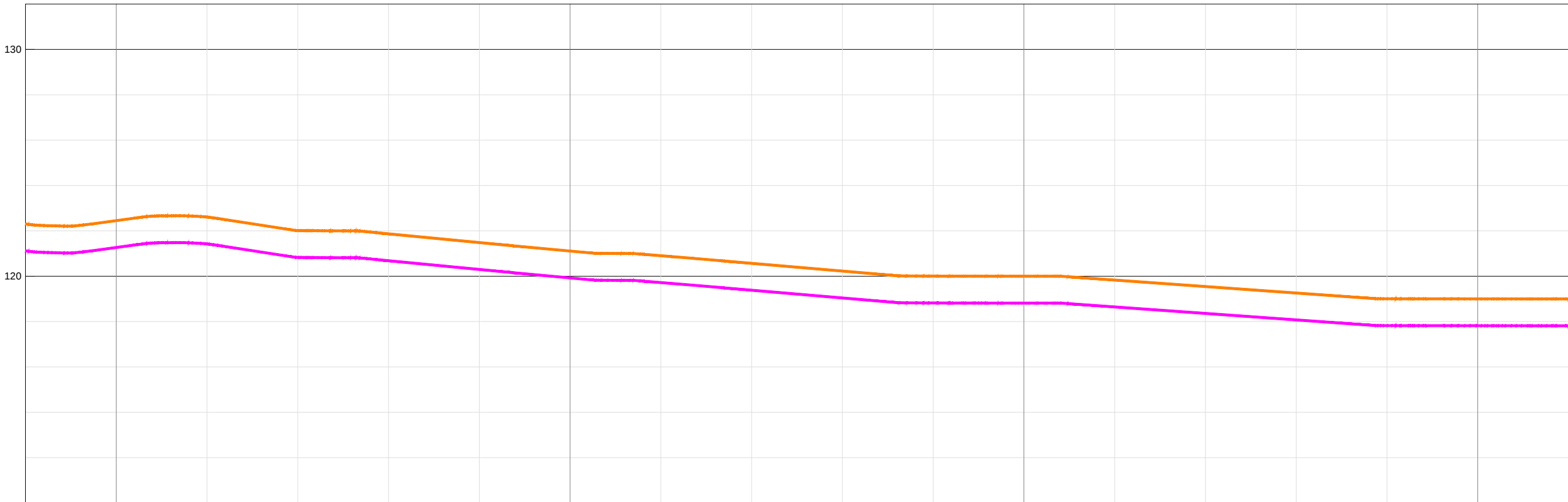
Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA



P.K.		2+380	2+400	2+500	2+600	2+700	2+720
COTAS	TERRENO	122.30	122.45	122.61	122.01	119.01	119.00
	RASANTE	121.12	121.27	121.43	120.83	117.82	117.81
	ROJA	1.19	1.18	1.18	1.19	1.18	1.18

Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

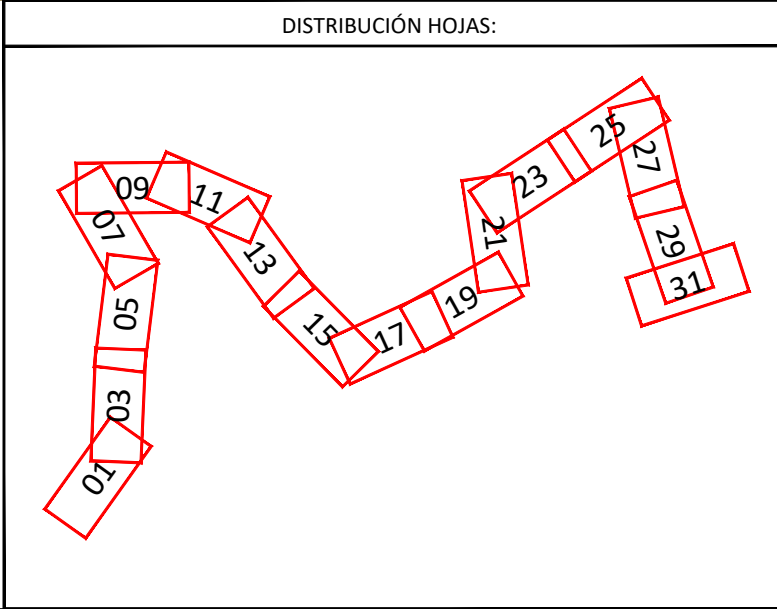
LEYENDA					
	Zanja directamente enterrada.				
	Zanja bajo camino.				
	Anclado al lateral del puente				
	Perforación horizontal dirigida.				

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECCIONES						
04						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 16 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
03													
02													
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL									





Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329



LEYENDA

	Línea MT subterráneo.		Canalización telefónica.		Zanja directamente enterrada.
	Línea MT aéreo.		Redes digitales recinto.		Zanja bajo camino.
	Línea BT subterráneo.		Arqueta telefónica.		Anclado al lateral del puente
	Línea BT trenzado.		Poste telefónica.		Perforación horizontal dirigida
	Línea BT aéreo.		Redes digitales centro distribución.		Zona de dominio público arroyo.
	Línea AT aéreo.		Apoyos.		Límite servidumbre río o arroyo.
	Límite de término municipal.				Zona servidumbre arroyo.
	Límite parcelas.				Zona policía arroyo.

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
04						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECIONES					
03						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 17 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
02							CÓDIGO EXTERNO: N/A					
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL								

Habilitación Colegiado: 527 Baja de Carlos González Quijano Profesional 02/03 2021 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO 210260

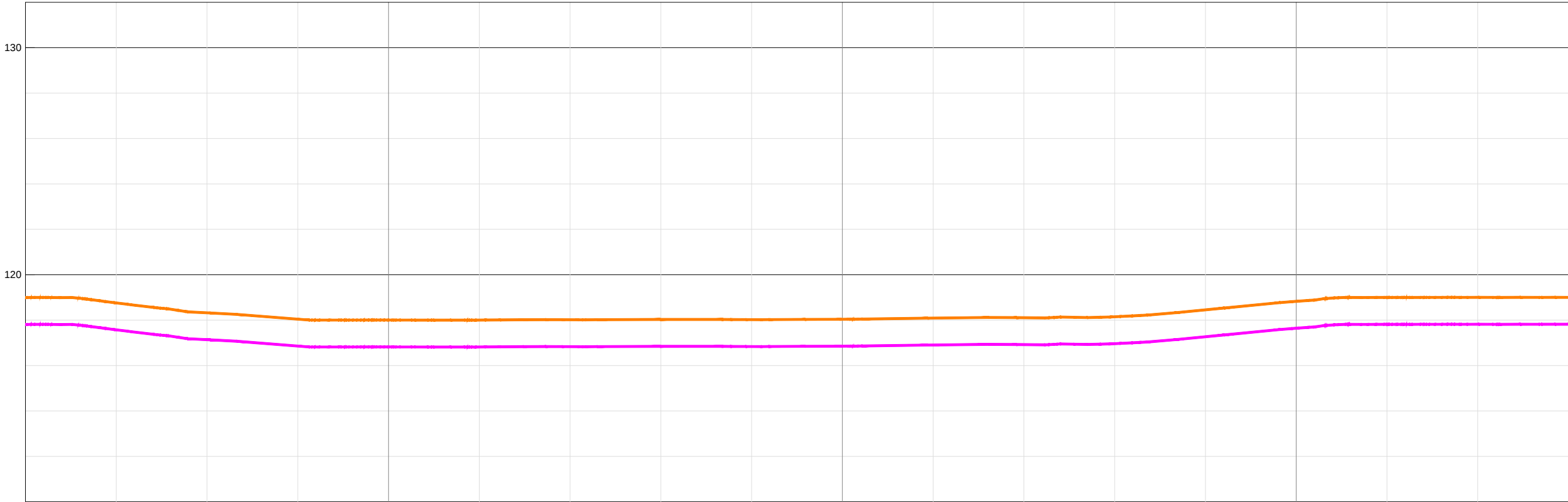


Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA



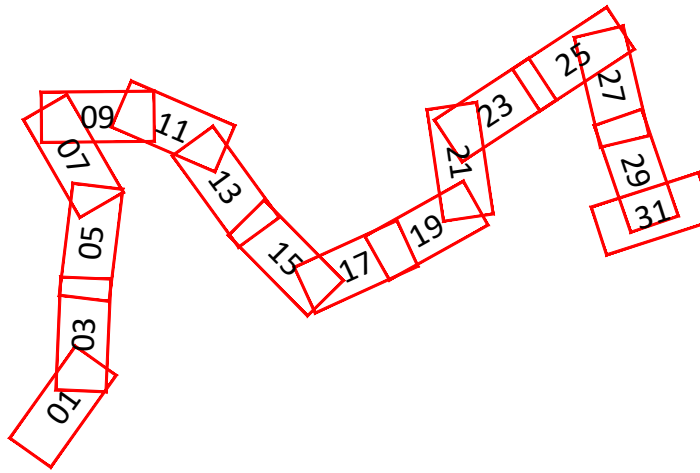
P.K.		2+720	2+800					2+900					3+000					3+060
COTAS	RASANTE	117.81	118.76	118.32	118.04	118.00	118.00	118.02	118.03	118.02	118.04	118.09	118.11	118.15	118.45	118.83	119.00	119.00
	TERRENO	117.81	117.57	117.14	116.86	116.82	116.82	116.83	116.85	116.84	116.85	116.91	116.92	116.96	117.27	117.64	117.82	117.82
	ROJA	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.19	1.19	1.18	1.18	1.19	1.19	1.19	1.18	1.19	1.18	1.18

Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

LEYENDA				
	Zanja directamente enterrada.			
	Zanja bajo camino.			
	Anclado al lateral del puente			
	Perforación horizontal dirigida.			

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFEECCIONES		B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
04													
03													
02						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE:	CÓDIGO EXTERNO:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL			C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	N/A	01	1.0	18 DE 32	16.02.2021	A3



 Enrique Romero Sendino Ingeniero Industrial Colegiado en Burgos nº 1329				DISTRIBUCIÓN HOJAS:		LEYENDA																																																					
						<table><tr><td></td><td>Línea MT subterráneo.</td><td></td><td>Canalización telefónica.</td><td></td><td>Zanja directamente enterrada.</td></tr><tr><td></td><td>Línea MT aéreo.</td><td></td><td>Redes digitales recinto.</td><td></td><td>Zanja bajo camino.</td></tr><tr><td></td><td>Línea BT subterráneo.</td><td></td><td>Arqueta telefónica.</td><td></td><td>Anclado al lateral del puente</td></tr><tr><td></td><td>Línea BT trenzado.</td><td></td><td>Poste telefónica.</td><td></td><td>Perforación horizontal dirigida</td></tr><tr><td></td><td>Línea BT aéreo.</td><td></td><td>Redes digitales centro distribución.</td><td></td><td>Zona de dominio público arroyo.</td></tr><tr><td></td><td>Línea AT aéreo.</td><td></td><td>Apoyos.</td><td></td><td>Límite servidumbre río o arroyo.</td></tr><tr><td></td><td>Límite de término municipal.</td><td></td><td></td><td></td><td>Zona servidumbre arroyo.</td></tr><tr><td></td><td>Límite parcelas.</td><td></td><td></td><td></td><td>Zona policía arroyo.</td></tr></table>											Línea MT subterráneo.		Canalización telefónica.		Zanja directamente enterrada.		Línea MT aéreo.		Redes digitales recinto.		Zanja bajo camino.		Línea BT subterráneo.		Arqueta telefónica.		Anclado al lateral del puente		Línea BT trenzado.		Poste telefónica.		Perforación horizontal dirigida		Línea BT aéreo.		Redes digitales centro distribución.		Zona de dominio público arroyo.		Línea AT aéreo.		Apoyos.		Límite servidumbre río o arroyo.		Límite de término municipal.				Zona servidumbre arroyo.		Límite parcelas.
	Línea MT subterráneo.		Canalización telefónica.		Zanja directamente enterrada.																																																						
	Línea MT aéreo.		Redes digitales recinto.		Zanja bajo camino.																																																						
	Línea BT subterráneo.		Arqueta telefónica.		Anclado al lateral del puente																																																						
	Línea BT trenzado.		Poste telefónica.		Perforación horizontal dirigida																																																						
	Línea BT aéreo.		Redes digitales centro distribución.		Zona de dominio público arroyo.																																																						
	Línea AT aéreo.		Apoyos.		Límite servidumbre río o arroyo.																																																						
	Límite de término municipal.				Zona servidumbre arroyo.																																																						
	Límite parcelas.				Zona policía arroyo.																																																						
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM:	PROYECTO:		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ																																														
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R																																														
04						PROYECCIÓN:	TÍTULO:																																																				
03						UTM	PLANTA GENERAL AFECCIONES																																																				
02						ESCALA:	CÓDIGO AE:	CÓDIGO EXTERNO:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO																																														
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL		1:1.000	C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	N/A	01	1.0	19 DE 32	16.02.2021	A3																																														



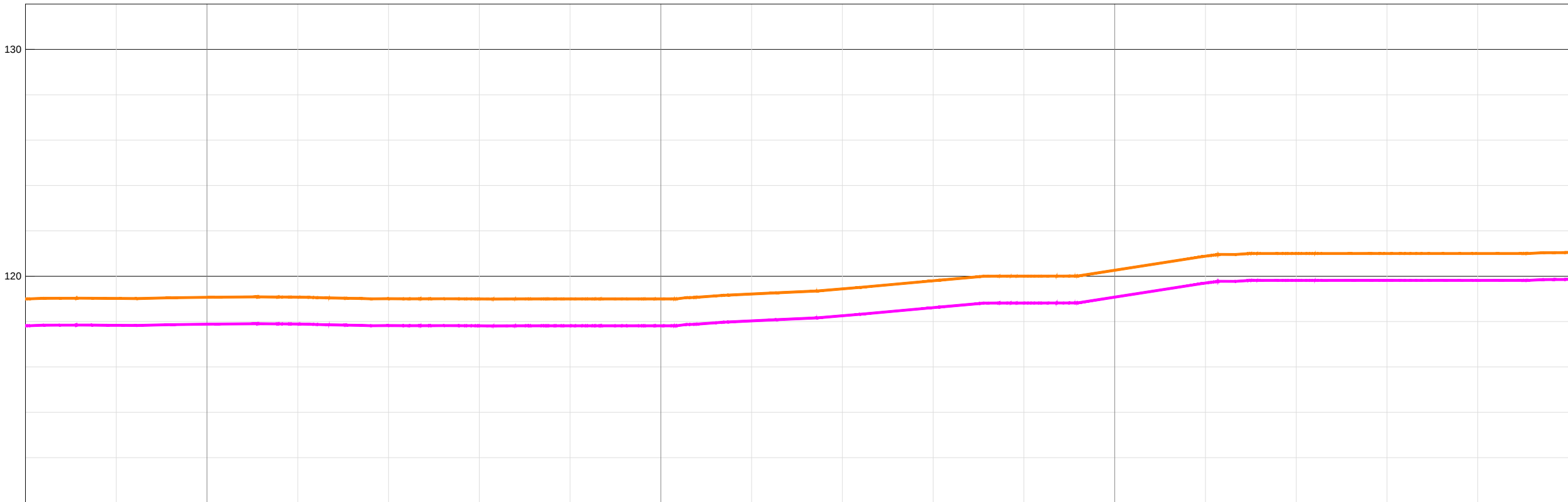
Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

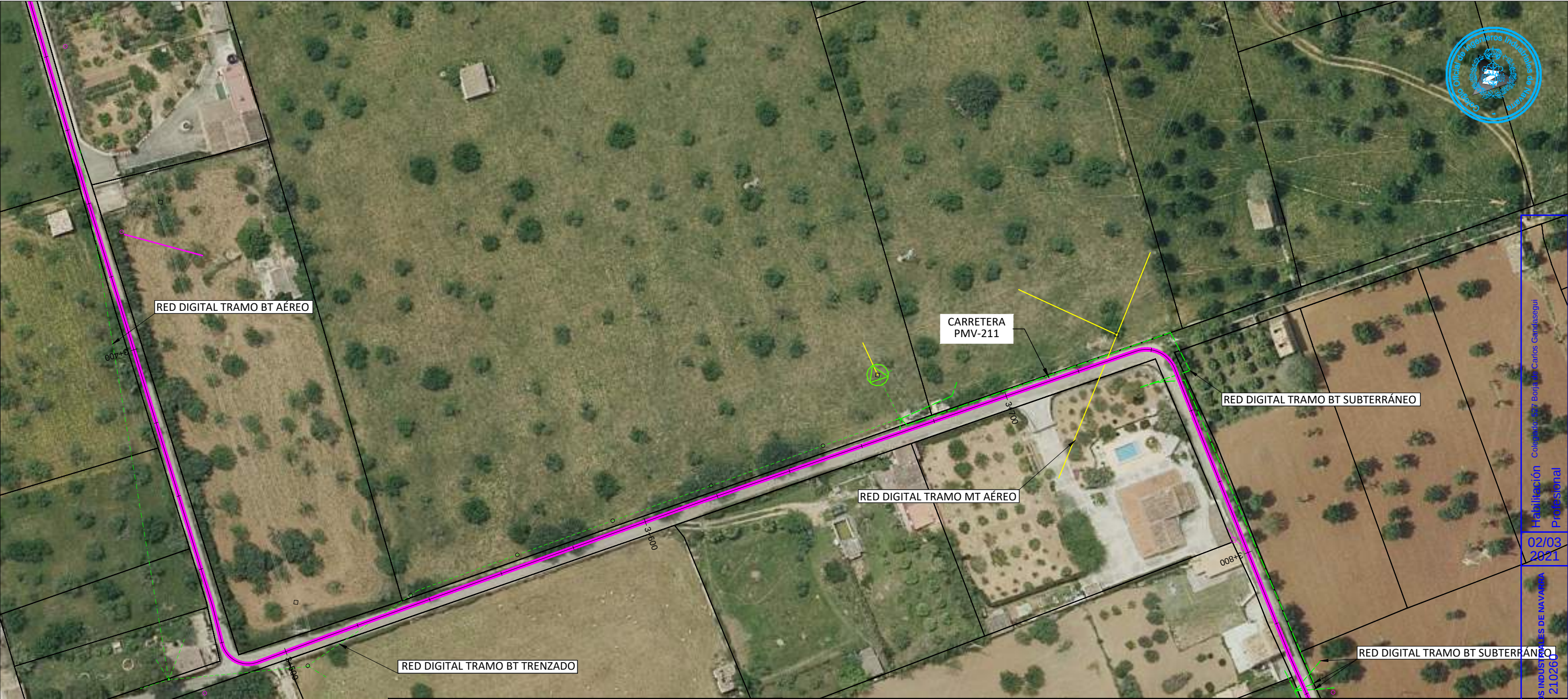


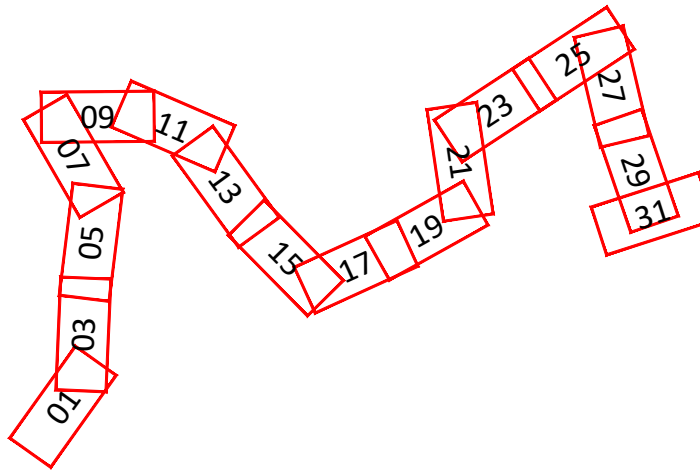
P.K.		3+060	3+100				3+200				3+300				3+400			
COTAS	ROJA	1.18	1.19	1.19	1.19	1.18	1.19	1.19	1.18	1.18	1.19	1.19	1.19	1.18	1.19	1.18	1.19	1.18
	RASANTE	117.82	117.83	117.88	117.89	117.82	117.81	117.82	117.82	118.03	118.26	118.61	118.82	119.08	119.70	119.82	119.82	119.82
	TERRENO	119.00	119.02	119.07	119.08	119.01	119.00	119.00	119.00	119.22	119.44	119.80	120.00	120.26	120.88	121.00	121.00	121.05

Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

LEYENDA	
	Zanja directamente enterrada.
	Zanja bajo camino.
	Anclado al lateral del puente
	Perforación horizontal dirigida.

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECCIONES		B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
04													
03									NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
02									01	1.0	20 DE 32	16.02.2021	A3
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL		1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A					



 Enrique Romero Sendino Ingeniero Industrial Colegiado en Burgos nº 1329				DISTRIBUCIÓN HOJAS:		LEYENDA									
						Línea MT subterráneo. Línea MT aéreo. Línea BT subterráneo. Línea BT trenzado. Línea BT aéreo. Línea AT aéreo. Límite de término municipal. Límite parcelas. Canalización telefónica. Redes digitales recinto. Arqueta telefónica. Poste telefónica. Redes digitales centro distribución. Apoyos. Zanja directamente enterrada. Zanja bajo camino. Anclado al lateral del puente Perforación horizontal dirigida Zona de dominio público arroyo. Límite servidumbre río o arroyo. Zona servidumbre arroyo. Zona policía arroyo.									
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	PROYECTISTA B.C.G.	DIBUJÓ H.Q.E.	REVISÓ H.Q.E.	VERIFICÓ M.E.C.	VALIDÓ E.N.R.			
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECTACIONES								
04						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 21 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3		
03															
02															
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL											

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO 210260
Habilitación Colegiado 4577 Borja de Carlos Garvasegui
Profesional
02/03/2021
COINA



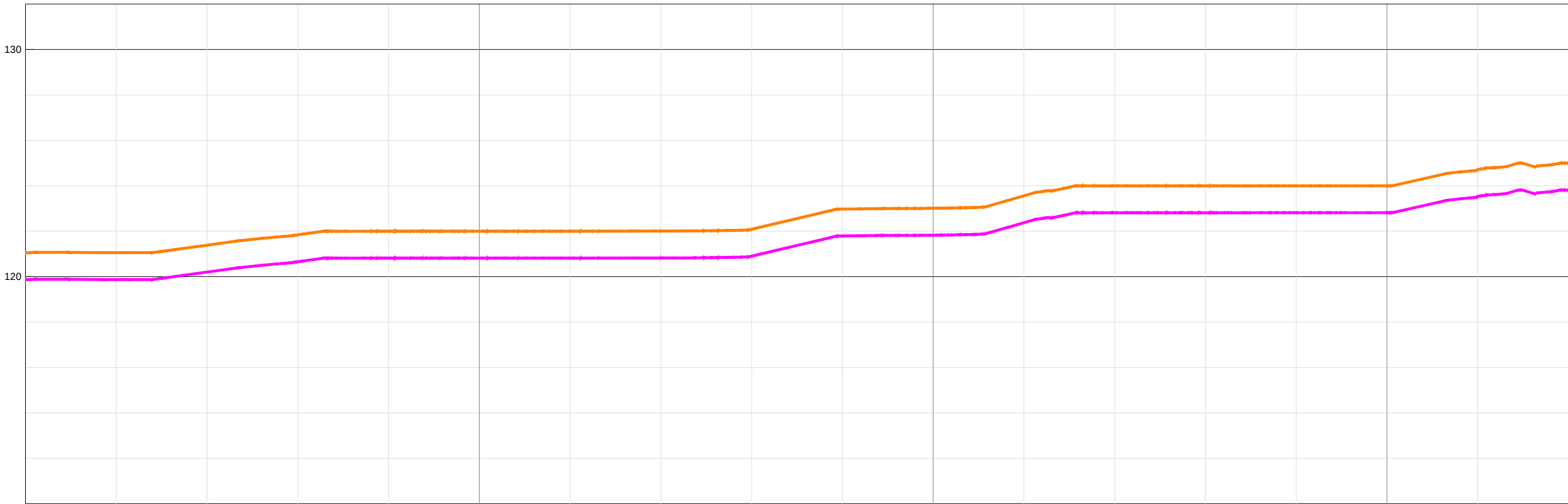
Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA



P.K.			3+400	3+500					3+600					3+700					3+740
COTAS	RASANTE TERRENO		121.05																125.00
	ROJA		119.86																123.82
			1.18																1.18
				1.18															
					1.19														
						1.19													
							1.19												
								1.19											
									1.18										
										1.19									
											1.18								
												1.19							
													1.18						
														1.18					
															1.18				
																1.18			
																	1.19		
																		1.19	
																			1.18

Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

LEYENDA				
	Zanja directamente enterrada.			
	Zanja bajo camino.			
	Anclado al lateral del puente			
	Perforación horizontal dirigida.			

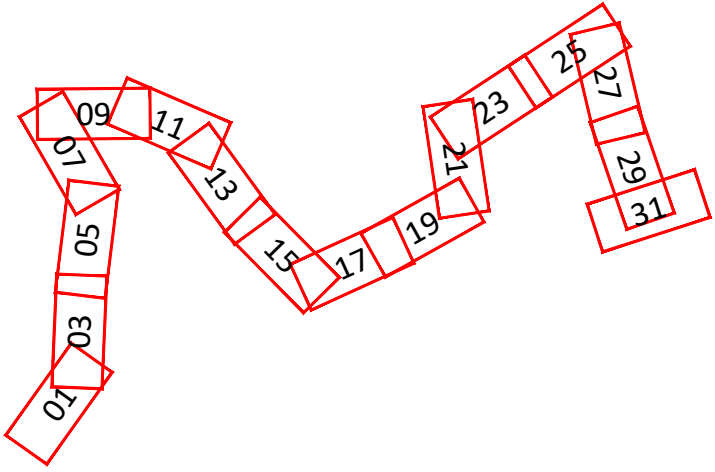
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA B.C.G.	DIBUJÓ H.Q.E.	REVISÓ H.Q.E.	VERIFICÓ M.E.C.	VALIDÓ E.N.R.
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECCIONES						
04						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 22 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
03													
02													
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL									





Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

Línea MT subterráneo.	Canalización telefónica.	Zanja directamente enterrada.
Línea MT aéreo.	Redes digitales recinto.	Zanja bajo camino.
Línea BT subterráneo.	Arqueta telefónica.	Anclado al lateral del puente
Línea BT trenzado.	Poste telefónica.	Perforación horizontal dirigida
Línea BT aéreo.	Redes digitales centro distribución.	Zona de dominio público arroyo.
Línea AT aéreo.	Apoyos.	Límite servidumbre río o arroyo.
Límite de término municipal.		Zona servidumbre arroyo.
Límite parcelas.		Zona policía arroyo.

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ	
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R	
04						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFEECIONES						
03						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 23 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
02													
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL									

Habilitación Colegiado: 537 Boja de Carlos Gandasegui

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

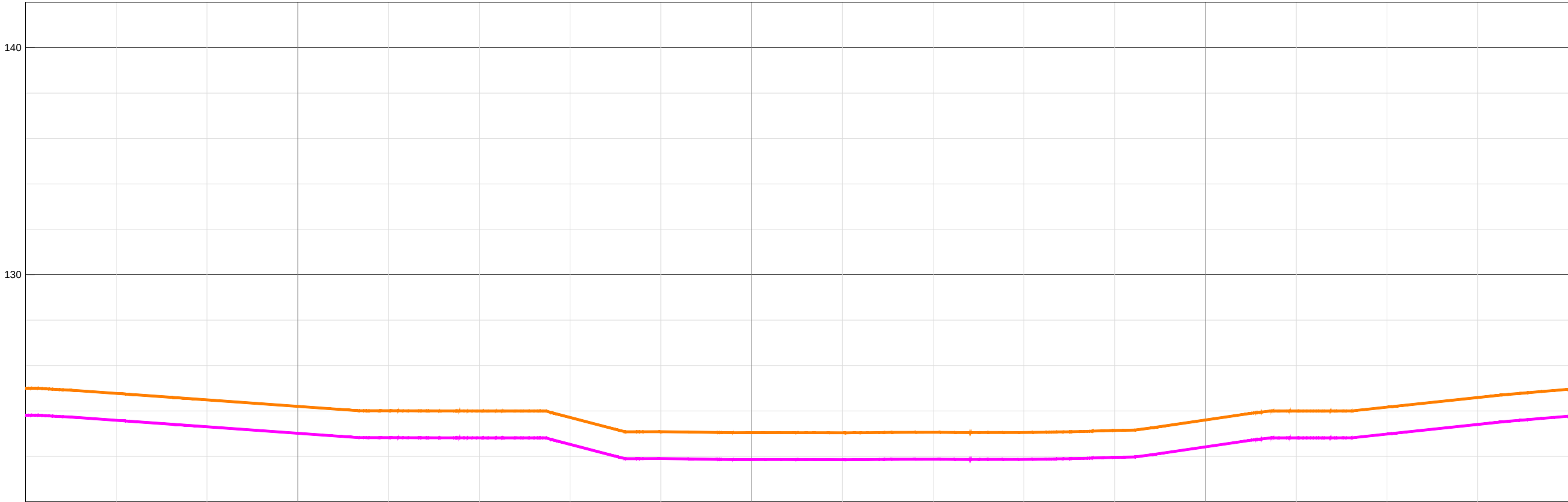
02/03 2021

210260

VISADO

COINA





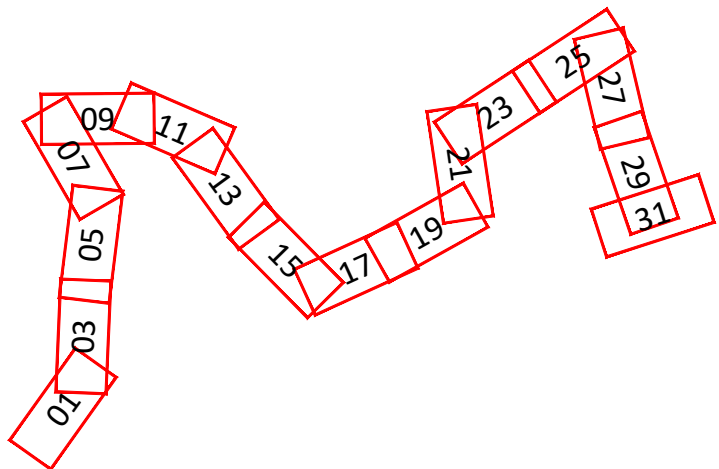
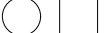
P.K.		3+740		3+800					3+900					4+000					4+080																
COTAS	ROJA	1.18		1.18		1.19		1.19		1.19		1.19		1.18		1.19		1.18		1.19		1.18													
	RASANTE	123.82		123.59		123.30		123.02		122.82		122.82		122.53		121.90		121.85		121.87		121.87		121.95		122.42		122.82		122.98		123.41		123.77	
	TERRENO	125.00		124.77		124.49		124.20		124.01		124.00		123.71		123.09		123.04		123.04		123.06		123.05		123.14		123.60		124.00		124.17		124.59	

Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

LEYENDA				
	Zanja directamente enterrada.			
	Zanja bajo camino.			
	Anclado al lateral del puente			
	Perforación horizontal dirigida.			

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECCIONES		B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
04													
03													
02						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 24 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL									



 Enrique Romero Sendino Ingeniero Industrial Colegiado en Burgos nº 1329				DISTRIBUCIÓN HOJAS:		LEYENDA									
						 Línea MT subterráneo.  Línea MT aéreo.  Línea BT subterráneo.  Línea BT trenzado.  Línea BT aéreo.  Línea AT aéreo.  Límite de término municipal.  Límite parcelas.  Canalización telefónica.  Redes digitales recinto.  Arqueta telefónica.  Poste telefónica.  Redes digitales centro distribución.  Apoyos.  Zanja directamente enterrada.  Zanja bajo camino.  Anclado al lateral del puente  Perforación horizontal dirigida  Zona de dominio público arroyo.  Límite servidumbre río o arroyo.  Zona servidumbre arroyo.  Zona policía arroyo.									
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	PROYECTISTA B.C.G.	DIBUJÓ H.Q.E.	REVISÓ H.Q.E.	VERIFICÓ M.E.C.	VALIDÓ E.N.R.			
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFEECCIONES								
04						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 25 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3		
03															
02															
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL											

Habilitación Colegiado: 52-Bojine Carlos Cantalejo

02/03 2021

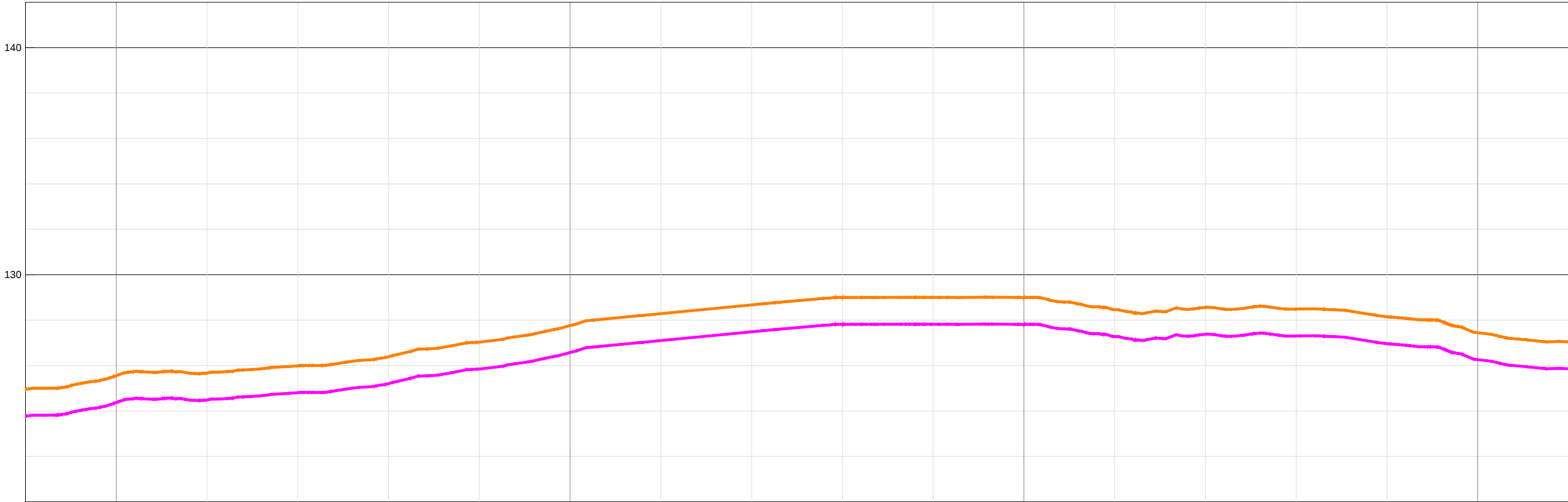
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO 210260

COINA



Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional
02/03
2021
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260
VN1000



COTAS		P.K.	4+080	4+100	4+200	4+300	4+400	4+420
ROJA	RASANTE	TERRENO	1.18	1.18	1.18	1.19	1.18	1.19
	123.77	124.95		124.37	125.67	125.99	126.39	127.03
		125.56		124.49	125.85	126.57	127.10	127.76
		125.67		124.80	125.20	126.57	127.10	127.76
		125.99		125.20	125.85	126.57	127.10	127.76
		126.39		125.20	125.85	126.57	127.10	127.76
		127.03		125.20	125.85	126.57	127.10	127.76
		127.76		125.20	125.85	126.57	127.10	127.76
		128.29		125.20	125.85	126.57	127.10	127.76
		128.67		125.20	125.85	126.57	127.10	127.76
		129.00		125.20	125.85	126.57	127.10	127.76
		129.00		125.20	125.85	126.57	127.10	127.76
		128.99		125.20	125.85	126.57	127.10	127.76
		128.46		125.20	125.85	126.57	127.10	127.76
		128.56		125.20	125.85	126.57	127.10	127.76
		128.48		125.20	125.85	126.57	127.10	127.76
		128.15		125.20	125.85	126.57	127.10	127.76
		127.45		125.20	125.85	126.57	127.10	127.76
		127.04		125.20	125.85	126.57	127.10	127.76
		125.86		125.20	125.85	126.57	127.10	127.76
		1.18		1.18	1.19	1.18	1.19	1.18

Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

LEYENDA	
	Zanja directamente enterrada.
	Zanja bajo camino.
	Anclado al lateral del puente
	Perforación horizontal dirigida.

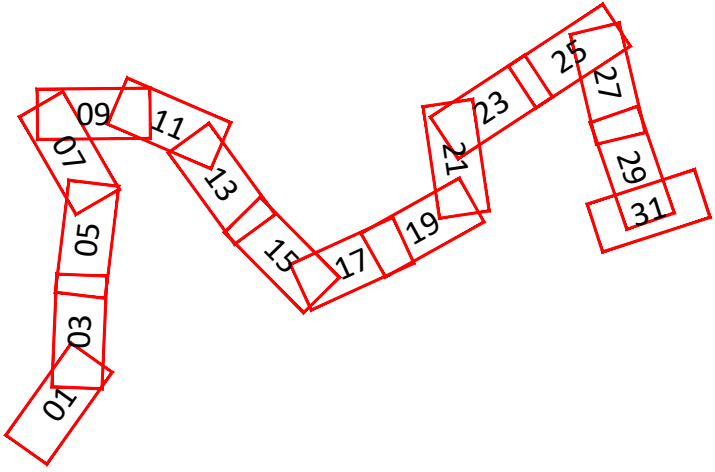
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECCIONES						
04						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 26 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
03													
02													
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL									





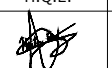
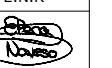
Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

Línea MT subterráneo.	Canalización telefónica.	Zanja directamente enterrada.
Línea MT aéreo.	Redes digitales recinto.	Zanja bajo camino.
Línea BT subterráneo.	Arqueta telefónica.	Anclado al lateral del puente
Línea BT trenzado.	Poste telefónica.	Perforación horizontal dirigida
Línea BT aéreo.	Redes digitales centro distribución.	Zona de dominio público arroyo.
Línea AT aéreo.	Apoyos.	Límite servidumbre río o arroyo.
Límite de término municipal.		Zona servidumbre arroyo.
Límite parcelas.		Zona policía arroyo.

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
04						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECTACIONES					
03						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	NUM. PLANO: 01	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 27 DE 32	FECHA: 16.02.2021	FORMATO: A3
02												
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL								

Habilitación Colegiado: 527 Bojia de Carlos Gambarosa
02/03/2021
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO 210260



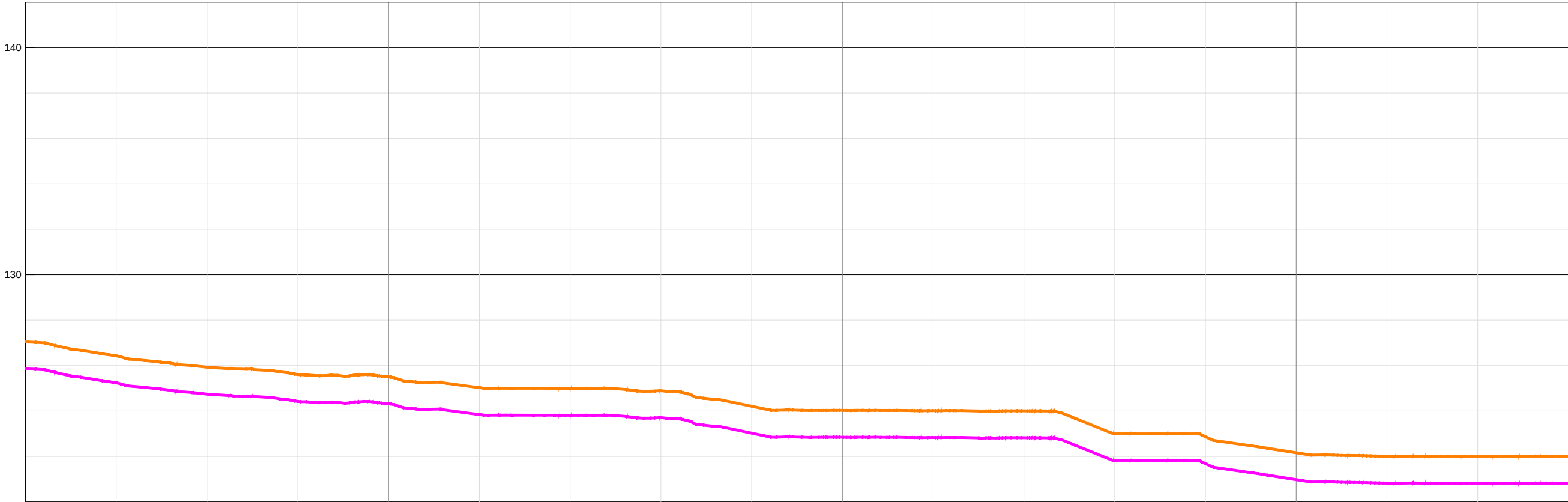
Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA



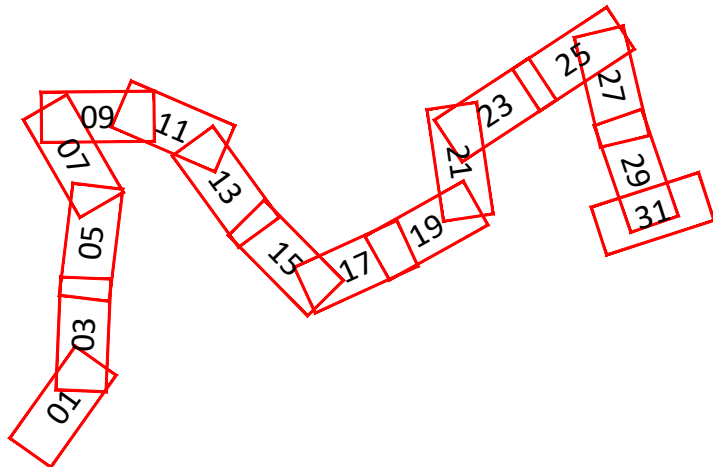
P.K.			4+420	4+500					4+600					4+700					4+760
COTAS	RASANTE TERRENO		127,04																122,00
	ROJA		125,86	126,43	125,93	125,61	125,50	125,03	125,00	124,89	124,21	124,03	124,02	124,01	123,00	122,87	122,16	122,01	122,00
			1,18	1,18	1,18	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,18	1,19	1,18	1,19	1,19	1,19	1,19

Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

LEYENDA				
	Zanja directamente enterrada.			
	Zanja bajo camino.			
	Anclado al lateral del puente			
	Perforación horizontal dirigida.			

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA B.C.G.	DIBUJÓ H.Q.E.	REVISÓ H.Q.E.	VERIFICÓ M.E.C.	VALIDÓ E.N.R.
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECCIONES						
04							CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001						
03							CÓDIGO EXTERNO: N/A						
02							ESCALA: 1:1.000						
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL					01	1.0	28 DE 32	16.02.2021	A3



 Enrique Romero Sendino Ingeniero Industrial Colegiado en Burgos nº 1329				DISTRIBUCIÓN HOJAS:		LEYENDA									
						 Línea MT subterráneo.  Línea MT aéreo.  Línea BT subterráneo.  Línea BT trenzado.  Línea BT aéreo.  Línea AT aéreo.  Límite de término municipal.  Límite parcelas.  Canalización telefónica.  Redes digitales recinto.  Arqueta telefónica.  Poste telefónica.  Redes digitales centro distribución.   Apoyos.  Zanja directamente enterrada.  Zanja bajo camino.  Anclado al lateral del puente  Perforación horizontal dirigida  Zona de dominio público arroyo.  Límite servidumbre río o arroyo.  Zona servidumbre arroyo.  Zona policía arroyo.									
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	PROYECTISTA B.C.G.	DIBUJÓ H.Q.E.	REVISÓ H.Q.E.	VERIFICÓ M.E.C.	VALIDÓ E.N.R.			
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFEECCIONES								
04						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 29 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3		
03															
02															
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL											

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
Colegiado: 527 Borja de Carlos Garzaesqui
Habilitación Profesional
02/03/2021
VISADO 21.0260



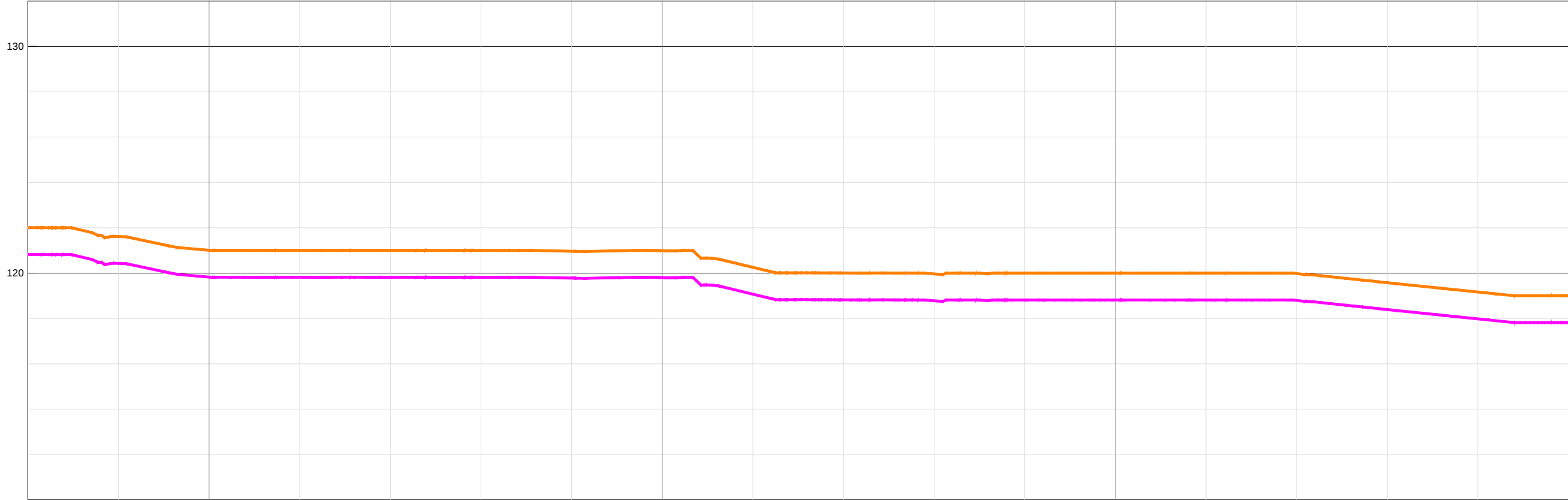
Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



VNII00



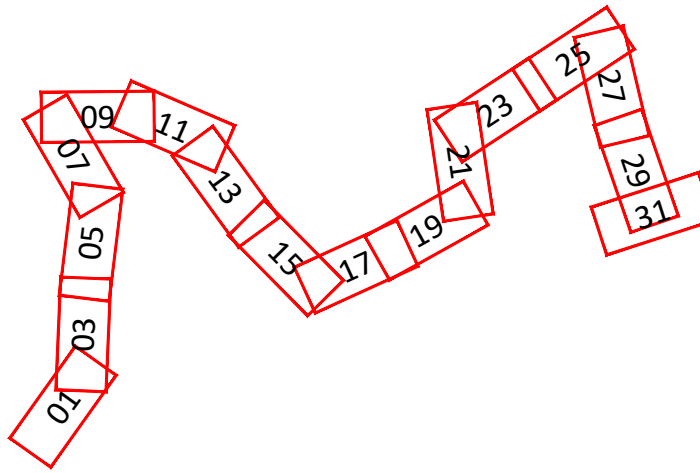
P.K.		4+760		4+800				4+900				5+000				5+100				
COTAS	ROJA	1.19		1.18		1.18		1.19		1.19		1.19		1.18		1.18		1.19		1.18
	RASANTE	120.82		120.43		119.82		119.82		119.78		119.80		119.07		118.82		118.79		118.39
	TERRENO	122.00		121.61		121.01		121.00		121.00		120.99		120.26		120.01		119.96		119.58

Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

LEYENDA				
	Zanja directamente enterrada.			
	Zanja bajo camino.			
	Anclado al lateral del puente			
	Perforación horizontal dirigida.			

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECCIONES		B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
04													
03													
02						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE:	CÓDIGO EXTERNO:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL			C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	N/A	01	1.0	30 DE 32	16.02.2021	A3



 Enrique Romero Sendino Ingeniero Industrial Colegiado en Burgos nº 1329				DISTRIBUCIÓN HOJAS:		LEYENDA									
						 Línea MT subterráneo.  Línea MT aéreo.  Línea BT subterráneo.  Línea BT trenzado.  Línea BT aéreo.  Línea AT aéreo.  Límite de término municipal.  Límite parcelas.  Canalización telefónica.  Redes digitales recinto.  Arqueta telefónica.  Poste telefónica.  Redes digitales centro distribución.   Apoyos.  Zanja directamente enterrada.  Zanja bajo camino.  Anclado al lateral del puente  Perforación horizontal dirigida  Zona de dominio público arroyo.  Límite servidumbre río o arroyo.  Zona servidumbre arroyo.  Zona policía arroyo.									
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA B.C.G.	DIBUJÓ H.Q.E.	REVISÓ H.Q.E.	VERIFICÓ M.E.C.	VALIDÓ E.N.R.		
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFEECCIONES								
04						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 31 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3		
03															
02															
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL											



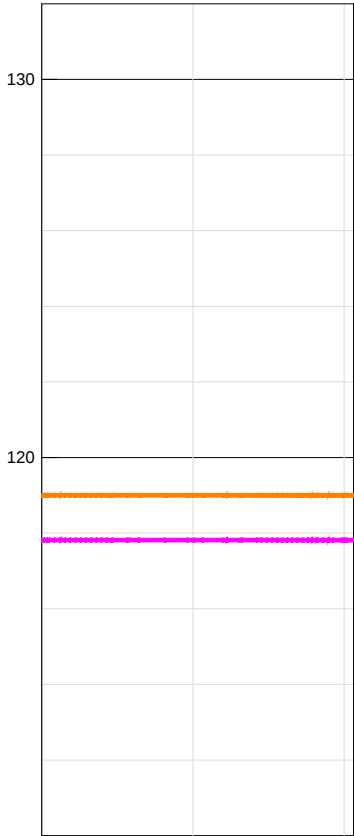
Habilitación Colegiado: 527 de la Ley de Carlos Gudiñequegui
Profesional
02/03
2021
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO 210260
COINA


Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
05				
04				
03				
02				
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL

	INGENIERÍA:	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
		PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECCIONES		B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R
		ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 32 DE 32	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3

P.K. 5+100			5+141,23		
COTAS	ROJA	1.18	1.19	1.19	1.19
	RASANTE	117.82	117.82	117.82	117.82
	TERRENO	119.00	119.00	119.00	119.00



LEYENDA	
	Zanja directamente enterrada.
	Zanja bajo camino.
	Anclado al lateral del puente
	Perforación horizontal dirigida.



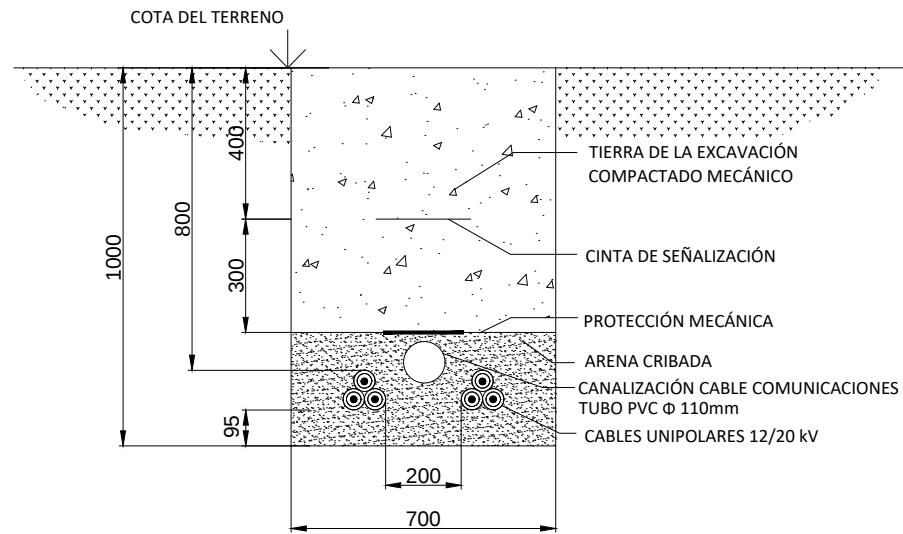
Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

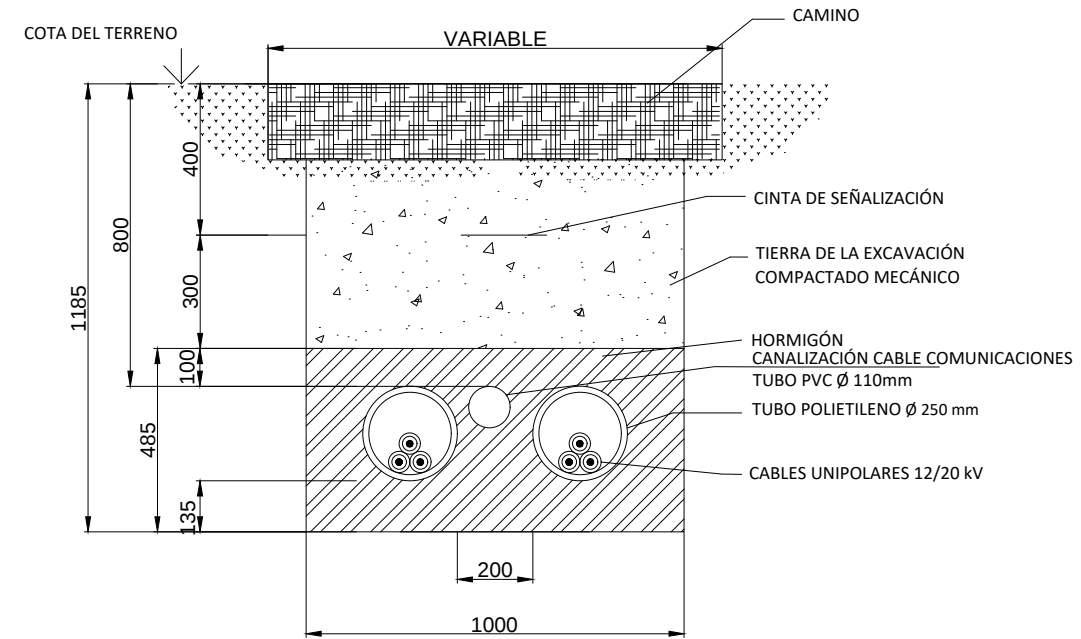
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260


VN1000

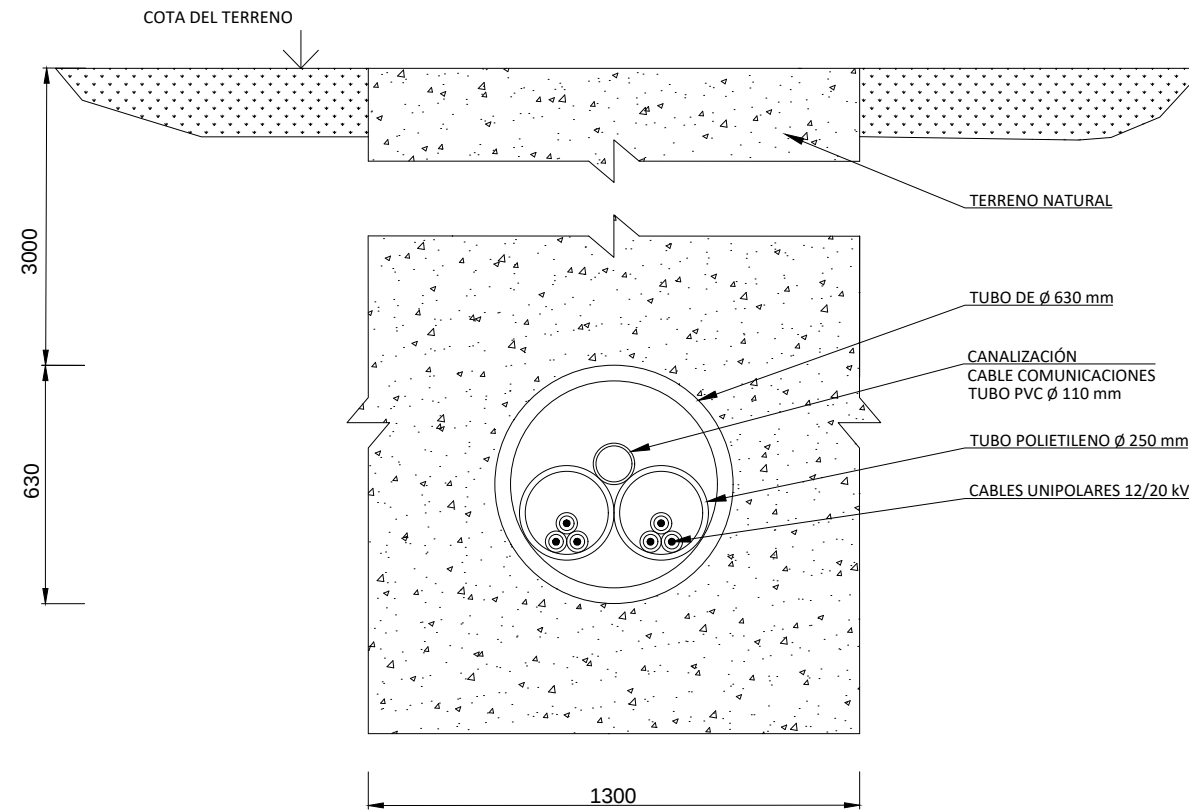
SECCIÓN TIPO CANALIZACIÓN SIMPLE CIRCUITO DIRECTAMENTE ENTERRADO CON DOS CONDUCTORES POR FASE



SECCIÓN TIPO CANALIZACIÓN SIMPLE CIRCUITO BAJO CAMINO CON DOS CONDUCTORES POR FASE



DETALLE PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA



Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

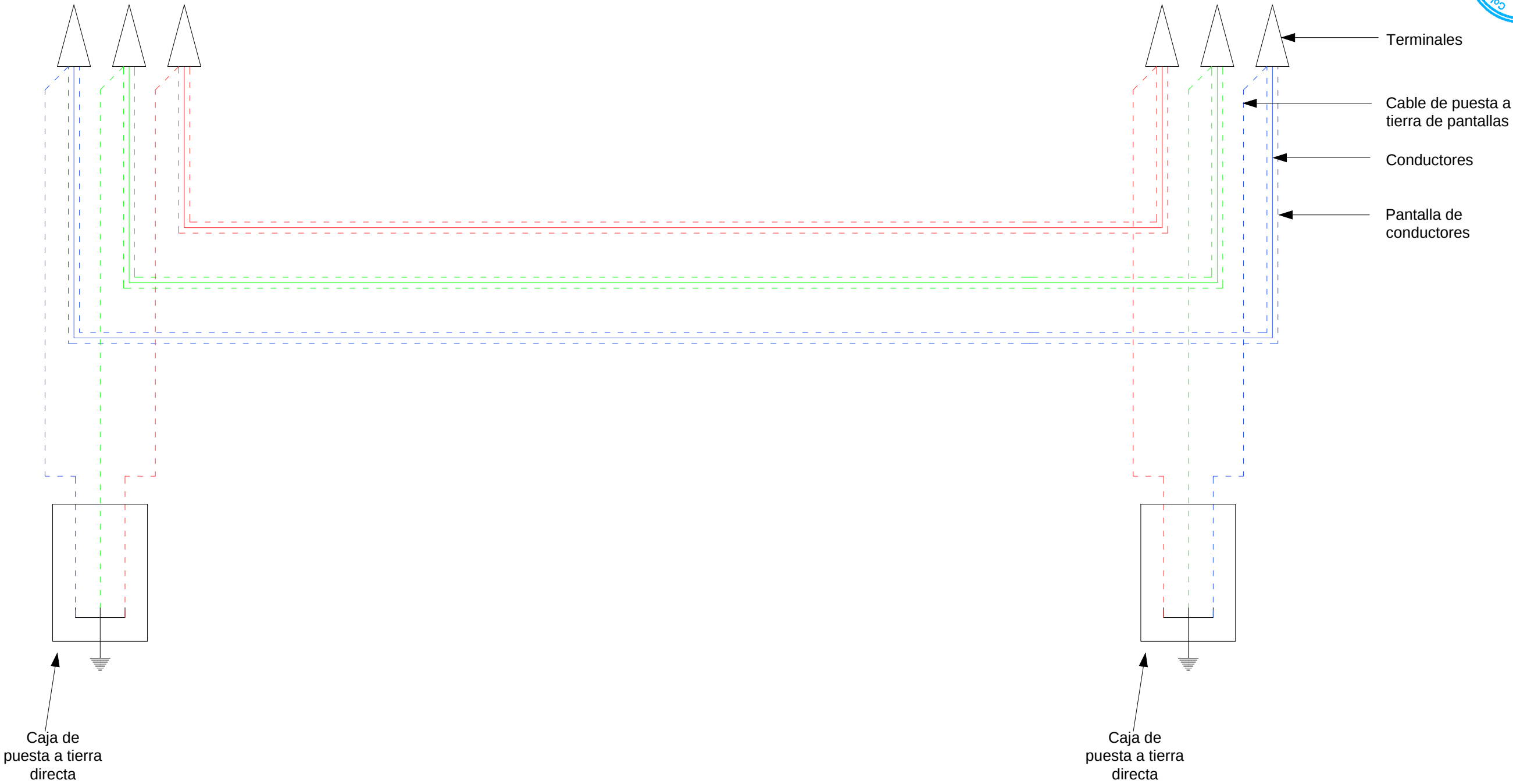
02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
		05					LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
		04				PROYECCIÓN:	TÍTULO:					
		03					ZANJAS TIPO					
		02				ESCALA:	CÓDIGO AE:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
16.02.2021		01	PARA INFORMACIÓN	PROPUESTA INICIAL		S/E	C02074_P_AE_EN_LYT_ELE_200000003	CÓDIGO EXTERNO:	01	01 DE 01	16.02.2021	A3

CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA
LLOSETA

SUBESTACIÓN VINYETA 66/15 kV



PUESTA A TIERRA DE PANTALLAS
SISTEMA SOLID BONDING
(SISTEMA DE CONEXIÓN RÍGIDA A
TIERRA EN AMBOS EXTREMOS)


Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM:	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
		04				PROYECCIÓN:	TÍTULO: PUESTA A TIERRA DE PANTALLAS		B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
		03				ESCALA: S/E	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000180	CÓDIGO EXTERNO:					
		02							NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
16.02.2021		01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO						01	01 DE 01	16.02.2021	A3

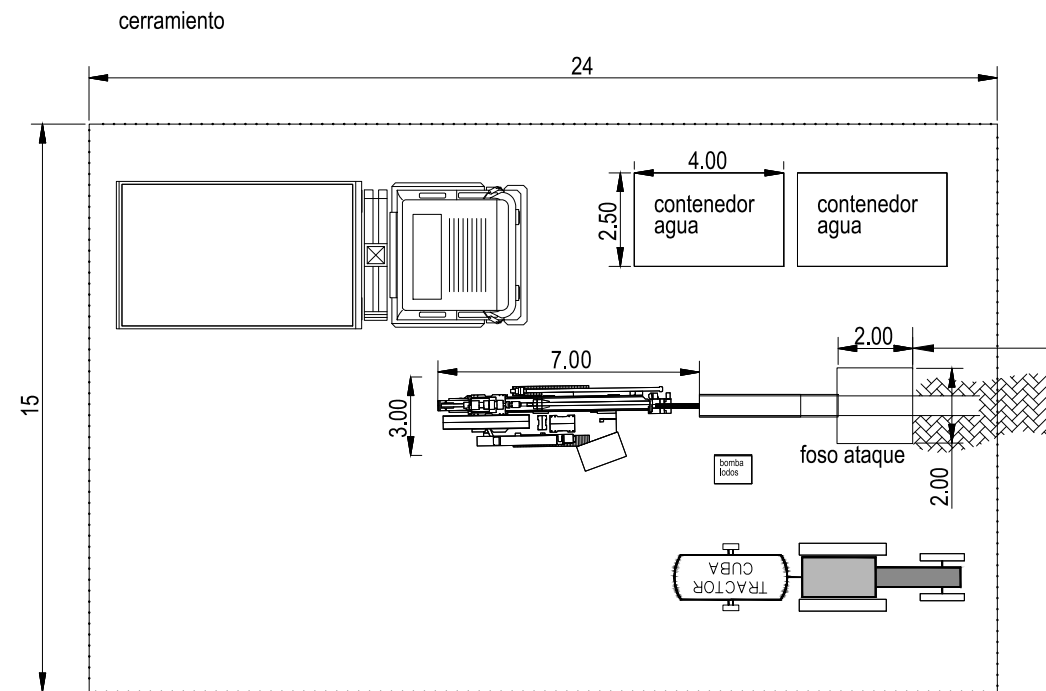
Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui Profesional

02/03 2021

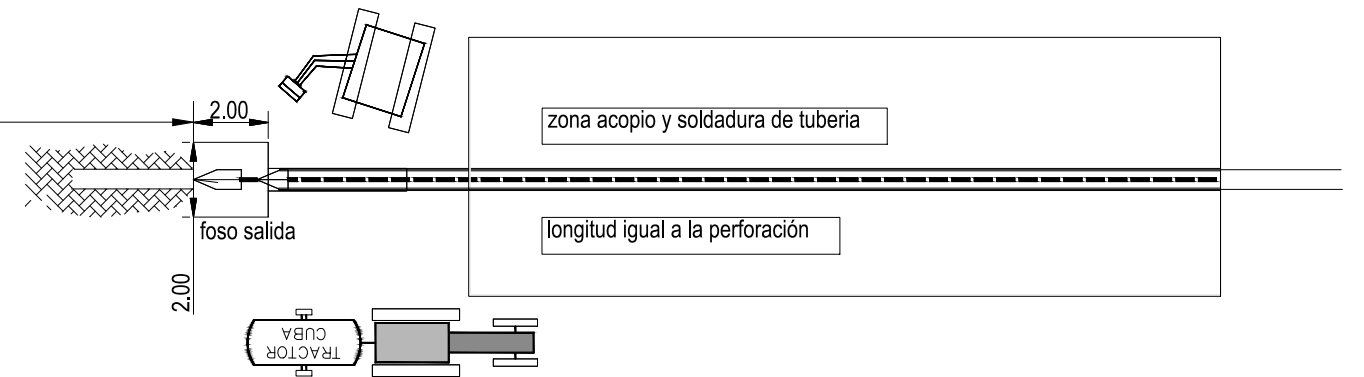
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 210260

COIINA

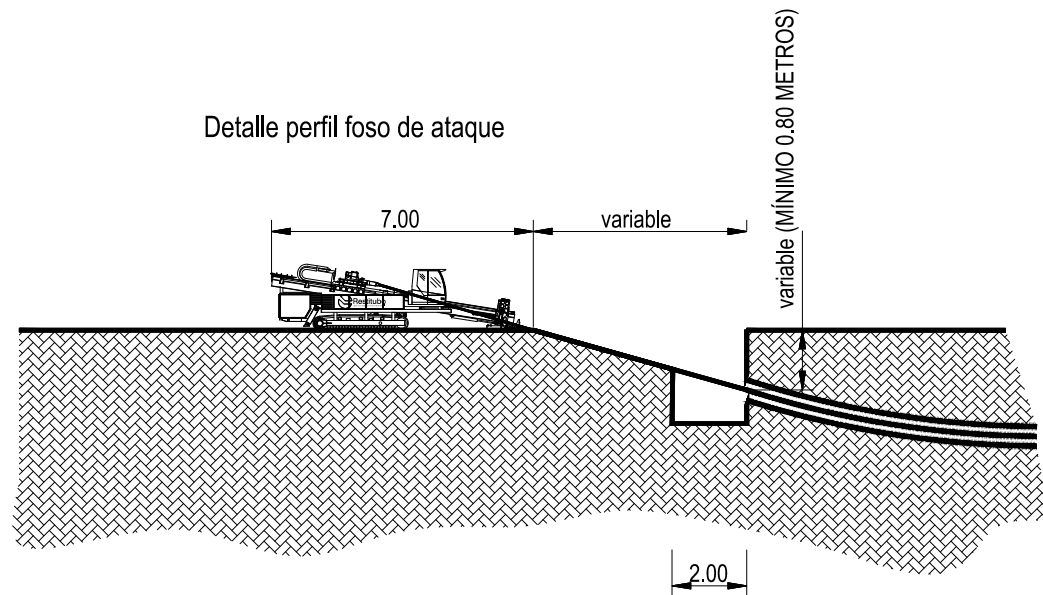
Detalle planta foso de ataque



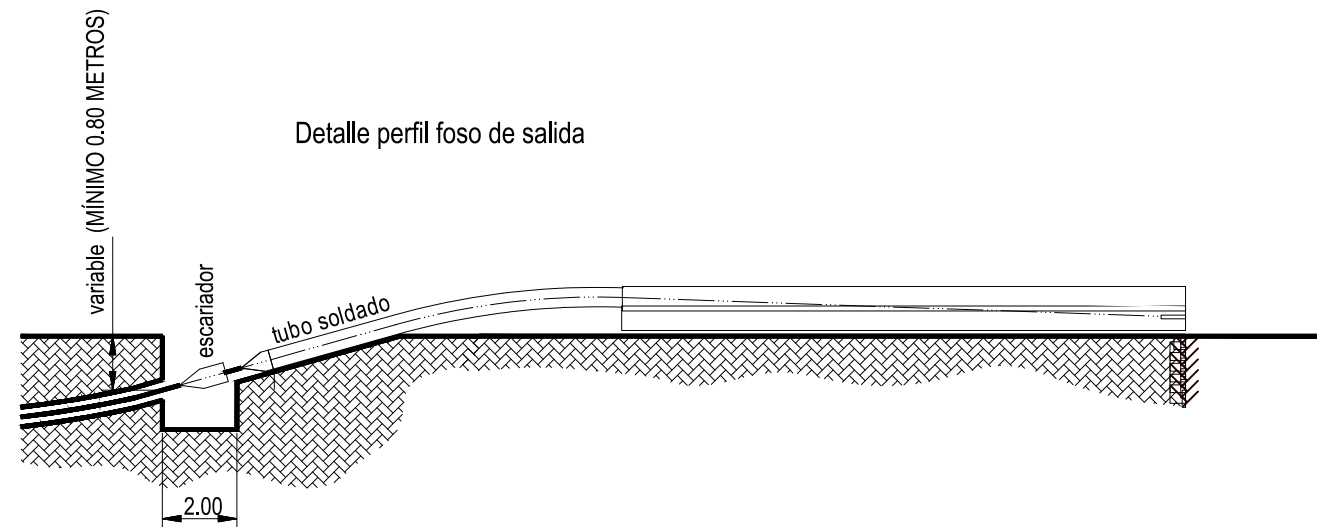
Detalle planta foso de salida



Detalle perfil foso de ataque



Detalle perfil foso de salida



Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
		05					LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
		04				PROYECCIÓN:	TÍTULO:					
		03					DETALLE PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA					
		02				ESCALA:	CÓDIGO AE:	NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
16.02.2021		01	PARA INFORMACIÓN	INICIO PROYECTO		S/E	C02074_P_AE_EN_DWG_HVS_200000002	CÓDIGO EXTERNO:	01	01 de 01	16.02.2021	A3


DESARROLLOS RENOVABLES DEL NORTE S.L.

PROYECTO ADMINISTRATIVO LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA
LLOSETA – SUBESTACIÓN VINYETA



ANEXO 2

PRESUPUESTO

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260





DESARROLLOS RENOVABLES DEL NORTE S.L.
PROYECTO ADMINISTRATIVO LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR
FOTOVOLTAICA LLOSETA – SUBESTACIÓN VINYETA



PRESUPUESTO

ÍNDICE

TÍTULO	PÁG
PRESUPUESTO	1
1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	2
1.1 EQUIPOS Y MATERIALES	2
1.2 OBRA CIVIL	2
1.3 MONTAJE	3
1.4 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	3
2 RESUMEN DEL PRESUPUESTO	4

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui Profesional

02/03 2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260

1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Los apartados a continuación mostrados desglosan el presupuesto de ejecución de la línea eléctrica subterránea de 15 kV que conecta el centro de transformación número 02 de la planta fotovoltaica Lloseta con la Subestación Vinyeta.

1.1 EQUIPOS Y MATERIALES

EQUIPO	Medición	Unid.	Precio (€/ud)	COSTE (€)
Cable XLPE 12/20 kV de 1x630 K AL+H16	30.847,2	ml	14,13 €	501.180,63 €
Cable comm. Fibra óptica	5.141,2	ml	3,11 €	15.989,13 €
Conj. Terminación enchufable conexión a celda 12/20 kV 1x630 AL+H16.	12	ud	341,55 €	4.713,40 €
Conj. empalme Cable 12/20 kV 1x630 AL+H16	30	ud	300,67 €	10.373,07 €
Caja de puesta a tierra directa	4	ud	1.642,85 €	7.557,10 €
Total Equipos y Materiales				539.813,33 €

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Habilitación Profesional

02/03
2021

1.2 OBRA CIVIL

EQUIPO	Medición	Unidades	Precio (€/ud)	COSTE (€)
Zanja tipo (1x0,7 m) en tierra	121,7	m	20,34 €	2.475,62 €
Zanja tipo simple circuito bajo vial o cauce (1x1,25 m)	4.971,6	m	72,36 €	359.722,26 €
Perforación horizontal dirigida	24,6	m	523,00 €	12.865,80 €
Total Obra Civil				375.063,68 €

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260

COIINA



DESARROLLOS RENOVABLES DEL NORTE S.L.
PROYECTO ADMINISTRATIVO LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR
FOTOVOLTAICA LLOSETA – SUBESTACIÓN VINYETA



1.3 MONTAJE

MONTAJE	Medición	Unidades	Precio (€/ud)	COSTE (€)
Tendido de cable en zanja directamente enterrada	121,7	m	6,43 €	782,53 €
Tendido de cable en zanja en tubo hormigonado enterrada	4.996,2	m	11,36 €	56.756,83 €
Tendido de cable dieléctrico de FO	5.141,2	m	2,00 €	10.282,40 €
Montaje de Empalmes con seccionamiento de pantalla	48,0	ud	311,44 €	9.343,20 €
Total Montaje				77.164,96 €

1.4 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Estudio de seguridad y salud..... 6.878,65 €
TOTAL Estudio de seguridad y Salud..... 6.878,65 €

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación Profesional

02/03 2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



2 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Resumen del presupuesto en euros	
Equipos y materiales	539.813,33 €
Obra civil	375.063,68 €
Montaje	77.164,96 €
Estudio de seguridad y salud	6.878,65 €
TOTAL PRESUPUESTO	998.920,62 €
TOTAL PRESUPUESTO (21% IVA)	1.208.693,95 €

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS VEINTE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Pamplona, febrero de 2021.

El Ingeniero Industrial, Colegiado nº 527



Fdo. Borja De Carlos Gandasegui

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

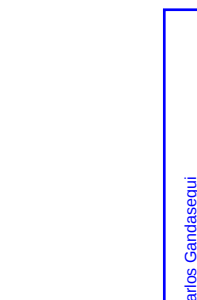
02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



ANEXO 3

PLIEGO DE CONDICIONES

 Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui Habilitación Profesional	02/03 2021
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 210260 	

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

ÍNDICE

TÍTULO	PÁG
PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES	1
1 OBJETIVO	2
2 DISPOSICIONES GENERALES	3
3 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	4
3.1 DATOS DE LA OBRA	4
3.2 REPLANTEO DE LA OBRA	4
3.3 MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO	4
3.4 RECEPCIÓN DEL MATERIAL	5
3.5 ORGANIZACIÓN	5
3.6 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	5
3.7 SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS	6
3.8 PLAZO DE EJECUCIÓN	6
3.9 RECEPCIÓN PROVISIONAL	6
3.10 PERIODOS DE GARANTÍA	7
3.11 RECEPCIÓN DEFINITIVA	7
3.12 PAGO DE OBRAS	7
3.13 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS	8
4 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA EJECUCIÓN	8
4.1 APERTURA DE ZANJAS	8
4.2 CABLE DIRECTAMENTE ENTERRADO	8
4.3 CABLE BAJO TUBO HORMIGONADO	9
4.4 CRUZAMIENTO	9
4.5 TENDIDO DE CABLES	11
4.6 PROTECCIÓN MECÁNICA	12
4.7 SEÑALIZACIÓN	12
4.8 CIERRE DE ZANJAS	12
4.9 MATERIALES	12

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Profesional

02/03
 2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260



1 OBJETIVO

El presente Pliego de Condiciones determina los requisitos a los que se debe ajustar la ejecución de la línea subterránea de 15 kV con dos conductor por fase que une a Planta Fotovoltaica “Lloseta” con la Subestación Vinyeta, cuyas características técnicas estarán especificadas en el presente pliego y correspondiente proyecto.

Habilitación
 Profesional
 Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

02/03
 2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260



2 DISPOSICIONES GENERALES

La obra deberá ajustarse a la descripción realizada en la Memoria, Planos y Presupuesto del presente proyecto.

Las calidades de los materiales deberán respetar las especificaciones mínimas.

El director técnico de la obra será la única persona capacitada para juzgar, en caso de duda y omisiones del proyecto. Lo mismo que en caso de variación de parte o del total de la obra, si no estuviese bien realizada.

El contratista está obligado al cumplimiento de la reglamentación del trabajo correspondiente, la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



3 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

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

3.1 DATOS DE LA OBRA

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

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

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

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

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

3.2 REPLANTEO DE LA OBRA

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención a los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de las mismas.

Se levantará por duplicado un Acta, en la que constarán, muy bien los datos entregados, firmados por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán por cuenta del Contratista.

3.3 MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO

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

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

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



3.4 RECEPCIÓN DEL MATERIAL

El Director de Obra, de acuerdo con el Contratista, dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

3.5 ORGANIZACIÓN

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

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

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

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar.

Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

3.6 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de condiciones.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto, como en las Condiciones Técnicas especificadas.

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

Igualmente será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

Habilitación Profesional
 Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

02/03
 2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260



3.7 SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS

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

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

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

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

3.8 PLAZO DE EJECUCIÓN

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

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

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

3.9 RECEPCIÓN PROVISIONAL

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

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

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución.

Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista.

Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

3.10 PERIODOS DE GARANTÍA

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

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

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

3.11 RECEPCIÓN DEFINITIVA

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

3.12 PAGO DE OBRAS

El pago de las obras realizadas se hará sobre certificaciones parciales, que se practicarán mensualmente. Dichas certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran.

La relación valorada que figure en las certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, y con la ubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documento provisional a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por las certificaciones siguientes.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Habilitación Profesional

**02/03
2021**

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260**



3.13 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezcan o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación.

Dicho material será indicado por el Director de Obra he indicado en el Acta de recepción de Obra.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían.

4 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA EJECUCIÓN

4.1 APERTURA DE ZANJAS

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm, entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras a la zanja.

Se deberán tomar todas las preocupaciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios, garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

4.2 CABLE DIRECTAMENTE ENTERRADO

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavado, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, siendo la capa de un espesor de 95 mm, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar. Encima irá otra capa de arena de idénticas características con un espesor mínimo de 100 mm, y sobre ésta se colocará una protección a todo lo largo del trazado del cable. Esta protección estará constituida por el número de placas cubrecables necesario para cubrir toda la longitud y anchura de la zanja. Las dimensiones del cubrecables serán 800 mm de ancho por 1000 mm de longitud. Esta placa tendrá una superficie lisa libre de irregularidades y defectos el corte de los extremos de las placas será perpendicular a su eje longitudinal, sin aristas o rebabas cortantes y su perfil será uniforme.

Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Habilitación Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



Los cables deben estar enterrados a profundidad no inferior a 0,6 m, excepción hecha en el caso en que atraviesen terrenos rocosos. Salvo casos especiales los eventuales obstáculos deben ser evitados pasando el cable por debajo de los mismos.

Además, se colocarán hitos de señalización cada 50 metros, de longitud mínima 60 centímetros, de los cuales al menos 30 cm deben sobresalir y donde se encuentre escrita, mediante pintura indeleble, la leyenda: Peligro, cables eléctricos.

4.3 CABLE BAJO TUBO HORMIGONADO

Cuando los circuitos discurren bajo tubo hormigonado se realizará un dado de hormigón de dimensiones en el que se embeberán los tubos para el tendido de los cables. Sobre el hormigón, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

Además, se colocarán hitos de señalización cada 50 metros, de longitud mínima 60 centímetros, de los cuales al menos 30 cm deben sobresalir y donde se encuentre escrita, mediante pintura indeleble, la leyenda: Peligro, cables eléctricos.

4.4 CRUZAMIENTO

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima será de 0,30 m.

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de conducción metálica no debe ser inferior a 0,30m. Además entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8 mm, de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferiores a 0,50 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m, de un empalme del cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,50 m para gaseoductos
- 0,30 m para otras conducciones

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Habilitación Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre sí no debe ser inferior a:

- 3 m, en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm.; dicho mínimo se reduce a 1 m, en el caso en que el tramo de conducción interesado este contenida una protección de no más de 100 m.
- 1 m, en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los dos cables no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 1 m, de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores de los cables, en las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que se indica a continuación, medida en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.

En donde por justificar exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior debe ser aplicada una protección análoga a la indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0,10 m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí.

En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir, excepto en lo indicado posteriormente, una distancia mínima en proyección a 0,50 m, en cables interurbanos o a 0,30 m, en cables urbanos.

Se pueden admitir incluso una distancia mínima de 0,15 m, a condición de que el cable de energía sea fácil y rápidamente separado, y eficazmente protegido mediante tubos de hierro de adecuada resistencia mecánica y 2 mm, de espesor como mínimo, protegido contra la erosión. En el caso de paralelismo con cables de telecomunicación interurbana, dicha protección se refiere también a estos últimos.

Estas protecciones pueden no utilizarse, respetando la distancia mínima de 0,15 m, cuando el cable de energía se encuentra en una cota inferior a 0,50m, respecto a la del cable de telecomunicación.

Las reducciones mencionadas no se aplican en el caso de paralelismos con cables coaxiales, para los cuales es taxativa la distancia mínima de 0,50 m, medida sobre la proyección horizontal.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Habilitación Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



4.5 TENDIDO DE CABLES

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran tensión, hagan bucles, etc, y teniendo en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen al cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm, de arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando los cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar los cables en su tendido.

Si las pendientes del terreno son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

4.6 PROTECCIÓN MECÁNICA

Las líneas eléctricas subterráneas deberán estar protegidas contra posibles averías por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se hormigonará todos los tubos en todo lo ancho de la zanja.

4.7 SEÑALIZACIÓN

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención colocada como mínimo a 0,20 m, por encima del hormigón. Cuando los cables o conjunto de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

4.8 CIERRE DE ZANJAS

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse a los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación, y por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

4.9 MATERIALES

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

Los cables instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo a las normas UNE correspondientes.

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



DESARROLLOS RENOVABLES DEL NORTE S.L.
 PROYECTO ADMINISTRATIVO LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR
 FOTOVOLTAICA LLOSETA – SUBESTACIÓN VINYETA



Pamplona, febrero de 2021.

El Ingeniero Industrial, Colegiado nº 527



Fdo. Borja De Carlos Gandasegui

Habilitación
 Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Profesional

02/03
 2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260




ANEXO 4

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

TÍTULO	PÁG
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
1 MEMORIA INFORMATIVA	4
1.1 OBJETO DE ESTUDIO	4
2 MEMORIA DESCRIPTIVA	5
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	5
2.2 DISPOSICIÓN DE SEGURIDAD DE CARÁCTER GENERAL	5
2.2.1 ACCESO Y VALLADO	5
2.2.1.1 ACCESO	5
2.2.1.2 CERRAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA	6
2.2.1.3 VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA	6
2.2.2 ORDEN Y LIMPIEZA	6
2.2.3 PRECAUCIONES CONTRA CAÍDA DE MATERIALES Y RIESGOS DERRUMBAMIENTO	7
2.2.4 ALUMBRADO	7
2.2.5 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS	7
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR	8
3.1 OBRA CIVIL	8
3.1.1 REPLANTEOS	8
3.1.2 ELIMINACIÓN DE MASA VEGETAL. TALA Y PODA DE ARBOLADO	9
3.1.3 MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIÓN	12
3.1.3.1 SOSTENIMIENTO: ENTIBACIÓN	14
3.1.4 DEMOLICIONES	17
3.1.5 CIMENTACIONES	20
3.2 MONTAJE	23
3.2.1 MONTAJE Y/O DESMONTAJE DE CABLEADOS	23
3.2.2 RED DE TIERRAS	25
3.2.3 ENSAYOS Y PRUEBAS FINALES: PUESTA EN MARCHA	26
3.2.4 TRABAJOS EN TENSIÓN	27
3.3 TRABAJOS DIVERSOS	30
3.3.1 MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	30
3.3.2 FASE DE ACOPIO DE MATERIAL	32
3.3.3 TRANSPORTE DE MATERIAL	33
3.3.4 TRABAJOS EN ALTURA	34
3.3.5 TRABAJOS EN PROXIMIDAD A ELEMENTOS DE TENSIÓN	36
3.3.6 CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRAS, VISITAS Y TRÁNSITO GENERAL EN ZONAS DE OBRA	39

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Profesional

02/03
 2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260



TÍTULO	PÁG
3.3.7 TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS	41
3.3.7.1 TRABAJOS CON PRODUCTOS QUÍMICOS	41
4 EQUIPOS DE TRABAJO	44
4.1 EQUIPOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	44
4.2 EQUIPOS DE COMPACTACIÓN	47
4.3 EQUIPOS DE HORMIGONADO	49
4.3.1 HORMIGONERA PASTERA	49
4.3.2 BOMBA DE HORMIGONADO	51
4.3.3 VIBRADOR DE HORMIGÓN	52
4.4 VEHÍCULOS	53
4.5 EQUIPOS PARA LA MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS	56
4.5.1 GRÚAS MÓVILES	56
4.5.2 MAQUINILLO (POLIPASTO ELÉCTRICO)	58
4.5.3 PUENTES GRÚA	60
4.6 DÚMPER	62
4.7 MÁQUINAS HERRAMIENTAS Y HERRAMIENTAS MANUALES	64
5 MEDIOS AUXILIARES	68
5.1 ANDAMIOS TUBULARES	68
6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL EN OBRA	72
7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	74
7.1 RECONOCIMIENTO MÉDICO	74
7.2 ASISTENCIA ACCIDENTADOS	74
7.2.1 CENTROS ASISTENCIALES EN CASO DE ACCIDENTES	74
7.2.2 BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	74
8 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	75
8.1 DOTACIÓN DE ASEOS	75
8.2 DOTACIÓN DE VESTUARIOS	75
9 FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES	76
9.1 FORMACIÓN	76
9.2 INFORMACIÓN	77
10 PLIEGO DE CONDICIONES	78
10.1 LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA	78
10.1.1 NORMAS OFICIALES.	78
10.1.2 NORMAS ESPECÍFICAS.	80
10.2 CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	80
10.3 CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	80
10.4 CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS	81
10.5 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES	82
10.6 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	82
10.7 COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE	83

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



TÍTULO	PÁG
10.8 SEGURIDAD EN LA OBRA	84
10.9 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	84
10.10 OBLIGACIONES DE CADA CONTRATISTA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	85
10.11 LIBRO DE INCIDENCIAS	86
10.12 CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA	86
10.13 SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA	87
11 MEDICIONES Y PRESUPUESTO	87
11.1 MEDICIONES	87
11.1.1 PREVENCIÓN Y FORMACIÓN	87
11.1.2 SERVICIO MÉDICO	88
11.1.3 PROTECCIONES COLECTIVAS	88
11.1.4 PROTECCIONES INDIVIDUALES	88
11.1.5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS	88
11.2 PRESUPUESTO	88
11.2.1 PREVENCIÓN, FORMACIÓN Y SERVICIO MÉDICO	88
11.2.2 PROTECCIONES COLECTIVAS	88
11.2.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES	89
11.2.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS	89
11.2.5 TOTAL PRESUPUESTO	89
11.3 RESUMEN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	90
12 FICHAS DE SEGURIDAD	91

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



1 MEMORIA INFORMATIVA

1.1 OBJETO DE ESTUDIO

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es la redacción de los documentos necesarios que definan, en el marco del Real Decreto 1627/1997, del 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, las previsiones y desarrollo de las soluciones necesarias para los problemas de ejecución de la obra, y la prevención de riesgos de accidentes preceptivos de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante el desarrollo de la misma.

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud de la obra, cada contratista, subcontratista y trabajadores autónomos, elaborarán un plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio.

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Profesional

02/03
 2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260



2 MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

- Denominación del Proyecto: Proyecto administrativo LSMT 15 kV Central Solar Fotovoltaica Lloseta - Subestación Vinyeta.
- Emplazamiento: Lloseta (Islas Baleares) e Inca (Islas Baleares).
- Plazo de ejecución previsto: 4 meses.
- Número máximo de operarios: se considera una punta máxima de 10 trabajadores.
- Número medio de operarios: se considera una media de 8 trabajadores.

2.2 DISPOSICIÓN DE SEGURIDAD DE CARÁCTER GENERAL

Se tomarán todas las precauciones adecuadas para:

- Garantizar que todos los lugares de trabajo sean seguros y estén exentos de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores;
- Proteger a las personas que se encuentren en una obra o en sus inmediaciones De todos los riesgos que pueda acarrear ésta.

Se indicarán con claridad todos los huecos, aberturas y otros lugares que puedan entrañar un peligro para los trabajadores.

2.2.1 ACCESO Y VALLADO

2.2.1.1 ACCESO

El acceso, se señalizará debidamente de forma que se advierta en todo momento de los riesgos existentes a todos los que trabajan o circulan por la obra. En dicho acceso, en sitio visible, se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra. Se deberá colocar, como mínimo, la siguiente señalización:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.



No se permitirá la entrada en la obra a visitantes o personas ajenas, salvo que estén debidamente autorizados o vayan acompañados de una persona competente y lleven un equipo de protección adecuado.

2.2.1.2 CERRAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Se instalará un vallado provisional que servirá de delimitación del entorno de obra, evitando que cualquier persona ajena a la obra y a la instalación existente tenga fácil acceso a dichas zonas.

2.2.1.3 VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán de poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

Las vías y salidas específicas de emergencia se señalizarán conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

2.2.2 ORDEN Y LIMPIEZA

Durante los trabajos, se aplicará un programa adecuado de orden y limpieza que tenga en cuenta los siguientes puntos:

- el almacenamiento adecuado de materiales y equipos
- la evacuación de desperdicios, desechos y escombros a intervalos apropiados.

No se depositarán ni acumularán en las obras materiales sueltos innecesarios que puedan obstruir los medios de acceso y salida de los lugares de trabajo y los lugares de paso.

Cuando un lugar de trabajo o de paso esté resbaladizo debido al hielo, la nieve, el aceite u otras causas, se limpiará o se esparcirá en él arena, serrín, cenizas u otros productos semejantes.

2.2.3 PRECAUCIONES CONTRA CAÍDA DE MATERIALES Y RIESGOS DERRUMBAMIENTO

Se tomarán precauciones adecuadas para proteger a las personas contra la caída de materiales y herramientas o de maquinaria, cuando ésta sea izada o apeada, instalando para ello vallas o barreras, o apostando algún trabajador para que vigile las operaciones.

Se protegerán con cubiertas o vallas todas las aberturas que puedan entrañar un riesgo de caída para los trabajadores; esas aberturas se señalizarán de la manera más apropiada.

Cuando no fuera posible hacerlo se instalarán redes y lonas de seguridad adecuadas, o bien se facilitarán cinturones, chalecos o arneses de seguridad apropiados.

2.2.4 ALUMBRADO

Cuando la iluminación natural no sea suficiente para garantizar la seguridad, se preverá un alumbrado suficiente y apropiado, incluidas, cuando proceda, lámparas portátiles en todos los lugares de trabajo y en cualquier otro lugar de la obra por el que pueda tener que pasar un trabajador.

En la medida de lo posible, el alumbrado artificial no deslumbrará ni producirá sombras. En caso necesario, se preverán resguardos adecuados para las lámparas.

2.2.5 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, según los términos previstos en los artículos 18 y 24 de la Ley de Prevención de Riesgos, este último referente a Coordinación de actividades empresariales.

Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos, deberá informarse de la existencia o situación de las diversas canalizaciones de servicios existentes, tales como electricidad, agua, gas, etc... y su zona de influencia.

Caso de encontrarse con ellas, se deberán señalar convenientemente, se protegerán con medios adecuados y, si fuese necesario, se deberá entrar en contacto con el responsable del servicio que afecte al área de los trabajos para decidir de común acuerdo las medidas preventivas a adoptar, o en caso extremo, solicitar la suspensión temporal del suministro del elemento en cuestión.

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

El análisis de los riesgos existentes en cada fase de los trabajos se ha realizado en base al proyecto y a la tecnología constructiva prevista en el mismo. De cualquier forma, puede ser variada por el Contratista siempre y cuando se refleje en el Plan de Seguridad y Salud, adaptado a sus medios.

3.1 OBRA CIVIL

3.1.1 REPLANTEOS

Este punto comprende todos los trabajos topográficos de campo, tanto planimétricos como altimétricos y de señalización, necesarios para representar de forma clara, sobre el terreno, el espacio a ocupar en planta y en alzado pro el conjunto de la obra, así como por todas y cada una de sus partes constitutivas, en las diferentes fases de construcción.

RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

- Caída desde altura
- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Caída de objetos en manipulación
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero
- Contacto eléctrico directo
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Temperaturas ambientales extremas
- Accidente causado por seres vivos

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- Realizar los trabajos de replanteo sin la presencia de obstáculos en la zona correspondiente.
- El personal de replanteo permanecerá atento a cualquier otra actividad que se desarrolle en las cercanías evitando posibles interferencias con dichas actividades.
- En caso de simultaneidad con otros trabajos, se dispondrá la señalización adecuada en los puntos ocupados por el personal que realice los replanteos. Si fuese necesario, se utilizará ropa de protección de alta visibilidad (chalecos reflectantes).
- Los medios auxiliares, como cintas métricas, miras y jalones, estarán fabricados con materiales dieléctricos o adecuadamente aislados cuando la existencia de riesgo eléctrico así lo exija.

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- El traslado y almacenamiento de los medios auxiliares se realizará conforme a las consignas preventivas indicadas en los apartados “Manipulación manual de cargas” y “Transporte de material”.
- Durante el clavado de estacas o clavos mediante mazas o martillos, hacer uso de guantes de protección contra riesgos mecánicos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de protección básico (resistente y con puntera resistente a impactos) con resistencia a la perforación (requisitos mínimos).
- Ropa de protección de alta visibilidad (chalecos reflectantes).
- Casco de seguridad.

3.1.2 ELIMINACIÓN DE MASA VEGETAL. TALA Y PODA DE ARBOLADO

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída de objetos desprendidos
- Contactos eléctricos
- Golpes y cortes con objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída desde altura
- Propagación de incendios

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- Se prohíbe cualquier trabajo de medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentran operando las máquinas que realizan labores de desbroce.
- Se evitarán los periodos de trabajo en solitario en la medida de lo posible, salvo circunstancias excepcionales o de emergencia.

Talado de árboles

- Antes de realizar las labores de talado, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:
- Estudio de la caída natural.
- Elección de la dirección de caída.
- Preparación y limpieza del terreno próximo al tronco.
- Preparación del tronco.

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- Si la dirección de caída natural no coincide con la elegida, se forzará ésta mediante cuerdas y se efectuará la “entalla” en tal dirección. La caída será guiada cuando pueda producir daños a terceros, propiedades, etc.
- Para efectuar la tala, se efectuará un corte o “entalladura de dirección” y luego el corte de caída.
- Antes el talado, se cortarán las ramas que estén demasiado bajas.
- Ningún operario permanecerá en las proximidades de caída en la trayectoria del árbol, incluso de los árboles próximos a dicha trayectoria.
- No se efectuarán operaciones de tala con vientos fuertes.
- Si es necesario derribar un árbol cerca de líneas eléctricas, telefónicas, etc., se deberán cortar las ramas a una altura suficiente para que el árbol caiga sin traspasar la distancia de seguridad.
- Una vez comenzada la tarea de talado, ésta deberá terminarse totalmente antes de retirarse al terminar la jornada de trabajo.

Desramado

- En primer lugar, se cortarán las ramas que obstaculicen el trabajo.
- El desramado del tronco comenzará por la base siguiendo hacia la copa, efectuándose siempre desde un mismo lado del tronco.
- Seguidamente se cortarán las ramas que provocan tensiones en la rama principal. Finalmente se cortará la rama principal.
- Siempre se iniciará el corte por la parte de la rama sometida a tracción.
- Si las ramas son muy grandes, se cortarán en dos veces o en las que se considere necesarias.
- Se tendrá especial cuidado al terminar de cortar las ramas de forma que no alcancen al operario por movimientos incontrolados.

Tronzado

- Previamente se realizará un examen de las partes sometidas a tensiones (compresión, tracción)
- Se preverán los posibles movimientos del tronco.
- En pendientes siempre se efectuarán los cortes desde la parte contraria al sentido de rotación del tronco.
- Se procurará hacer el corte siempre un poco inclinado.

Poda

- Una persona dirigirá los trabajos desde el suelo.
- No se situarán varios operarios en un árbol simultáneamente.
- Antes de acceder a cualquier árbol se deberán inspeccionar las ramas para comprobar si tienen debilidades en su estructura.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- Nunca se deben utilizar las ramas secas como soporte de asentamiento o agarradera.
- Al ascender/descender del árbol, los operarios no transportarán herramientas en las manos.
- Durante los trabajos que impliquen caída de ramas, no permanecerá ninguna persona debajo de la zona afectada.
- Se respetarán las distancias de seguridad en el caso de cortar ramas en proximidad de líneas eléctricas. Si no fuera posible se procederá al descargo de las mismas. Si los trabajos hay que realizarlos con tensión, se hará uso del procedimiento de T.E.T. correspondiente.
- Para evitar daños a terceros, interrupción de carreteras, vías, etc., se tendrá especial cuidado en la caída de las ramas. Si es necesario se guiará y controlará su caída mediante cuerdas o medios auxiliares.

Manipulación y quema de ramas y matorrales

- Antes de proceder a la quema de ramas o matorrales se cumplirá con la LEGISLACION VIGENTE obteniendo los permisos necesarios.
- Se apilarán en montones pequeños, fuera de las zonas de paso, de líneas eléctricas, telefónicas, etc.
- No se abandonará una zona de fuego, sin extinguirlo totalmente.
- Se dispondrá de extintor de incendios.

Herramientas de mano (hachas, palancas, ganchos, etc.)

- No se efectuarán los cortes en dirección al cuerpo.
- El hacha se sujetará de forma segura.
- Se mantendrá una distancia suficiente entre los operarios que manejen estas herramientas
- Se seguirán las medidas correctoras y consignas preventivas que sean de aplicación del apartado "Herramientas manuales".

Herramientas mecánicas (motosierras, desbrozadores, etc.)

- Se seguirán las medidas correctoras y consignas preventivas que sean de aplicación del apartado "Herramientas eléctricas de mano".
- Serán utilizadas por personal que esté capacitado para ello. El traslado se realizará con la herramienta parada. No se situará ningún operario en el radio de acción de las herramientas.
- No se cortará con la punta del espadín, para evitar el riesgo de rebote de la motosierra
- El reaprovisionamiento de combustible se realizará en lugares despejados y libres de materiales inflamables. Se esperarán unos minutos antes de reaprovisionar, para que se enfríe la herramienta. Mientras se mantengan calientes se colocarán sobre un tronco, madera, nunca donde haya hojas secas.
- Antes de arrancar el motor deberá separarse unos metros del lugar donde se ha aprovisionado de combustible. Está prohibido fumar o producir llama dentro de la Zona de Trabajo.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional02/03
2021COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad
- Botas de goma o P.V.C.
- Protectores auditivos
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para partículas.
- Fajas lumbares antivibraciones

3.1.3 MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIÓN

RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída desde altura
- Caída desde altura considerable
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes o cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Exposición a ruido
- Proyección de fragmentos o partículas
- Golpes y cortes contra objetos inmóviles

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- Golpes y cortes por objetos móviles
- Temperaturas ambientales extremas Exposición a vibraciones
- Accidente causado por seres vivos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- En el caso de uso de herramientas, debido a las reducidas dimensiones que generalmente tendrán los hoyos, se recomienda que sea un único trabajador el que permanezca en su interior, para evitar accidentes por alcance entre ellos de las herramientas a emplear.
- Los picos, palas y otras herramientas deberán estar en buenas condiciones.
- En el caso de hoyos con probable peligro de derrumbamiento de paredes, nunca deberá quedar un operario solo en su interior, sino que en el exterior de hoyo debe permanecer, al menos, otro operario, para caso de auxilio.
- Las maniobras de las máquinas estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Los escombros procedentes de la excavación deberán situarse a una distancia adecuada del hoyo, para evitar la caída al interior del mismo.
- Los pozos de cimentación se señalizarán para evitar caídas del personal a su interior desde su realización hasta que sean rellenados.
- Durante la ausencia de los operarios de la obra, los hoyos serán tapados con tabloneros u otros elementos adecuados.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Durante la retirada de árboles no habrá personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Al proceder a la realización de excavaciones, correcto apoyo de las máquinas excavadoras en el terreno.
- Si se realizan excavaciones de hoyos en roca que exijan uso de explosivos, la manipulación de estos deberá ser realizada por personal especializado, con el correspondiente permiso oficial y poseedor del carné de dinamitero.
- En caso de que sobrase dinamita, se entregará en el Cuartel de la Guardia Civil o se destruirá en obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- El equipo de los operarios que efectúen las labores de excavación estará formado por: ropa adecuada de trabajo, guantes adecuados, casco de seguridad, botas reforzadas y gafas antipolvo reforzadas si existiese la posibilidad de que pueda penetrar tierra y otras partículas en los ojos.
- Empleo del cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Habilitación Profesional
 02/03 2021
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260

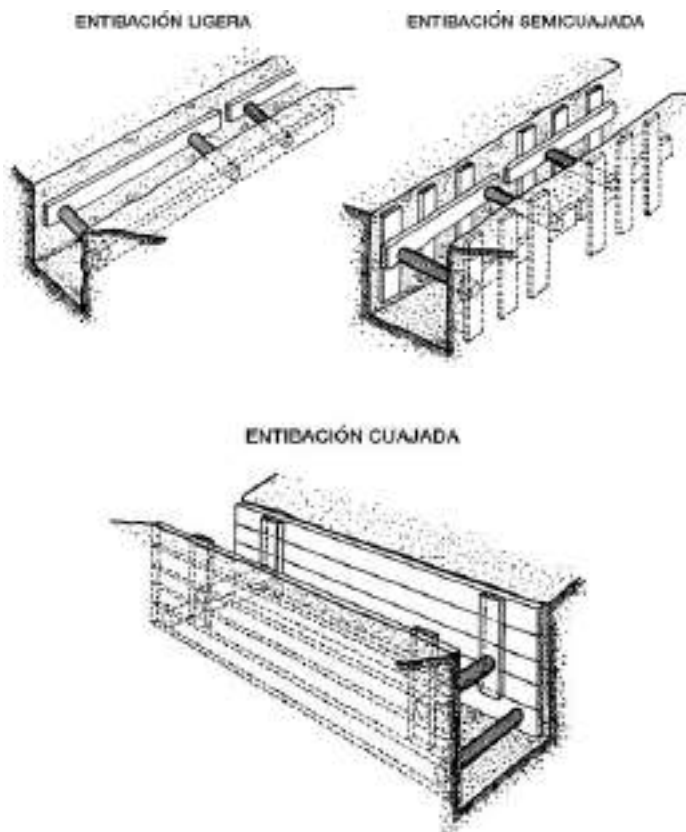

3.1.3.1 SOSTENIMIENTO: ENTIBACIÓN

El conjunto de los sostenimientos engloba todas las actividades encaminadas a garantizar la estabilidad de taludes, hastiales, bóvedas y de toda superficie de cualquier tipo de terreno que, por sus condiciones naturales o por las alteraciones sufridas durante el proceso constructivo, presente riesgo de deslizamiento o derrumbamiento. En este caso, sólo se va a contemplar la entibación, pues es el método más utilizado

Las entibaciones son elementos auxiliares cuya finalidad es evitar el desmoronamiento del terreno y ejecutar los trabajos de excavación en condiciones de seguridad.

En terrenos coherentes no se necesita, en general, entibar las paredes de la excavación para profundidades menores de 1,60 metros. Para profundidades superiores, se establecen los tipos siguientes:

- ligera, para cortes de profundidad comprendida entre 1,60 – 2 metros, la del fondo de la ilustración;
- semicuajada: para cortes de entre 2 y 2,5 metros de profundidad, la central;
- cuajada: para cortes con profundidad superior a 2,50 metros, la situada en primer plano.



En terrenos sueltos y para cualquier profundidad debe utilizarse siempre entibación cuajada.

Cuando la excavación es manual debe hacerse por franjas horizontales que se entiban a medida que se excavan. Cuando la excavación se realiza de forma mecánica, la entibación debe realizarse mediante plataformas suspendidas y en el menor tiempo posible.

La entibación deberá sobrepasar en unos 10 cm. el nivel superficial del terreno. Y en su construcción deberá tenerse en cuenta no solo los empujes del terreno y las solicitudes de los edificios o viales cercanos sino las filtraciones de agua, los factores atmosféricos o las sobrecargas ocasionales. (Ver Detalles Gráficos de Seguridad: *Entibaciones*)

Las tareas de desentibado suelen revestir tanto riesgo como el entibado como consecuencia del riesgo de derrumbamiento por descompresión del terreno. Ambas tareas han de llevarse a cabo por personal especializado, bajo dirección técnica, utilizando materiales y equipos de protección adecuados.

RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída desde altura
- Caída desde altura considerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Temperaturas ambientales extremas
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Exposición a agentes biológicos

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Siempre que el ángulo de la inclinación de los taludes supere al del talud natural, será necesario entibar la excavación.
- La entibación se proyectará teniendo en cuenta las características del terreno y el tamaño de la excavación. En caso de estimar que es suficiente una entibación parcial, ésta llegará como mínimo hasta la mitad de la altura de la pared y tendrá un tercio de la profundidad de la misma.
- Los trabajos de entibación comenzarán tan pronto como terminen los correspondientes de excavación para minimizar los efectos del cambio introducido en el terreno. Queda terminantemente prohibido la realización de operaciones de entibación dentro de la excavación sin haber terminado los trabajos de excavación.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- Cuando se usen tableros de madera como parte de la entibación, las tablas de los mismos se dispondrán horizontalmente en los terrenos coherentes y verticalmente en los terrenos sueltos.
- Los codales de las entibaciones serán preferentemente metálicos y nunca se utilizarán a modo de peldaños para acceder al fondo de la excavación o salir de él.
- Todos los elementos de la entibación se controlarán diariamente, examinando su comportamiento y vigilando estrechamente el acuífado de los mismos.
- En caso de simultaneidad de la entibación con las operaciones de carga y transporte de escombros, se delimitarán claramente las respectivas zonas de trabajo a fin de evitar atropellos por máquinas o vehículos.
- En el proyecto se incluirá el procedimiento para realizar la desentibación pues es el momento más peligroso. Como regla general, cabe indicar que los codales se quitarán siempre de abajo a arriba.
- La excavación tendrá unas dimensiones tales que se permita la ubicación adecuada del personal, el empleo correcto de herramientas y equipos, y el manejo obligado de los elementos de la entibación.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Protección ocular resistente a proyecciones
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- Casco de protección.
- Ropa de protección

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Pantalla de seguridad contra proyección de partículas.
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes mixtas para partículas, gases y vapores.
- Equipo autónomo o semiautónomo de respiración en trabajos subterráneos con ambientes viciados o agresivos que sean nocivos para el trabajador.
- Sistema de protección anticaídas con cinturones de sujeción y elementos de amarre para operarios en plataformas de trabajo.
- Fajas lumbares antivibraciones para operadores de máquinas y conductores de los vehículos que los precisen.
- Calzado de protección básico con suela con resaltes para trabajos sobre superficies poco adherentes.
- Botas impermeables en terrenos anegados.

PROTECCIONES COLECTIVAS DE USO GENERAL

- Cordón reflectante de balizamiento para la delimitación de áreas afectadas.
- Valla de contención de peatones

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Profesional

02/03
 2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260



- En andamios y plataformas de trabajo, barandilla completa con pasamanos, listón intermedio y rodapié.

PROTECCIONES COLECTIVAS DE USO PARTICULAR

- Pasillo de seguridad.

3.1.4 DEMOLICIONES

La demolición, parcial o total de una obra construida, exige previamente un detallado reconocimiento del estado en que se encuentra la misma para establecer los posibles y necesarios apuntalamientos u obras secundarias de protección a realizar en las sucesivas fases de demolición. Este tipo de trabajos no solamente exigen que sean llevados a cabo por personal especializado, sino que tienen ser objeto de contemplación específica en el Plan de seguridad y Salud.

Todo el proceso ha de ser planificado y supervisado por personal competente, debiendo prestarse atención preferente a los aspectos siguientes:

- establecer los puntos fuertes de sujeción a los que deben amarrarse los trabajadores,
- acotar la zona para evitar la irrupción accidental de trabajadores,
- averiguar si existen materiales que exija la adopción de planes o medidas de protección específicos: amianto, residuos peligrosos, etc.

La zona de influencia de los trabajos debe vallarse y señalizarse correctamente estableciéndose la vigilancia necesaria para evitar que personas no autorizadas penetren en ella.

Igualmente, antes de comenzar cualquier demolición, es preciso anular todas las instalaciones existentes de agua, electricidad, gas, etc. dejándolas fuera de servicio con total garantía.

Conforme a lo indicado, dentro de este punto se consideran las unidades de Construcción Civil siguientes:

- reconocimiento previo
- apuntalamiento y obras secundarias de protección
- anulación de instalaciones existentes
- demolición por medios mecánicos

RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

- Caída de objetos en manipulación
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída desde altura
- Caída desde altura considerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas

- Atrapamientos por o entre objetos
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero
- Golpes y cortes por objetos móviles
- Exposición a ruido
- Exposición a vibraciones
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Sobreesfuerzos
- Contacto térmico
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Exposición a agentes biológicos
- Proyección de fragmentos o partículas

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- La zona de influencia de los trabajos de demolición, se acordonará o vallará adecuadamente, colocando vallas y señales de tráfico con el fin de favorecer el acceso y maniobra de la maquinaria.
- Si el edificio a demoler está situado en zona urbana, se tomarán las medidas necesarias para evitar la caída o proyección de materiales sobre la vía pública. Estas medidas pueden comprender, desde una valla resistente, hasta la colocación de redes o lonas en las fachadas, marquesinas, etc.
- Si la demolición presenta entidad suficiente, se redactará el oportuno proyecto de ejecución y el consiguiente programa de trabajo, de forma que la secuencia de los trabajos evite hundimientos prematuros e incontrolados. A tal efecto, se vigilará constantemente el estado de los diversos elementos resistentes implicados en el proceso.
- Previamente a cualquier tarea de demolición, se procederá a poner fuera de servicio la totalidad de las instalaciones existentes.
- Todas las zonas a las que accedan operarios, se desratizarán y desinfectarán adecuadamente antes de iniciar las actividades.
- Se retirarán los materiales como puertas, ventanas, etc.
- El trabajo simultáneo en niveles de mutua influencia se evitará siempre que sea posible. Únicamente se admitirá en casos especiales previo análisis de todas las situaciones de riesgo que pudieran presentarse y a disposición de protecciones intermedias que impidan la transferencia de riesgos entre actividades, las cuales serán objeto de un estudio particular.

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO: 210260



- El emplazamiento escogido para cada máquina reunirá las condiciones adecuadas de resistencia, amplitud y gálibo, respetando las distancias de seguridad a las instalaciones eléctricas existentes y nunca improvisando o variando arbitrariamente sin el debido conocimiento de la dirección de la obra.
- El operario que trabaje en colaboración con máquinas sin ser operador de las mismas, recibirá información y formación sobre riesgos existentes y precauciones a tomar respecto a su aproximación a las máquinas, señales de peligro, etc...
- Se realizarán apuntalamientos y apeos en huecos y fachadas, siempre que sea necesario, siguiendo como proceso de trabajo de abajo hacia arriba, es decir, de forma inversa a como se realizará la demolición. Se reforzarán también las cornisas, vierte-aguas, balcones, bóvedas, arcos, muros y paredes.
- Los muros o elementos estructurales afectados por el viento no se debilitarán con entalladuras que facilitarían su demolición con riesgo de desplome.
- Los trabajos que se desarrollen en presencia de aguas negras, se realizarán utilizando las protecciones individuales prescritas para evitar el contagio por aquéllas.
- Los trabajos que se desarrollen en lugares cerrados donde puedan surgir emanaciones provenientes de instalaciones incorrectamente condenadas, se realizarán asegurando el caudal de aire puro necesario o proveyendo a los operarios de los correspondientes equipos de respiración.
- Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados de edificio ya que lo sobrecargan.
- En este apartado también se considerarán las medidas y consignas indicadas en el apartado de “*Movimiento de tierras*” y “*Maquinaria de movimiento de tierras*”.
- Para el caso de demolición con herramientas manuales, los operarios utilizarán de forma permanente el cinturón de seguridad convenientemente anclado a un lugar seguro, cuando se encuentren trabajando en emplazamientos elevados.
- Las rozas de debilitamiento en los elementos estructurales se realizarán siempre según instrucciones y control del personal encargado de obra.
- Los operadores de la maquinaria de demolición (por empuje o tiro) se situarán en lugares resguardados o permanecerán dentro de la cabina de la maquinaria ante posibles fallos de la estructura a demoler.
- Queda prohibido terminantemente arrojar escombros al vacío. Siempre se utilizarán las tolvas o canaletas.
- Los escombros producidos se regarán de forma regular para evitar polvaredas.

Levantados y demoliciones de pavimentos

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por una persona distinta al conductor (señalista) si se trabaja en calzadas o en zonas próximas a estas.
- Tapado y protección de pozos, arquetas, etc. que queden al descubierto como consecuencia de los distintos levantados, ya sean aceras o calzadas.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- En caso de que se produjese un contacto con una línea eléctrica, el maquinista permanecerá en la cabina sin tocar ningún elemento metálico hasta tanto no se corte la corriente en aquella.
- No se realizarán, en excavadoras, movimientos de tiro o empuje sesgados.
- No deberán encontrarse personas situadas dentro del radio de acción de las excavadoras provistas de martillo rompedor.
- Nunca se utilizará la cuchara para golpear el pavimento o superficie a levantar.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección ocular resistente a proyecciones
- Protectores auditivos
- Guantes de protección
- Calzado de seguridad (mínimo básico con resistencia a la perforación)
- Botas impermeables
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes.

PROTECCIONES COLECTIVAS DE USO GENERAL

- Señales normalizadas de tráfico
- Señales normalizadas indicativas de riesgo
- Cordón reflectante y cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Conos de señalización
- Baliza luminosa para señalización nocturna
- Vallas metálicas para contención de peatones y desviación de tráfico

PROTECCIONES COLECTIVAS DE USO PARTICULAR

- Semáforo portátil para control de tráfico
- Señalista con paletas de tráfico
- Pasillo de seguridad
- Bajante metálica de escombros

3.1.5 CIMENTACIONES

RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída desde altura

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Accidente por acción de la naturaleza
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Caída de objetos por desplome o derrumbe

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o desplazamientos del terreno, revisando el estado de las zanjas a intervalos regulares.
- No se trabajará sobre zanjas de más de 2 metros de profundidad si éstas no se encuentran protegidas por barandilla completa con pasamanos a 90 cm., listón intermedio y rodapié u otras medidas de protección colectiva. No acceder nunca a zonas de trabajo que se encuentren desprotegidas a menos que se disponga de un sistema de protección anticaída convenientemente anclado (ej. arnés de seguridad). Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 cm, garantizando la resistencia y estabilidad necesaria en relación al trabajo a realizar sobre ellas.
- Los pozos de cimentación y zanjas estarán correctamente señalizados para evitar caídas a distinto nivel del personal de obra.
- Durante el vertido del hormigón donde se vigilarán los encofrados y se reforzarán los puntos débiles. En caso de fallo, se parará el vertido hasta que el comportamiento del encofrado sea el requerido.
- Se mantendrá la limpieza del área de trabajo y de las zonas de paso, debiendo estar libres de obstáculos que pudieran provocar tropiezos.
- Se recogerán los materiales y herramientas de trabajo una vez finalizada la jornada laboral de forma ordenada. Colocar el cableado lejos de las zonas de paso de los trabajadores de forma que no sea pisado por éstos. Las mangueras de conexión al cuadro eléctrico han de estar protegidas cuando discurran por zonas de paso, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso del paso de vehículos.
- Acceso a la zona de trabajo mediante un medio específico para tal fin: acceso fácil y seguro.
- Acotar debidamente las áreas donde exista riesgo de caída de herramientas o materiales prohibiendo el paso a través de ellas
- Utilizar los medios mecánicos para el traslado de materiales presentes en la obra siempre que sea posible. Hacer uso de fajas lumbares para la manipulación manual de cargas.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- Cuando el peso de una carga sea demasiado y no sea posible hacer uso de los medios mecánicos, solicitar la ayuda de algún compañero.
- En el levantamiento de la carga se seguirán las normas descritas en el apartado “*Manipulación Manual de Cargas*”.
- Se tendrán en cuenta las medidas correctoras y consignas preventivas señaladas en el apartado “*Acopios de material*” que sean de aplicación.
- Circulación de vehículos a un máximo de aproximación al borde de 4 metros al borde de la cimentación.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra en las que se instalarán proyectores de intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra. Si se requiere iluminación portátil, ésta se realizará mediante lámparas a 24 voltios. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora, carcasa y mango aislados eléctricamente.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo el buen estado de todas las conexiones y cables.
- Serán de consideración las consignas preventivas referentes a “*Manipulación mecánica de cargas*” y “*Equipos de trabajo*” que sean de aplicación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Sistema de protección anticaídas con cinturones de sujeción y elementos de amarre (operarios en plataformas de trabajo.)
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad: mínimo básico (resistente a hidrocarburos y con puntera resistente a impactos) y con resistencia a perforación.
- Sistemas de protección anticaídas con arnés y elementos de amarre con absorbedor de energía (para operarios en emplazamientos expuestos).
- Calzado de seguridad antideslizante (suela con resaltes) para trabajos en superficies poco adherentes.

PROTECCIONES COLECTIVAS DE USO GENERAL

- Señales normalizadas indicativas de riesgo
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas
- Red horizontal en vanos
- Marquesinas de protección
- Lona de protección contra caída de escombros y polvo
- Red vertical en borde de piso
- Barandillas, listón intermedio y rodapié en andamios y plataformas

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- Lona ignífuga para cubrimiento de encofrado deslizante
- Dispositivo de puesta a tierra en equipos de soldadura.

3.2 MONTAJE

3.2.1 MONTAJE Y/O DESMONTAJE DE CABLEADOS

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos desprendidos
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Selección del lugar de trabajo

- Se inspeccionará el recorrido del tendido antes de su inicio a fin de prever los medios necesarios de acceso y desplazamiento del personal. Las zonas de trabajo se mantendrán libres de objetos y obstáculos.
- El acopio de bobinas y materiales en general, se realizará en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de evolución y paso del personal. Colocar dispositivos de calce o retención para evitar el desplome de dichos acopios. Se elegirá una zona en la que el suelo esté firme y de no ser posible, los gatos elevadores se dispondrán sobre tablonas para aumentar la superficie de apoyo garantizando de esta manera solidez y firmeza.

Transporte de bobinas y herramientas

- Antes de realizar cualquier maniobra con las bobinas de cables y una vez retiradas las duelas, se revisarán doblando o arrancando todas las puntas que sobresalgan de ambas. En caso de presencia de defectos en el carrete, será reforzado o sustituido en su caso.
- El traslado manual de bobinas se efectuará mediante empuje en terreno llano, y en el caso de subida o bajada de rampas, se tirará o retendrá desde la parte superior de la pendiente. Evitar tramos largos de rodado de bobinas, utilizando en estos casos medios mecánicos de transporte.
- El estrobo de bobinas se realizará fijando el elemento de amarre al eje central de la bobina, nunca se estrobarán las bobinas con las eslingas cogidas directamente a través de su orificio central.

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260
COIINA

- La elevación de bobinas se realizará con gatos adecuados al peso de éstas y por los dos lados a la vez, tratando de evitar el vuelco de las mismas. El personal que realice dicho trabajo será el mínimo imprescindible, permaneciendo el resto situado a distancia prudencial. Dichos gatos dispondrán de un dispositivo de frenado de la bobina y, en caso contrario, se tomarán las medidas sustitutivas oportunas.

Tendido del cable

- Las medias o mallas de tendido serán adecuadas al diámetro del cable, comprobando el buen ajuste de las mismas antes de proceder al tiro de aquél.
- El cabestrante de tendido dispondrá de un trinquete de frenado o un sistema regulable de paro automático para evitar sobretensiones. Siempre se anclará a puntos sólidos por medio de elementos de suficiente firmeza.
- En el tendido con cabestrante, el primer rodillo se situará con un ángulo adecuado al tiro, y todo el personal destinado a vigilar la operación se colocará en la parte exterior de las curvas.
- Las zonas de tendido donde se utilicen sustancias para el buen deslizamiento del cable, se limpiarán debidamente para evitar resbalones.
- Previamente a la preparación de puntas de cables, se comprobará la ausencia de tensión, así como en las bornas a conectar y en su entorno.
- Evitar posturas forzadas o mantenidas para dar forma a los cables.
- Evitar el trabajo simultáneo en zonas de mutua influencia, y en caso contrario, se establecerán las correspondientes protecciones intermedias que eviten la transferencia de riesgos.
- Para el manejo de cargas se utilizarán siempre que sea medios auxiliares de transporte, evitando así sobreesfuerzos.
- Se tendrán en cuenta los riesgos y medidas del apartado “Elementos auxiliares”, “Manipulación manual de cargas” que sean de aplicación

Conexionados

- Comprobar la ausencia de tensión de los cables a conexionar.
- Utilizar en todo momento herramientas aisladas

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado de seguridad para riesgos electromecánicos.
- Guantes para riesgos mecánicos.
- Guantes para riesgos eléctricos.
- Gafas de seguridad.
- Pantallas faciales.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Habilitación Profesional

**02/03
2021**

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- Botas de seguridad.
- Botas impermeables contra agua y humedad.
- Arnéses anticaídas.
- Cuerda vida.
- Mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Fajas o cinturones antivibratorios.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Bandas de plásticos bicolor (rojo y blanco).
- Disponer de un extintor apto para los tipos de fuego que se puedan producir.

3.2.2 RED DE TIERRAS

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Golpes y cortes con objetos o herramientas
- Contacto térmico
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Proyección de fragmentos o partículas

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- Las herramientas manuales deberán ser de características y tamaño adecuados a las operaciones a realizar. No han de portarse en los bolsillos.
- Los trabajadores seguirán un plan de adiestramiento en el uso correcto de cada herramienta que deba emplear en su trabajo.
- Se deben utilizar Equipos de Protección Individual adecuados, guantes, calzado, etc.
- Los trabajadores encargados de realizar las soldaduras deberán utilizarán pantalla de protección facial, gafas y guantes.
- Comprobar que los moldes de la carga estén en buen estado.
- Los moldes estarán secos. Para ello y antes de realizar la primera soldadura, se secarán con encendido de uno sin soldadura.
- Se esparcirá un poco de polvo de cebado en la boca de la tapa para facilitar el encendido.

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- Usar un chispómetro para producir la ignición de la pólvora.
- Serán de aplicación las medidas correctoras y consignas preventivas señaladas en los apartados “Trabajos de soldadura” y “Equipos de trabajo” que sean de aplicación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado de seguridad para riesgos electromecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de seguridad.
- Pantallas faciales.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables contra agua y humedad.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Señalización y delimitación de la zona de trabajo
- Disponer de un extintor apto para los tipos de fuego que se puedan producir.

3.2.3 ENSAYOS Y PRUEBAS FINALES: PUESTA EN MARCHA

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Arco eléctrico
- Incendio por factores de ignición

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- Al realizarse esta fase con tensión, deberán manipularse los elementos instalados únicamente por personal cualificado.
- Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas.
- La zona de trabajo se señalizará mediante cadena de PVC y lámpara de indicación de acceso con el fin de evitar que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.
- Se localizará y verificará el correcto funcionamiento del extintor de polvo polivalente de la zona de la subestación.

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- Debido a que se utilizará una fuente de tensión exterior, se tomarán precauciones para asegurar que la instalación no puede ser realimentada por otra fuente de tensión distinta de la prevista.
- Las herramientas manuales para trabajos en baja tensión estarán homologadas según la Norma Técnica Complementaria MT-28 sobre aislamiento de seguridad de dichas herramientas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de protección eléctrica y mecánica
- Guantes de protección mecánica
- Ropa de trabajo

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Señalización y delimitación de la zona de trabajo
- Lámpara de indicación de acceso a la zona de trabajo
- Disponer de un extintor apto para los tipos de fuego que se puedan producir.

3.2.4 TRABAJOS EN TENSIÓN

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída desde altura
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Incendios

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Disposiciones generales

- Se seguirán en todo momento las especificaciones descritas en el R.D: 614/2001 sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Todos los trabajadores cualificados que intervengan en los trabajos en tensión, deben estar adecuadamente formados y entrenados en los métodos y procedimientos específicos utilizados en este tipo de trabajo.
- Esta formación deberá incluir la aplicación de primeros auxilios a los accidentes por choque eléctrico, así como procedimientos de emergencia. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil por su

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

- Conviene además prever una formación y entrenamiento adicionales en caso de utilización de nuevas técnicas y procedimientos realizados menos de una vez al año.
- Deberán especificarse las características, utilización, almacenamiento, conservación, transporte e inspecciones de las herramientas, equipos y materiales utilizados en los trabajos en tensión.

Realización del trabajo

- La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente según lo dispuesto en el Anexo II del R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Si es necesario, durante la realización de los trabajos se colocará una señalización adecuada para llamar la atención sobre los riesgos más significativos.
- Todas aquellas partes de una instalación eléctrica sobre la que vayan a realizar trabajos deberán disponer de un espacio adecuado de trabajo y de medios de acceso y de iluminación.
- Cuando sea necesario, el acceso a la zona de trabajo debe ser delimitado claramente en el interior de las instalaciones.
- Para los trabajos en el interior de edificios, las condiciones atmosféricas no se han de tener en cuenta a menos que exista riesgo de sobretensiones que provengan de instalaciones exteriores y siempre que la visibilidad en la zona de trabajo sea adecuada.
- No se deben colocar objetos que puedan dificultar el acceso ni materiales inflamables junto o en los caminos de acceso, las vías de emergencia a o desde equipos eléctricos de corte y control, así como tampoco en las zonas desde donde estos equipos hayan de ser operados.
- Mantener los materiales inflamables alejados de fuentes de arco eléctrico. Los trabajos en tensión sólo se llevarán a cabo una vez suprimidos los riesgos de incendio y explosión.
- Para el trabajo en tensión, se adoptarán medidas de protección para prevenir la descarga eléctrica y el cortocircuito. Se tendrán en cuenta los diferentes potenciales presentes en el entorno de la zona de trabajo.
- El trabajador se asegurará una posición estable que le permita tener las dos manos libres.
- Los trabajadores no llevarán objetos metálicos tales como anillos, relojes, cadenas, pulseras, etc.
- Cuando las condiciones ambientales requieran la paralización del trabajo, el personal debe dejar la instalación y los dispositivos aislantes y aislados en posición segura. Los operarios deben también retirarse de la zona de trabajo de forma segura.

Disposiciones adicionales para trabajos en tensión en instalaciones de baja tensión

- El Jefe de Trabajos, que deberá conocer las condiciones de seguridad necesarias para realizar el trabajo en tensión propuesto, determinará, en el propio lugar de trabajo, si en función de las medidas de seguridad previstas puede realizarse el trabajo en tensión.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO: 210260



- Todo personal que realice trabajos en tensión en baja tensión, debe estar adiestrado en los métodos de trabajo a seguir en cada caso y debe disponer y hacer correcto uso del equipo establecido a tal fin.
- Las personas que realicen el trabajo en tensión cumplirán las prescripciones siguientes:
- A nivel del suelo, colocarse sobre objetos aislantes (alfombra, banqueta, madera seca, etc.)
- Utilizar casco, guantes aislantes para Baja Tensión y herramientas aisladas.
- Gafas de protección contra proyección de partículas cuando exista riesgo particular de accidente ocular.
- Utilizar ropas secas. La ropa de trabajo no debe tener partes conductoras (preferentemente 100% algodón) y cubrirán totalmente brazos y piernas.
- Aislar, siempre que sea posible, los conductores o partes conductoras desnudas que estén en tensión, próximos al lugar de trabajo, incluido el neutro. El aislamiento se efectuará mediante fundas, telas aislantes, capuchones, etc.

Disposiciones adicionales para trabajos en tensión en alta tensión

- El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo. Si la amplitud de la zona de trabajo no le permitiera una vigilancia, deberá requerir ayuda de otro trabajador cualificado.
- Los parámetros de altitud y contaminación se tendrán en consideración si reducen la calidad de aislamiento de las herramientas y equipos.
- Queda totalmente prohibido tocar los puntos de alta tensión en tensión, incluso con guantes aislantes así como efectuar trabajos sobre los mismos, incluso con herramientas aisladas. Esta prohibición no comprende el uso en las condiciones reglamentarias, de las pértigas de maniobra, de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión o de los dispositivos concebidos para los controles de tensión (controlador bipolar, etc.)
- Las maniobras de los aparatos de corte no están consideradas como un trabajo sobre los conductores o sus partes contiguas, para estas maniobras es obligatorio el empleo de banqueta o alfombra aislantes y el uso de los guantes aislantes.
- Cuando el mando de un aparato esté al alcance del público, debe quedar siempre enclavado materialmente después de cada maniobra, bien sea en posición de apertura o de cierre.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Banquetas u alfombrillas aislantes
- Pértigas
- Guantes dieléctricos para alta y baja tensión
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Casco de seguridad contra arco eléctrico
- Protección ocular tipo pantalla facial o gafas contra arco eléctrico

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación

Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO: 210260



- Calzado de seguridad con puntera resistente a impactos y suela aislante y antideslizante.
- Arnés de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente según lo dispuesto en el Anexo II del R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Si es necesario, durante la realización de los trabajos se colocará una señalización adecuada para llamar la atención sobre los riesgos más significativos.
- Disponer de un extintor apto para los tipos de fuego que se puedan producir.

3.3 TRABAJOS DIVERSOS

3.3.1 MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Se entiende por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores

RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

- Sobreesfuerzos
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Fatiga física por manejo manual de cargas

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Utilizar los medios mecánicos para el traslado de materiales presentes en la obra siempre que sea posible. Hacer uso de fajas lumbares para la manipulación manual de cargas.
- Cuando el peso de una carga sea demasiado y no sea posible hacer uso de los medios mecánicos, solicitar la ayuda de algún compañero.

- Coger la carga con la palma de la mano y la base de los dedos. Si el objeto es muy pesado prepararlo previamente sobre calzos para situar correctamente las manos.
- La superficie de la carga no tendrá elementos que generen lesiones. En caso contrario, usar guantes de protección mecánica.
- En el levantamiento de la carga:
 - Mantener los pies separados y firmemente apoyados.
 - Doblar las rodillas para levantar la carga del suelo, manteniendo la espalda recta.
 - No levantar la carga por encima de la cintura en un solo movimiento.
 - No girar el cuerpo mientras se transporta la carga.
 - Mantener la carga cercana al cuerpo, así como los brazos, y éstos lo más tensos posible.
- Se recomienda no sobrepasar el peso de 25 Kg de la carga en condiciones normales de manipulación.
- Trabajadores sanos y entrenados físicamente podrán manipular hasta 40 Kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras.
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante y sin que estorbe el avance.
- La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.
- Deberá designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá a tender a:
 - La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de portadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
 - La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
 - La explicación a los portadores de los detalles de la operación (ademanos a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.)
 - La situación de los portadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
- El transporte se deberá efectuar:
 - Estando el portador de detrás ligeramente desplazado con respecto al de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
 - A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
 - Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.
- El recorrido será lo más corto posible y se mantendrá libre de obstáculos.

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional
02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- Realizar pausas adecuadas, preferiblemente flexibles para prevenir la fatiga física. Rotación de tareas alternando actividades que no conlleven esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.
- El transporte de tramos de tuberías a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, evitando golpes y choques con objetos y con otros operarios.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Fajas lumbares para la manipulación manual de cargas.
- Calzado de seguridad: mínimo básico con puntera reforzada y suela antideslizante
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Ropa de protección

3.3.2 FASE DE ACOPIO DE MATERIAL

RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y cortes por objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso por las mismas.
- El acopio de materiales y elementos estructurales se realizará en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de evolución y paso del personal.
- El material se acopiará clasificado de acuerdo con la orden de montaje sin estorbar el desarrollo de la actividad.
- Colocar dispositivos de calce o retención para evitar el desplome de dichos apilamientos.
- Los materiales deben apilarse de forma que quede asegurada su estabilidad, mantener colocados, siempre que sea posible, los elementos de retención de cargas (embalajes originales, etc.)
- Se apartarán los elementos cortantes de los lugares de paso.
- Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse (tubos, ladrillos, elementos para entibaciones, etc.) se colocarán a una distancia de al menos 2 m del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- El acopio de material que pueda rodar (tubos) se realizará sobre una superficie horizontal, utilizando cuñas para el apilamiento escalonado evitando el desplazamiento y delimitando el acopio con el fin de evitar que los tubos rueden y puedan producir accidentes.
- En el caso de realización de trabajos en vías públicas, los materiales a granel no podrán estar depositados directamente en la vía pública, sino que, deberán estar ubicados en contenedores o envasados en recipientes adecuados que minimicen la ocupación, así como, las posibles pérdidas derivadas de la acción de los agentes atmosféricos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor.
- Ropa de trabajo cubriendo la mayor parte del cuerpo.
- Botas reforzadas.

3.3.3 TRANSPORTE DE MATERIAL

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída desde altura
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos móviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Contacto eléctrico directo/indirecto
- Exposición a agentes químicos
- Accidente durante la conducción de máquinas y vehículos
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- El transporte de los elementos se realizará mediante camión de capacidad y potencia suficiente.
- Los vehículos de transporte sólo serán utilizados por personal capacitado.
- No transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Subir y bajar del vehículo de forma frontal y por los lugares habilitados para ello. No saltar directamente desde la cabina al suelo.
- Mantener el calzado limpio de barro para evitar resbalones durante el acceso al vehículo.

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial así como la señalización de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas y auxiliándose del personal de obra.
- Mantener los caminos de circulación interna de la obra libres de barrizales.
- Durante las operaciones de carga, el conductor permanecerá dentro de la cabina o alejado del radio de acción de la máquina que efectúe la misma.
- Bajar inmediatamente la caja tras efectuar la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las operaciones de revisión con la caja levantada se harán impidiendo su descenso con un dispositivo de enclavamiento.
- Si se ha de estacionar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Serán de aplicación las medidas y consignas relativas a los equipos de trabajo que sean de aplicación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad cuando se abandone la cabina
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para partículas en ambientes pulvígenos.
- Protección ocular tipo gafas resistentes a proyecciones.
- Guantes de protección mecánica
- Fajas lumbares antivibraciones
- Calzado de seguridad con puntera resistente a impactos y suela antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología

3.3.4 TRABAJOS EN ALTURA

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída desde altura
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes por objetos o herramientas

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- Los trabajadores vayan a realizar tareas que entrañen riesgos especiales (por ejemplo, trabajos en altura) deberán pasar un reconocimiento médico específico que les habilite para realizar dichas tareas.
- Todos los trabajadores deben disponer, previo al inicio de los trabajos, la formación adecuada para realizar trabajos en altura y conocer los procedimientos específicos de seguridad para la realización de los trabajos
- Se emplearán siempre que sea posible, los medios auxiliares (andamios, escaleras, etc.) adecuados para cada tipo de trabajo teniendo siempre en cuenta las respectivas medidas correctoras y consignas preventivas de cada medio auxiliar.
- Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si no fuese posible, deberán disponerse medios de acceso seguros y utilizar sistemas de protección anti caídas (tipo cinturón de sujeción o arnés) fijado a un punto sólido de la estructura.
- El acceso a las plataformas se efectuará por lugares adecuados, nunca usando medios alternativos. Serán accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos, adoptándose las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.
- Antes de comenzar la tarea, comprobar que las zonas de trabajo que ofrezcan un peligro de caída de más de dos metros de altura se encuentran protegidas por barandilla completa con pasamanos a 90 cm., listón intermedio y rodapié u otras medidas de protección colectiva como las redes. No acceder nunca a zonas de trabajo que se encuentren desprotegidas a menos que se disponga de un sistema de protección anticaídas convenientemente anclado (ej. arnés de seguridad).
- Si la zona donde se ha de realizar el trabajo se encuentra sin proteger, no acceda a ella y realice sólo trabajos en zonas seguras.
- Se revisará de forma periódica y previamente a su uso, la estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los elementos de protección. También se realizarán revisiones cada vez que las condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.
- Cuando el peligro de caída en altura sea inferior a 2 m, se señalarán mediante cintas de balizamiento todo su contorno.
- Si por causa de su actividad necesita retirar alguna protección colectiva, repóngala inmediatamente cuando termine la actividad que motivo su retirada.
- No dejar materiales o herramientas cerca de los bordes de forjado, plataformas de trabajo o huecos horizontales: se dejará una distancia de seguridad de dos metros.
- Nunca se arrojarán objetos o herramientas: se pasarán de mano a mano o se utilizará una cuerda o capazo para estos fines. Utilizar cinturón portaherramientas que impidan la caída fortuita de las mismas y permitan el uso de las dos manos en los desplazamientos.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación Profesional

02/03/2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- No circular bajo zonas de trabajo. Respetar las zonas de paso acotadas por la realización de trabajos a nivel superior, o bien utilice las zonas protegidas con marquesinas que permiten el paso bajo ellas frenando la caída de objetos o herramientas desprendidas.
- Mantener limpias y ordenadas las plataformas de trabajo, evitando sobrecargarlas en exceso.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Botas de seguridad con puntera resistente a impactos y suela antideslizante
- Cinturón o bolsa portaherramientas
- Arnés de seguridad y línea de vida
- Ropa de protección adecuada a la climatología

3.3.5 TRABAJOS EN PROXIMIDAD A ELEMENTOS DE TENSIÓN

Las distancias de seguridad para trabajar próximos a Líneas Eléctricas o elementos con tensión, mantendrán las siguientes distancias de seguridad quedando terminantemente prohibido realizar trabajos sin respetar estas distancias:

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	$D_{PEL-AMYS}$	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤ 1	50	50	-	70	300
3	62	52	80	112	300
6	62	53	80	112	300
10	65	55	80	115	300
15	66	57	90	116	300
20	72	60	95	122	300
30	82	66	110	132	300
45	98	73	120	148	300
66	120	85	140	170	300
110	160	100	180	210	500
132	180	110	200	330	500
220	260	160	300	410	500
380	390	250	400	540	700

U_n = tensión nominal de la instalación (kV)

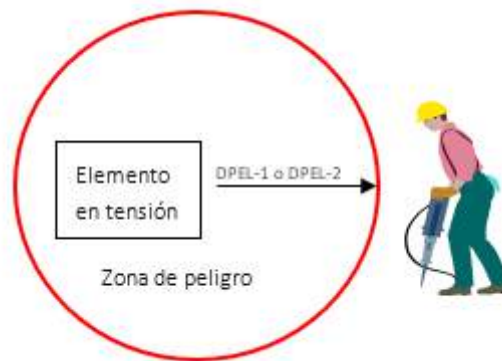
D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm)

D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro (cm)

$D_{PEL-AMYS}$ = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro independientemente que exista o no exista riesgo de sobretensión por rayo (cm)

D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)

D_{PROX-2} = distancia del límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm)



Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

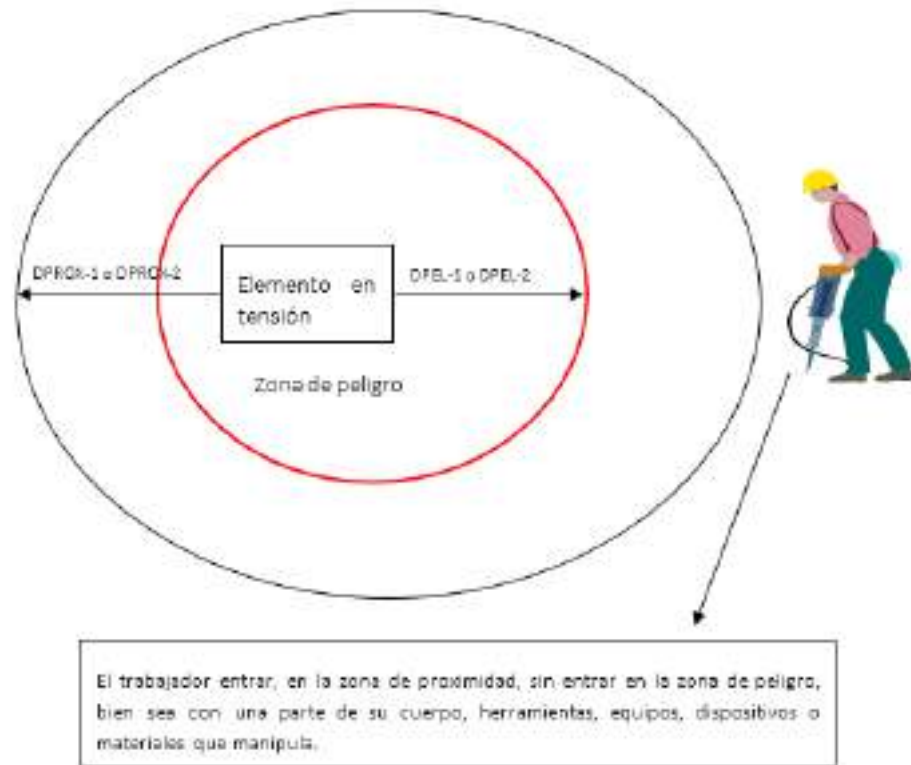
02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



RIESGO ELÉCTRICO

Zona de proximidad es el espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última.



Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída desde altura
- Caída de personas al mismo nivel
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Explosión
- Incendios

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Banquetas o alfombrillas aislantes
- Pértigas
- Guantes dieléctricos para alta y baja tensión
- Casco de seguridad contra arco eléctrico
- Protección ocular tipo gafas o pantalla facial contra arco eléctrico
- Calzado de seguridad con puntera resistente a impactos y suela aislante antideslizante.

3.3.6 CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRAS, VISITAS Y TRÁNSITO GENERAL EN ZONAS DE OBRA

Conjunto de trabajos destinados a realizar las comprobaciones e indicaciones oportunas para la buena marcha de las obras, de acuerdo con el proyecto ejecutivo y el buen oficio de la construcción. Se incluyen en este apartado las visitas de obra que puedan realizar otras personas, sin funciones operativas, por otros motivos.

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Caída desde altura
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO: 210260



- Atrapamiento por o entre objetos
- Temperaturas ambientales extremas
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Accidente causado por seres vivos
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- Se informará a todos aquellos visitantes de obra, que no formen parte de los profesionales con funciones productivas en obra, de la obligación de respetar las normas de seguridad en obra, y especialmente, la utilización de elementos de protección individual. Previamente a su visita a la obra, se les facilitarán aquellos elementos de protección que deban usar, y que serán devueltos al finalizar la visita.
- Los visitantes de obra, que no formen parte de los profesionales con funciones productivas en obra, sólo podrán acceder a las zonas en que lo autoricen la dirección facultativa, la dirección de seguridad y la jefatura de la obra, y utilizando los accesos a dichas áreas que las mismas autoridades de obra indiquen. Asimismo, dichas personas deberán ser acompañadas por el encargado o jefe de obra, o persona por ellos delegada, durante su permanencia en la misma. En todos los casos, es aconsejable que el encargado o jefe de obra preceda los recorridos que el resto de personas realizan por la obra, pues son ellos quienes mejor conocen los riesgos y las precauciones a tomar, que pueden variar de un día a otro.
- No se permitirá el acceso a la obra de los vehículos particulares, excepto autorización expresa de la dirección facultativa, la dirección de seguridad y la jefatura de obra.
- No se accederá a zonas que presenten riesgo de caída superior a 2 metros si no se encuentran perfectamente protegidos mediante el uso de protecciones colectivas (vallas perimetrales a 1,5 m de separación, barandillas de seguridad con resistencia mínima de 150 kg por metro lineal con pasamanos a 90 cm, listón intermedio y rodapiés). Si no es posible la colocación de protecciones colectivas, se usará arnés de seguridad o elementos de protección individual. Si la caída es inferior a 2 metros, dicho punto quedará señalizado.
- Mantener el orden y limpieza de las áreas de trabajo.
- Evitar circular por zonas de almacenamiento de material.
- No invadir las zonas señalizadas con riesgo de caída de objetos. No transitar bajo el radio de acción de maquinaria de elevación de cargas. No entrar en el radio de acción de máquinas: mantener la distancia de seguridad a maniobras de máquinas.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada que evite una evaporación elevada que puede acabar en un golpe de calor. Protegerse a su vez de las radiaciones solares. En zonas cerradas se controlará la ventilación y se dispondrá en la obra de agua para que los trabajadores puedan hidratarse. En condiciones extremas de calor se

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
02/03
2021
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260


establecerán horarios de trabajo especiales que aprovechen los horarios de menor radiación solar. Se dotará a los trabajadores de prendas adecuadas para el calor y el frío.

- Preservar el cableado eléctrico de deficiencias como picaduras, empalmes con cinta aislante y regletas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Uso obligatorio de casco y botas de seguridad

3.3.7 TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS

3.3.7.1 TRABAJOS CON PRODUCTOS QUÍMICOS

Como norma general, siempre que se trabaje con productos químicos y sustancias peligrosas, siempre se dispondrán en la obra las Fichas de Seguridad de los productos químicos que se utilicen.

Identificación de sustancias peligrosas

- Un punto clave para una actuación preventiva ante las sustancias químicas radica en que toda persona que pueda verse expuesta a la acción peligrosa de éstas, tenga la información precisa que le permita conocer su peligrosidad y las precauciones a seguir en su manejo.
- Dos son las formas fundamentales que facilitan disponer de dicha información: el correcto etiquetado de los envases contenedores de sustancias peligrosas y las fichas informativas de los productos.
- La etiqueta de una sustancia peligrosa debe contener la siguiente información:
 - Nombre de la sustancia y su concentración
 - Nombre de quien fabrique, envase, comercialice e importe la sustancia y la dirección
 - Pictograma normalizado de indicación de peligro
 - Riesgos específicos de la sustancia (Frases R)
 - Consejos de prudencia (Frases S)

Los pictogramas que deberán de figurar serán los siguientes:

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



PICTOGRAMAS E INDICACIONES DE PELIGRO					
E		Explosivo	F		Fácilmente inflamable
F+		Extremadamente inflamable	O		Comburente
T		Tóxico	T+		Muy tóxico
C		Corrosivo	Xn		Noceo
Xi		Irritante			

- Las fichas informativas de productos constituyen un sistema complementario al etiquetado, muy útil para los usuarios profesionales, que les permite tomar medidas para una correcta prevención del riesgo en el lugar de trabajo. Se trata generalmente de fichas técnicas que en función de su destino recogerán los diferentes aspectos preventivos y/o de emergencia a tener en cuenta.
- La información que deberán contener las fichas es la siguiente:
 - Composición/Información sobre los componentes
 - Identificación de peligros
 - Primeros auxilios
 - Medidas de lucha contra incendios
 - Medidas a tomar en caso de vertido accidental
 - Manipulación y almacenamiento
 - Controles de exposición / Protección personal
 - Propiedades físicas y químicas
 - Estabilidad y reactividad
 - Información toxicológica
 - Informaciones ecológicas
 - Consideraciones sobre la eliminación
 - Información relativa al transporte

RIESGOS DE LA ACTIVIDAD

- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Accidente por contacto con sustancias irritantes
- Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Explosión
- Incendio
- Exposición a agentes químicos

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- Como norma general, Disponer de las fichas de seguridad en lugares accesibles y conocidos por todos los operarios. Utilizar los equipos de protección individual (EPI's) referidos en las fichas de seguridad por parte de los operarios durante las labores realizadas con estos productos.

Sustancias irritantes

- Emplear los productos irritantes siempre en zonas bien ventiladas.
- No realizar mezclas de productos que se señalen como peligrosas en las fichas de seguridad de los productos correspondientes.
- En caso de un olor fuerte que delate un posible escape o derramamiento, se debe salir de la habitación y ventilarla.
- Usar protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes y guantes de protección contra riesgos químicos, así como ropa de protección adecuada de manera que se evite lo máximo posible el contacto de la piel con estos productos y la penetración por las vías respiratorias.

Sustancias cáusticas y/o corrosivas

- Utilizar guantes de protección para la manipulación de este tipo de productos. Utilizar ropa de trabajo adecuada para evitar el contacto de la piel.
- En caso de contacto con los ojos o la piel, se deberán lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos y acudir al médico.

Productos de carácter inflamable

- Se deberán mantener los productos lejos de llamas o fuentes de calor que puedan producir la ignición de los mismos.
- Se prohíbe fumar en zonas de almacenamiento de productos inflamables o donde se esté manejando el producto.

Sustancias nocivas o tóxicas

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- Usar guantes y ropa adecuada de manera que se evite lo máximo posible el contacto de la piel con este producto y la penetración por las vías respiratorias.
- Evitar el contacto de la piel con los productos: Cuando use guantes, verifique las instrucciones del fabricante para asegurarse que los guantes lo protegen contra el producto que está usando. Una vez finalizado el uso del producto, lavarse las manos antes de comer, beber o fumar.
- Realizar la manipulación de estos productos en lugares ventilados, utilizando el envase más pequeño que pueda y manteniéndolo cerrado cuando no se use.

4 EQUIPOS DE TRABAJO

4.1 EQUIPOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

En este apartado se tendrán en cuenta toda la maquinaria pesada utilizada en obra civil, las cuales se pueden agrupar por sus características comunes (dimensiones, sistemas hidráulicos), diferenciándose fundamentalmente por el tipo de implemento que portan: cucharas, cazos, martillo perforador, etc.

- Retroexcavadoras sobre ruedas
- Retroexcavadoras sobre cadenas
- Palas cargadoras
- Retrocargadoras
- Minicargadoras

RIESGOS ASOCIADOS AL EQUIPO

- Caída desde altura
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes por objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Incendio por factores de ignición
- Propagación de incendios
- Accidente durante la conducción de máquinas o vehículos
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero
- Proyección de fragmentos o partículas
- Explosión

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- Contacto eléctrico directo
- Caída de objetos desprendidos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Contacto térmico
- Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Medidas generales

- Seguir las instrucciones del fabricante tanto en su empleo como en las operaciones de conservación y mantenimiento del equipo.
- No utilizar el equipo en lugares cerrados sin ventilación. Vigilar que el lugar en el que se va a utilizar el vehículo tenga ventilación adecuada para el escape de los humos del motor
- Seguir las especificaciones de la obra en cuanto a la circulación de vehículos.
- Si la máquina circula por vía pública, se respetarán todas las normas de Seguridad Vial y del Código de Circulación.
- Si la máquina va a circular por carretera es obligatorio dotarla de rotativo luminoso, según las normas de seguridad vial. Dentro de la obra es recomendable para trabajos en los que haya poca visibilidad.
- En el caso de que sea necesario el desplazamiento por carretera:
 - El conductor tendrá carné de conducir.
 - La máquina estará matriculada.
 - Vaciar el cazo y recoger todos los elementos retráctiles.
 - Cerrar todas las puertas.
 - Controlar la presión de frenado.
 - Llevar las luces encendidas (incluso de día) y en funcionamiento la baliza luminosa intermitente.
 - Cumplir las normas de circulación y seguridad vial.
- Cuando se transporte la máquina sobre camión góndola, seguir las siguientes recomendaciones.
 - Comprobar que la longitud del remolque es la adecuada para transportar la máquina.
 - Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la maquinaria.
 - Bloquear la articulación del bastidor y las ruedas.
 - Quitar la llave de contacto.
- Acceso a la máquina.
 - Acceder a la máquina de forma frontal, utilizando los peldaños y asideros dispuestos para este fin.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- No acceder a la máquina con objetos en las manos
- Mantener los peldaños y asideros limpios de grasas, aceites, barros, etc.
- Operario de la máquina
 - El conductor debe tener una formación específica adecuada a la máquina de forma que conozca su manejo y correcta utilización.
 - Llevará ropas adecuadas que no dificulten el uso de controles.
 - Uso obligatorio del cinturón de seguridad durante todos los trabajos o desplazamientos con riesgo de vuelco.
 - Nunca manejar la máquina si se ha bebido alcohol o si se toman medicinas que afecten a la conducción.

Operaciones de excavación

- Antes de comenzar los trabajos, ponerse en contacto con las compañías suministradoras para identificar posibles conducciones de gas o electricidad enterradas y señalarlas.
- Excavar con la máquina hasta una profundidad aproximada de 1 m de la conducción, y a partir de ahí usar equipos manuales.
- Elaborar un plan de actuación y tener a mano los teléfonos de la compañía afectada, emergencias o bomberos para utilizarlos en caso de rotura de alguna de las conducciones.
- Cuando la máquina está realizando trabajos de excavación, colocar los estabilizadores sobre terreno firme y no empezar los trabajos hasta no estar seguros de la estabilidad de la máquina.
- Durante los trabajos en frentes de excavación:
 - Para la extracción del material, trabajar siempre de cara a la pendiente.
 - No trabajar en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante.
 - Empezar excavando las zonas superiores para evitar derrumbes.
 - No atacar taludes que superen más de 1 metro la altura de la máquina con la cuchara extendida.
 - Comprobar que no hay trabajadores a pie en la zona de trabajo
 - Si se está excavando roca, prestar atención a las rocas que caen. Procurar que los dientes del cazo penetren en los espacios entre las piedras.
- Durante la excavación de tierras en la proximidad de bordes (taludes, zanjas, etc.):
 - Conocer las posibilidades y límites de la máquina, y particularmente el espacio necesario para maniobrar.
 - Colocar topes de frenado.
 - Comprobar que el terreno tiene estabilidad suficiente como para soportar el peso de la máquina. Si no está seguro de que vaya a aguantar, no trabajar.
 - No excavar debajo de la máquina.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional02/03
2021COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260

- En maniobras complicadas o con visibilidad reducida, solicitar la ayuda de un señalista: tener en cuenta que la presencia de un señalista no releva de responsabilidad, de manera que hay que vigilar constantemente y en todos los sentidos por las ventanillas y retrovisores.
- Durante los trabajos de demolición:
 - No derribar elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
 - Tapar los huecos del suelo antes de circular. Si esto no es posible, balizar la zona.
 - Equipar la cabina de una estructura que proteja al conductor contra la caída de materiales.
- Durante las operaciones de carga de material sobre el camión:
 - Realizar la carga del material de manera que el cazo nunca pase por encima de la cabina del camión o del personal de tierra.
 - La carga del camión se hará siempre por encima de la caja.
 - Cargar el cazo de forma estable, evitando la caída del material.
 - No realizar movimientos bruscos con el cazo cargado.
- Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.
- En caso de trabajos en proximidad de líneas eléctricas, se seguirán los procedimientos descritos en “Trabajos en proximidad de elementos en tensión”.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad cuando el operario abandone la máquina.
- Guantes de protección mecánica durante las operaciones de mantenimiento.
- Calzado adecuado a la conducción.
- Gafas de sol en caso de deslumbramientos.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante)
- Fajas lumbares antivibraciones

4.2 EQUIPOS DE COMPACTACIÓN

En este apartado se tendrán en cuenta toda la maquinaria utilizada para la compactación y preparación del terreno. Serán de aplicación:

- Compactador de bandeja vibrante
- Pisón vibrante
- Rulo compactador

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Habilitación Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260



RIESGOS ASOCIADOS AL USO DEL EQUIPO

- Golpes y cortes por objetos móviles
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Atrapamiento por entre objetos
- Accidentes por sustancias nocivas o tóxicas
- Explosión

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Utilización del equipo

- Sujetar el equipo por su asidero firmemente con ambos manos comprobando la fiabilidad de la postura adecuada sin ejercer excesiva presión.
- El equipo siempre deberá ser conducido de tal forma que no haya peligro de vuelco o deslizamiento. Debe ser empleado y conducido de tal modo que no corra peligro de volcar: no utilizarlo sobre superficies excesivamente irregulares o cerca de bordes de zanjas o desniveles.
- Cuando se utilice el equipo, prestar atención a la tarea que se está realizando, teniendo especial cuidado en no colocar el pie bajo la bandeja y sujetando el equipo firmemente de modo que no pueda moverse libremente.
- Mantener alejadas las manos, pies y ropa de las partes móviles del equipo.
- Durante la marcha atrás del equipo, el operario deberá ubicarse a un lado del mismo con el fin de evitar ser atrapado entre el equipo y un objeto fijo. Se tendrá especial cuidado en zonas de terreno irregular o durante la compactación de materiales gruesos. El conductor siempre ha de buscar una posición segura y firme.
- No utilizar el equipo con fines diferentes para los cuales ha sido diseñado. Se utilizará únicamente para trabajos de compactación bajo observación de las instrucciones de uso dadas por el fabricante y las medidas de seguridad.
- Durante el funcionamiento del equipo el operario no deberá alejarse de las instalaciones de mando del mismo y durante las pausas deberá dejar el motor parado.
- No utilizar el equipo en un lugar cerrado o sin la ventilación necesaria pues los gases de escape producidos por el motor son tóxicos. Asegurar la presencia de suficiente aire no viciado.

Mantenimiento

- Mantener siempre la carcasa protectora del motor cerrado cuando éste está en marcha. Esta totalmente prohibido anular o eliminar las carcasas protectoras de los equipos de trabajo, y si el equipo no dispone de éstas, no podrá ser utilizado.
- No llenar el depósito cerca de focos de ignición. Mientras se esté repostando no se fumará y se apagará el motor. No generar chispas que puedan dar lugar a un incendio o explosión.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional02/03
2021COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260

- La carga de combustible se deberá realizar con el motor apagado y de forma tal que el combustible no gotee en partes recalentadas o en el suelo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de seguridad (mínimo básico con puntera resistente a impactos y suela con resistencia a perforación)
- Para trabajos en ambientes húmedos, utilizar guantes de goma y calzado con suela antideslizante.
- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de protección mecánica

4.3 EQUIPOS DE HORMIGONADO

4.3.1 HORMIGONERA PASTERA

RIESGOS ASOCIADOS AL USO DEL EQUIPO

- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y cortes por objetos móviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Contacto eléctrico indirecto
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contacto eléctrico directo

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Uso del equipo

- Previamente a la realización de trabajos con el equipo, comprobar que se encuentra situada en una posición estable. Si el terreno de apoyo no garantiza totalmente la estabilidad, se calzará con tablones que repartan el peso.
- No ubicar la hormigonera a una distancia inferior a 3 metros del borde de excavaciones, zanjas, vaciados o forjados.
- El trabajador que maneje la hormigonera, llevará ropa ceñida para evitar que se pueda enganchar.
- No introducir nunca partes del cuerpo en el tambor mezclador mientras está funcionamiento. Las operaciones de limpieza manual se harán con la hormigonera parada y desconectada de la red eléctrica.
- Prohibir el uso de la hormigonera a trabajadores ajenos a su manejo no instruidos en los riesgos comunes, en la limpieza y manipulación de la máquina.

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- Durante la realización de trabajos usar gafas de seguridad para protegerse de la proyección de partículas cuando la hormigonera esté en movimiento.

Mantenimiento

- Comprobar periódicamente el freno de basculamiento del bombo de forma que se encuentre en perfecto estado de mantenimiento para impedir vuelcos accidentales, sobreesfuerzos y riesgos por movimientos descontrolados.
- Comprobar periódicamente el estado de las protecciones de los elementos móviles de la máquina. Se mantendrán instalados en todo momento los resguardos de las partes de la hormigonera que puedan provocar atrapamientos como correas de transmisión y engranajes de giro del bombo.
- El motor ha de encontrarse protegido para evitar que le caiga el material utilizado en la hormigonera o lluvia.
- Siempre que necesite abrir la carcasa para realizar labores de limpieza u otros, compruebe previamente que el motor eléctrico se encuentra apagado y el equipo se encuentra desconectado de la alimentación eléctrica. La carcasa ha de ser desmontable para realizar labores de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, ...
- Si se quitan las cubiertas de protección para realizar labores de limpieza o mantenimiento, al final del trabajo es imprescindible volver a montarlas.
- Comprobar que los mandos de accionamiento son adecuados de forma que se evite el accionamiento accidental del equipo y que no den lugar a confusión si se necesita realizar una parada de emergencia.
- Habrán de estar colocados preferentemente en el exterior de la carcasa, o en su defecto, podrán estar ubicados dentro de ésta siempre y cuando las partes móviles del motor y la correa de transmisión se encuentren protegidas convenientemente. El botón de parada ha de ser totalmente identificable a simple vista y ser de color rojo.
- Estos botones de accionamiento deberán estar protegidos para evitar que les caiga material utilizado en la hormigonera o agua de lluvia.
- Se harán revisiones periódicas del aislamiento del cableado eléctrico de suministro de forma que este no presente zonas deterioradas ni empalmes. Se sustituirán aquellas mangueras que se encuentren deterioradas.
- Mantener las mangueras protegidas frente a roces, aplastamientos, etc, manteniéndolas alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria.
- No se utilizarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas.
- Si utiliza prolongadores verifique que sean adecuados para ambientes exteriores para trabajos en condiciones de humedad y que también las mangueras eléctricas de dichos prolongadores están en buen estado, sin desperfectos en el aislamiento. Cuando las mangueras eléctricas sean de longitud considerable, se procurará que se mantengan alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso de paso de vehículos.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- Revisiones periódicas de la puesta a tierra del equipo. La manguera eléctrica debe estar dotada de conductor expreso para toma de tierra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Protección ocular resistente a proyecciones
- Guantes de protección mecánica
- Calzado de seguridad (mínimo básico con puntera resistente a impactos, suela con resistencia a la perforación)
- Ropa de trabajo
- Usar botas de goma para aislar al trabajador de la humedad y de contactos eléctricos indirectos.

4.3.2 BOMBA DE HORMIGONADO

RIESGOS ASOCIADOS AL USO DEL EQUIPO

- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Caídas desde altura
- Golpes y cortes con objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a ruido
- Exposición a vibraciones

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- El personal encargado en el manejo, montaje y desmontaje de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo específico.
- Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos, y antes de hormigonar se “engrasarán las tuberías” enviando masas de mortero de pobre dosificación.
- Se eliminarán al máximo los codos de la tubería para evitar “tapones” que rompan la tubería.
- La bomba de hormigonado se colocará sobre caballetes y se arriostrará para evitar movimientos de la tubería.
- Cuando se use la “Pelota de limpieza” se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de la proyección.

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- Se realizarán revisiones periódicas de los conductos de aceite a presión de la bomba cumpliendo con las operaciones de mantenimiento expuestas por el fabricante. Los dispositivos de seguridad estarán en perfectas condiciones de funcionamiento, prohibiendo expresamente su modificación o manipulación.
- Sólo se utilizará la bomba para bombeo de hormigón según el cono recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- Delimitar la zona de bombeo de forma que no afecte a personal ajeno al tajo. Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo alas que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m, quedarán protegidas por resguardos de seguridad en prevención de accidentes.
- Se comprobará que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
- Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso concreto.
- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
- Comprobar y cambiar en su caso cada aproximadamente 1000 m³ bombeados, los acoplamientos, juntas y codos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Casco de protección
- Ropa de trabajo
- Botas impermeables
- Gafas de protección contra proyección de partículas

4.3.3 VIBRADOR DE HORMIGÓN

RIESGOS ASOCIADOS AL USO DEL EQUIPO

- Proyección de fragmentos o partículas
- Caída de objetos desprendidos
- Caída desde altura
- Caída de personas al mismo nivel
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Pisadas sobre objetos

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- Se evitará vibrar directamente sobre las armaduras. El vibrado se realizará desde tabloneros dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras.
- Cuando se vibre desde una posición elevada, se asegurará la plataforma de trabajo o se utilizarán sistemas de retención tipo arnés de forma que se garantice la sujeción y la movilidad.
- Queda prohibido dejar abandonado el vibrador.
- Vigilar el mantenimiento del equipo, especialmente los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Realizar las conexiones eléctricas mediante conductores estancos de intemperie.
- Evitar arrastrar las mangueras para evitar cortes, desgarros, etc.
- En lugares cerrados no se utilizarán vibradores movidos con motores de explosión.
- El personal que maneje o se ocupe del mantenimiento del vibrador, tendrá que cumplir tres requisitos fundamentales:
 - Estar autorizado para realizar esas operaciones.
 - Poseer formación específica
 - Leer el manual de instrucciones antes del inicio de las tareas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Muñequeras y faja antivibratoria.
- Protecciones auditivas.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad
- Casco de protección

4.4 VEHÍCULOS

En este apartado se considerarán tanto los pequeños vehículos utilizados para el transporte de personal y material (turismos y furgonetas), como los grandes vehículos de transporte de material (camiones) especificando algunas de las características en el último caso.

En el caso de los camiones de transporte, constan de una parte tractora y de una caja en la parte posterior donde irán ubicados los materiales. Su cometido es la entrega a la obra de los materiales de construcción contratados. Algunos de estos camiones tendrán en su chasis una grúa incorporada para la descarga de material.

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



En el caso de que el camión esté destinado al transporte de tierras, las características varían sensiblemente ya que no poseen grúa y tienen tracción en los dos ejes.

RIESGOS ASOCIADOS AL USO DEL EQUIPO

- Accidente durante la conducción de máquinas y vehículos
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Caída desde altura
- Caída de objetos desprendidos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contacto térmico
- Contacto eléctrico
- Propagación de incendios

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Ascenso y descenso al vehículo

- El ascenso y descenso a la caja del camión se efectuará mediante escalerilla metálica dotada de gancho de inmovilización y seguridad.
- Utilizar los peldaños y asideros para acceder a la cabina del vehículo, no subir utilizando las llantas, ruedas o salientes ni trepando por la caja. No saltar nunca directamente de la caja o desde la carga al suelo.
- Se prohíbe subir o bajarse en marcha y transportar personas en las zonas de almacenaje de material.

Estado del vehículo

- Se realizarán las operaciones de mantenimiento indicadas por el fabricante en cada vehículo, y se dispondrá de certificación de haber pasado las inspecciones obligatorias (ITV).
- Antes de empezar la actividad, se comprobará siempre el estado de las principales partes del vehículo.
- Comprobar la presencia los vehículos de un equipo homologado de extinción de incendios adecuado y en condiciones de uso. Realizar revisiones anuales del extintor, así como operaciones de timbrado cada cinco años. Se dispondrá en cada vehículo de un extintor portátil y manual, de polvo seco, cuya eficacia mínima será:
- Vehículos de hasta 1.000 kg de PMA: uno de clase 8A/34B.
- Vehículos de hasta 3.500 kg de PMA: uno de clase 13A/55B.

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO: 210260



Circulación

- Prestar especial atención durante la realización de maniobras de forma que no permanezca el personal de obra en las proximidades del vehículo. Las maniobras dentro del entorno de obra serán dirigidas por personal especializado.
- Ante situaciones de avería o emergencia en vía pública, señalizar la situación del vehículo con los triángulos de preseñalización (tanto delante como detrás en vías de ambos sentidos o sólo detrás en vías de un único sentido) y utilizar el chaleco reflectante siempre que se salga del vehículo.
- Durante la conducción del vehículo respetar las normas de seguridad vial: no hablar por teléfono, no tomar medicamentos que puedan producir sueño ni bebidas alcohólicas, respetar la velocidad según el tipo de vía y las señales de circulación, etc.
- Utilizar el cinturón de seguridad siempre que se conduzca el vehículo por vía pública.
- Se circulará por los caminos señalizados en el interior de la obra para acceder a las diferentes zonas. Las rampas de acceso no han de superar el 20%.

Transporte de cargas

- El código de circulación establece que la carga transportada en un vehículo no sobresaldrá de la proyección en planta del vehículo, salvo en determinados casos como el de los vehículos destinados exclusivamente al transporte de mercancías. Cuando la carga sobresalga de la proyección en planta del vehículo, siempre dentro de los límites establecidos en el código, se deberán adoptar todas las precauciones convenientes para evitar daños o peligros a los demás usuarios de la vía pública, y deberá ir resguardada en la extremidad saliente para aminorar los efectos de un roce o choque posibles.
- Camiones de transporte:
 - La caja del camión de transporte de áridos debe poseer un toldo para proteger la carga de forma que no se desprenda. El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la endiente ideal del 5%.
 - Las cargas se instalarán sobre la caja de manera uniforme, compensando las cargas de la manera más adecuada y uniformemente repartida.

Carga y descarga del material (camiones de transporte)

- Durante la carga y descarga de materiales, se mantendrán las distancias de seguridad con relación al terreno.
- Antes de iniciar las maniobras se inmovilizarán las ruedas con cuñas o topes en la orilla de los cortes del terreno además de haber puesto el freno de mano.

Parada del vehículo

- Cuando el conductor abandone la cabina estando dentro de la obra, debe colocarse el casco.
- Cuando el conductor abandone el puesto de conducción deberá dejar el vehículo en posición estable, debidamente frenada, parado si fuera necesario y con la llave de contacto retirada para que no lo pueda poner en funcionamiento personal no autorizado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Calzado adecuado para la conducción de vehículos
- Ropa de trabajo
- Guantes de protección mecánica
- Muñequeras
- Fajas lumbares antivibraciones

4.5 EQUIPOS PARA LA MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS

4.5.1 GRÚAS MÓVILES

En el más amplio sentido de su acepción denominaremos grúa móvil a todo conjunto formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios sobre cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

RIESGOS ASOCIADOS AL USO DEL EQUIPO

- Caída de objetos desprendidos
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Golpes y cortes con objetos herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Contacto térmico

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

- Se tendrán en cuenta las medidas correspondientes al apartado “Manipulación mecánica de cargas.”

Operario de la máquina

- No permitir el manejo de grúas a personal que no posea una capacitación adecuada (teórica y práctica).
- El gruista dispondrá del manual de instrucciones de utilización facilitado por la empresa instaladora/conservadora. En todo momento deberá tener accesibles las cargas de comprobación necesarias para verificar el correcto estado de la grúa (distancia de la carga con respecto al mástil de la grúa).

Habilitación Profesional
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



Instalación y montaje

- La instalación y montaje de la grúa han de llevarse a cabo por una empresa instaladora autorizada o por el propio fabricante de la grúa.
- Se vigilará la zona de emplazamiento de la máquina de forma que el terreno donde se asiente no falle y que la grúa quede nivelada.
- Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.
- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.
- Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablones, de al menos 80 mm. de espesor y 1.000 mm. de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablones de cada capa sobre la anterior.
- Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aun cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.

Transporte de cargas

- Se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a la carga nominal de los elementos a desplazar, evitando en todo caso el transporte de cargas con peso superior al establecido: no se sobrepasará en ningún momento las cargas máximas admisibles señaladas por el fabricante.
- Se comprobará que los elementos de sujeción de la carga poseen los dispositivos de seguridad adecuados que eviten la caída de las cargas. El estrobo se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable.
- La zona de trabajo de la grúa, por donde han de pasar las cargas, estará señalizada, impidiendo el paso por ella a toda persona que no sea de la obra y no lleve casco de seguridad.
- El operador de la grúa vigilará desde el puesto de mando la ausencia de personas bajo las cargas suspendidas. Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante la operación de elevación de, puntales, tablones, armaduras, tabicas, chapas etc.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o envolturas con los que los suministre el fabricante. Comprobar que los palets están en perfecto estado
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas emplintadas.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación

Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO: 210260



- No balancear las cargas suspendidas para su asentamiento en las distintas plantas.
- La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos.
- No deambular bajo cargas suspendidas ni suspender la carga por encima de los tajos.
- Respetar la señalización y el balizamiento de la zona bajo los equipos de elevación de cargas.
- Está prohibido la utilización del gancho de la grúa para subir personal en plataformas, ni subirse a la carga durante su transporte.

Mantenimiento

- La grúa y sus accesorios serán revisados periódicamente al menos cada cuatro meses (de acuerdo con lo establecido en el RD 836/2003 en referencia a la norma UNE 58-101-92, parte 2). El usuario deberá suscribir un contrato de mantenimiento con una empresa conservadora autorizada mientras la grúa permanezca instalada.
- Independientemente del mantenimiento que debe realizar la empresa conservadora, el gruista deberá realizar periódicamente una serie de controles y verificaciones par el buen funcionamiento de la grúa, debiendo comprobar cables, gancho, poleas, limitadores (limitador del momento de carga, limitador de final de carrera), interruptores, cuadro eléctrico, niveles de aceite, puntos de engrase, válvulas de seguridad, pestillos de seguridad, detector de tensión, etc.

4.5.2 MAQUINILLO (POLIPASTO ELÉCTRICO)

RIESGOS ASOCIADOS AL USO DEL EQUIPO

- Caída desde altura
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Ubicación y uso del equipo

- Antes de operar con el maquinillo, comprobar que el borde del forjado se encuentra protegido en todo su perímetro por barandillas, y que la zona de descarga de materiales disponga de una barandilla de quita y pon o abatible para introducir la carga.
- Hacer uso de un sistema de protección anticaída anclado a un punto fuerte (cinturón de sujeción y elementos de amarre o arnés y elementos de amarre con absorbedor de energía) siempre que se vea obligado a retirar

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



la barandilla de protección para retirar la carga. Una vez acabada la operación que motiva la retirada de la barandilla, volver a colocarla de forma que el perímetro de forjado vuelva a estar protegido.

- Nunca anclar el sistema de protección anticaída al maquinillo instalado. El operador debe gozar de la suficiente libertad de movimientos.
- Comprobar que el maquinillo se encuentra convenientemente anclado en tres puntos al forjado, nunca utilizando contrapesos a modo de anclaje. El maquinillo debe estar anclado con seguridad a la estructura de la obra mediante bridas pasantes o eslinga de acero no inferior a 12 mm. de diámetro por cada apoyo, en cubiertas de chapa apoyarlo sobre tablonos de reparto. No utilizar alambre para sujeción.
- Antes de la primera utilización del maquinillo tras haberlo instalado, se efectuará un reconocimiento de cada uno de los elementos que componen el maquinillo. El control se hará en plena carga y con ésta situada a 20 cm.
- Nunca sobrepase la carga máxima indicada por el fabricante y señalizada en el maquinillo.

Elevación de material

- Queda prohibida el uso del maquinillo para la elevación y descenso de personas.
- Comprobar que se encuentra en perfecto estado el pestillo de seguridad del gancho del maquinillo. En caso de presentar deficiencias, repararlos inmediatamente o en su defecto cambiar los ganchos por otros que posean pestillo de seguridad.
- Antes de comenzar los trabajos, comprobar que las eslingas y las hondillas se encuentran en perfecto estado, y que se dispone de limitador de recorrido de la carga en marcha ascendente. Desechar todas aquellas eslingas, cadenas o elementos de sustentación para la elevación de cargas que tengan más del 10% de los hilos pelados o que presenten cualquier desperfecto. Los lazos de los cables utilizados para el izado se formarán con tres bridas y guardacabos o mediante un casquillo soldado y guardacabos. El cable de elevación debe ser desenrollado evitando formación de nudos o que se retuerza.
- Comprobar que la zona de carga se encuentra acotada en un entorno de dos metros en prevención de daños por desprendimientos de objetos durante el izado y que no permanece nadie en la zona de seguridad descrita durante las maniobras de izado y descenso de cargas, instalando en dicha zona la señal: “Peligro, caída de objetos”. Comprobar la perfecta visibilidad del operador de la zona de riesgo.
- No mover cargas con el maquinillo mediante tirones sesgados, realizar el izado siempre de modo continuo.

Mantenimiento

- Antes de comenzar los trabajos con el maquinillo, comprobar que la carcasa se encuentra cerrada y en perfecto estado, de forma que quede impedido el contacto accidental con el motor y/o con el tambor de enrollamiento.
- Desconectar la máquina antes de realizar cualquier operación de mantenimiento o engrase.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Habilitación Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260



- Se harán revisiones periódicas del aislamiento del cableado eléctrico de suministro de forma que este no presente zonas deterioradas ni empalmes. Se sustituirán aquellas mangueras que se encuentren deterioradas.
- Mantener las mangueras protegidas frente a roces, aplastamientos, etc, manteniéndolas alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria.
- No se utilizarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas.
- Si utiliza prolongadores verifique que sean adecuados para ambientes exteriores para trabajos en condiciones de humedad y que también las mangueras eléctricas de dichos prolongadores están en buen estado, sin desperfectos en el aislamiento. Cuando las mangueras eléctricas sean de longitud considerable, se procurará que se mantengan alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso de paso de vehículos.
- Revisiones periódicas de la puesta a tierra del equipo. La manguera eléctrica debe estar dotada de conductor expreso para toma de tierra.
- Verificación de los dispositivos de protección contra sobreintensidades del cuadro eléctrico al que está conectado el equipo (interruptor diferencial de alta sensibilidad 0,03 A).
- Realizar el almacenamiento del equipo cuando no se esté utilizando en un lugar seco y cerrado según instrucciones del fabricante. No dejar nunca la máquina en posición invertida a la intemperie, ya que podría entrar agua en el mecanismo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Sistemas de protección anticaída
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos

4.5.3 PUENTES GRÚA

RIESGOS ASOCIADOS AL USO DEL EQUIPO

Manipulación del puente grúa

- Cualquier tipo de grúa sólo podrá ser manejada por operarios autorizados y suficientemente formados.
- Deberá figurar una indicación claramente visible la capacidad nominal del puente grúa. En ningún caso se superará la carga máxima útil que corresponda a cada posición de trabajo de la grúa o de los elementos auxiliares (ganchos, cadenas, etc.)
- Antes de elevar la carga, realizar una pequeña elevación para comprobar su estabilidad y en caso de carga inclinada descender y realizar un eslingado que asegure una carga estable.
- Elevar la carga siempre con el carro y el puente alineados con la misma tanto horizontal como verticalmente para evitar balanceos. La elevación y descenso de la carga se hará siempre en sentido vertical. La carga se debe encontrar suspendida horizontalmente para un desplazamiento seguro. Evitar movimientos bruscos de la carga durante el desplazamiento. No realizar contramarchas salvo en caso de emergencia.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- Desplazar la carga a la menor altura posible. Los movimientos sin carga se harán con el gancho elevado.
- El operario debe acompañar siempre a la carga para un mayor control de las distancias y observar en todo momento la trayectoria de la misma, evitando golpes contra obstáculos fijos.
- No colocarse nunca bajo una carga suspendida ni transportarla por encima de trabajadores: despejar la zona de desplazamiento tomando medidas para que dicha zona no sea invadida por trabajadores ajenos a la operación. Llevar siempre la carga por delante.
- La colocación de los elementos de elevación como cadenas y eslingas, deben colocarse asegurándose un perfecto amarre de la carga. Tarea de compromiso para el operario.
- Cuando no pueda evitarse que los objetos transportados giren, se guiarán en su desplazamiento utilizando cuerdas desde un lugar seguro.
- En operaciones de elevación y transporte de cargas de gran complejidad y elevado riesgo debido al volumen o peso de la carga transportada, se contará con un encargado de señales
- Queda prohibido el transporte de personas con el puente grúa.
- Está prohibido dejar los aparatos de izar con las cargas suspendidas. El operador no dejará nunca el puesto de mando con el aparato en carga.

Mantenimiento

- Todos los ganchos deberán contar con un pestillo de seguridad siempre por dentro del mismo para evitar la salida del sistema de eslingado.
- Se deberá tener conocimiento de las capacidades mecánicas de aparejos de elevación como cadenas, eslingas, ...
- Las cadenas contarán con una chapa unida a las mismas en la que figure tanto su capacidad, numeración y marcado CE.
- Para un eslingado de las cargas más seguro, se deberá contar con elementos de adaptación de la carga como cantoneras.
- Se deberá contar con un lugar específico y adecuado para dejar el mando de control cuando no se utilice.
- Los cables de tensión se encontrarán aislado y protegidos a lo largo de toda su longitud.
- Al final de las vigas de carriles es necesaria la existencia de un tope para evitar que el puente se salga de las vías de rodadura.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Calzado de seguridad

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



4.6 DÚMPER

RIESGOS ASOCIADOS AL USO DEL EQUIPO

- Caída de objetos en manipulación
- Propagación de incendios
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Accidente durante la conducción de máquinas o vehículos
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero
- Contacto térmico
- Atrapamiento por o entre objetos
- Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas

MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

Operario del equipo

- Antes de conducir la máquina se debe conocer su manejo y correcta utilización.
- El conductor del vehículo debe poseer el permiso de conducir clase B2.
- Estará directamente autorizado por una persona responsable para su utilización.
- Llevará ropas adecuadas que no dificulten el uso de los controles.
- Comprobaciones del equipo antes de comenzar los trabajos.
- Se deberá disponer de un extintor de incendios de polvo ABC en el dúmper. Solamente se podrá prescindir de este si en el entorno en el que se trabaja con el dúmper, se dispusieran medios adecuados para la extinción de incendios.
- Transporte de cargas
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta posición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablonos y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Durante la bajada de rampas:
 - Si el vehículo está cargado, bajar las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
 - Bajar en la dirección de máxima pendiente.

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO: 210260



o No circulara por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

- En el vertido de materiales junta a zanjas y taludes, deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.

Trabajos con riesgo de vuelco

- Si se va a trabajar en zonas en las que exista riesgo de vuelco, el equipo ha de estar dotado de un pórtico que reúna características de forma y resistencia tales que protejan al operario en su puesto de conducción frente a un vuelco (barras antivuelco).
- Si el equipo está dotado de pórtico de seguridad, deberá disponer de cinturón de seguridad y el correspondiente dispositivo de sujeción que mantenga al trabajador sobre su puesto e impida su atrapamiento en caso de vuelco.
- Debe llevarse siempre puesto el cinturón de seguridad al utilizar la máquina con pórtico de seguridad. Abrochar el cinturón antes de poner en marcha el motor.
- Si la máquina inicia un vuelco, no intentar saltar de la cabina, permanecer en la cabina con el cinturón de seguridad puesto.

Circulación

- El dúmper estará provisto de un dispositivo acústico de marcha atrás para evitar atropellos durante maniobras.
- Respetar todas las normas de seguridad vial cuando se conduzca el vehículo por la vía pública y las normas de circulación establecidas dentro de la obra, respetando las vías establecidas para la circulación de peatones.
- No utilizar el equipo en lugares cerrados sin ventilación. Vigilar que el lugar en el que se va a utilizar el vehículo tenga ventilación adecuada para el escape de los humos del motor
- No mantener el motor arrancado cuando no se utilice.
- No permitir el transporte de pasajeros sobre el dúmper.
- No circular a excesiva velocidad.
- Informarse cada día de los trabajos que puedan constituir un riesgo: zanjas abiertas.

Parada del equipo

- Aparcar la máquina en terreno firme y alejada del pie de taludes.
- Parar el motor y accionar el freno de mano. Si se aparca en superficies inclinadas, colocar dispositivos (calzos) que impidan el desplazamiento.
- Deben retirarse del vehículo los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
- No dejar nunca la máquina con el motor en marcha.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Habilitación Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad cuando el operario abandone la máquina.
- Guantes de protección mecánica durante las operaciones de mantenimiento.
- Calzado adecuado a la conducción.
- Gafas de sol en caso de deslumbramientos.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante)
- Fajas lumbares antivibraciones

4.7 MÁQUINAS HERRAMIENTAS Y HERRAMIENTAS MANUALES

RIESGOS ASOCIADOS AL USO DEL EQUIPO

- Golpes/Cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Exposición a ruido
- Exposición a ambientes pulvígenos

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- En los equipos de oxicorte, se recomienda trabajar con la presión aconsejada por el fabricante del equipo.
- En los intervalos de no utilización, dirigir la llama del soplete al espacio libre o hacia superficies que no puedan quemarse.
- Cuando se trabaje en locales cerrados, se deberá disponer de la adecuada ventilación.
- En los equipos que desprenden llama, su entorno estará libre de obstáculos.
- Las máquinas-herramientas accionadas por energía térmica, o motores de combustión, sólo pueden emplearse al aire libre o en locales perfectamente ventilados, al objeto de evitar la concentración de monóxido de carbono.
- Se deberá mantener siempre en buen estado las herramientas de combustión, limpiando periódicamente los calibres, conductos de combustión, boquillas y dispositivos de ignición o disparo, etc.
- El llenado del depósito de carburante deberá hacerse con el motor parado para evitar el riesgo de inflamación espontánea de los vapores de la gasolina.
- Dado el elevado nivel de ruido que producen los motores de explosión, es conveniente la utilización de protección auditiva cuando se manejen este tipo de máquinas.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional02/03
2021COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260

- Para las máquinas-herramientas neumáticas, antes de la acometida deberá realizarse indefectiblemente:
 - La purga de las condiciones de aire.
 - La verificación del estado de los tubos flexibles y de los manguitos de empalme.
 - El examen de la situación de los tubos flexibles (que no existan bucles, codos, o dobleces que obstaculicen el paso del aire).
- Las mangueras de aire comprimido se deben situar de forma que no se tropiece con ellas ni puedan ser dañadas por vehículos.
- Los gatillos de funcionamiento de las herramientas portátiles accionadas por aire comprimido deben estar colocados de manera que reduzcan al mínimo la posibilidad de hacer funcionar accidentalmente la máquina.
- Las herramientas deben estar acopladas a las mangueras por medio de resortes, pinzas de seguridad o de otros dispositivos que impidan que dichas herramientas salten.
- No se debe usar la manguera de aire comprimido para limpiar el polvo de las ropas o para quitar las virutas.
- Al usar herramientas neumáticas siempre debe cerrarse la llave de aire de las mismas antes de abrir la de la manguera.
- Nunca debe doblarse la manguera para cortar el aire cuando se cambie la herramienta.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por las juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras o tubos.
- Aun cuando no trabaje la máquina neumática, no deja de tener peligro si está conectada a la manguera de aire.
- No debe apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre la herramienta neumática, ya que puede deslizarse y caer contra la superficie que se está trabajando.
- Las condiciones a tener en cuenta después de la utilización serán:
 - Cerrar la válvula de alimentación del circuito de aire.
 - Abrir la llave de admisión de aire de la máquina, de forma que se purgue el circuito.
 - Desconectar la máquina.
- Para las máquinas-herramientas hidráulicas, se fijará mediante una pequeña cadena el extremo de la manguera para impedir su descompresión brusca.
- Se emplazará adecuadamente la herramienta sobre la superficie nivelada y estable.
- Su entorno estará libre de obstáculos.
- Se utilizarán guantes de trabajo y gafas de seguridad para protegerse de las quemaduras por sobrepresión del circuito hidráulico y de las partículas que se puedan proyectar.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional02/03
2021COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260

- Para las máquinas-herramientas eléctricas, se comprobará periódicamente el estado de las protecciones, tales como cable de tierra no seccionado, fusibles, disyuntor, transformadores de seguridad, interruptor magnetotérmico de alta sensibilidad, doble aislamiento, etc.
- No se utilizará nunca herramienta portátil desprovista de enchufe y se revisarán periódicamente este extremo.
- No se arrastrarán los cables eléctricos de las herramientas portátiles, ni se dejarán tirados por el suelo. Se deberán revisar y rechazar los que tengan su aislamiento deteriorado.
- Se deberá comprobar que las aberturas de ventilación de las máquinas estén perfectamente despejadas.
- La desconexión nunca se hará mediante un tirón brusco.
- A pesar de la apariencia sencilla, todo operario que maneje estas herramientas debe estar adiestrado en su uso.
- Se desconectará la herramienta para cambiar de útil y se comprobará que está parada.
- No se utilizarán prendas holgadas que favorezcan los atrapamientos.
- No se inclinarán las herramientas para ensanchar los agujeros o abrir luces.
- Los resguardos de la sierra portátil deberán estar siempre colocados.
- Si se trabaja en locales húmedos, se adoptarán las medidas necesarias, guantes aislantes, taburetes de madera, transformador de seguridad, etc.
- Se usarán gafas panorámicas de seguridad, en las tareas de corte, taladro, desbaste, etc. con herramientas eléctricas portátiles.
- En todos los trabajos en altura, es necesario el cinturón de seguridad.
- Los operarios expuestos al polvo utilizarán mascarillas equipadas con filtro de partículas.
- Si el nivel sonoro es superior a los 80 decibelios, deberán adoptarse las recomendaciones establecidas en el Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Radial

- Antes de su puesta en marcha, el operador comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas, a eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.
- Se seleccionará adecuadamente el estado de desgaste del disco y su idoneidad para el material al que se ha de aplicar.
- Comprobar la velocidad máxima de utilización.
- Cerciorarse de que el disco gira en el sentido correcto y con la carcasa de protección sobre el disco firmemente sujeta.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Habilitación Profesional

**02/03
2021**

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- El operador se colocará gafas panorámicas ajustadas o pantalla facial transparente, guantes de trabajo, calzado de seguridad y protectores auditivos.
- Durante la realización de los trabajos se procurará que el cable eléctrico descansa alejado de elementos estructurales metálicos y fuera de las zonas de paso del personal.
- Si durante la operación existe el riesgo de proyección de partículas a terrenos o lugares con riesgo razonable de provocar un incendio, se apantallará con una lona ignífuga la trayectoria seguida por los materiales desprendidos.
- Cuando la esmeriladora portátil radial deba emplearse en locales muy conductores no se utilizarán tensiones superiores a 24 voltios.

Sierra circular

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos.
- Se controlará el estado de los dientes, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, para prevenir posibles incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Gafas de protección contra impactos
- Gafas de protección contra la proyección de fragmentos o partículas
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos
- Protecciones auditivas
- Botas de seguridad con puntera, plantilla reforzada en acero y suela antideslizante
- Ropa de trabajo ajustada para evitar atrapamientos

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



5 MEDIOS AUXILIARES

5.1 ANDAMIOS TUBULARES

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Golpes con objetos durante las operaciones de montaje, desmontaje o utilización del mismo
- Caída de objetos en manipulación

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Todo andamio deberá cumplir las siguientes condiciones generales:
 - Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, asegurarán perfectamente su función de enlace, con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.
 - El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los operarios puedan trabajar en él con las debidas condiciones de seguridad.
- Los elementos del andamio que presenten deterioro deberán sustituirse inmediatamente.
- Se desecharán todos los elementos de montaje de andamios que no revistan unas garantías de seguridad mínimas una vez colocados.
- No se utilizarán los andamios para otros fines distintos a los de suministrar una plataforma de trabajo para el personal. En particular no podrán ser destinados a servir como torres de elevación de material o soporte de tuberías o equipos.
- Está rigurosamente prohibido utilizar cajas, bidones, etc. como andamios provisionales.
- Los andamios se montarán sobre pies hechos de madera o metálicos, suficientemente resistentes y arriostrados de modo que su estabilidad quede garantizada.
- Con objeto de evitar deformaciones y con el fin de prevenir que la estructura rectangular llegue a alcanzar formas romboidales, se dispondrán los suficientes arriostramientos diagonales que impidan este riesgo.
- Durante las operaciones de montaje y desmontaje del andamio se izarán los tubos con cuerdas anudadas de forma segura y los operarios deberán usar arnés de seguridad anclado a elementos fijos independientes del andamio o a líneas salvavidas.
- Los andamios deberán situarse a distancias tales de líneas o equipos eléctricos, de forma que no puedan producirse contactos con partes en tensión.
- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones:

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- No se iniciará un nuevo nivel sin haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad.
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar al fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablonos se izarán mediante sogas atadas con nudos de marinero.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los nudos o bases metálicas o bien mediante las mordazas o pasadores previstos.
- Los pisos o plataformas serán de 0,60 metros de anchura mínima hechos con tablonos de madera para una resistencia de 160 Kg. en el punto medio entre soportes.
- Es preferible utilizar el piso metálico original del andamio tubular. En caso de ser de madera, los tablonos estarán escuadrados y libres de nudos.
- Las plataformas, pisos, pasarelas, etc., hechos con tablonos, se sujetarán con presillas, lazos de alambre, travesaños claveteados, de modo que formen un conjunto único.
- Los andamios en su base se protegerán contra golpes y deslizamientos mediante cuñas, dispositivos de bloqueo y/o estabilizadores.
- Montado el andamio no se retirará ningún elemento de su composición (tubo, travesaño o tablón, etc.), hasta que no sea desmontado totalmente. Caso de que por necesidad de trabajo deba mantenerse la estructura durante algunos días utilizando alguno de sus elementos para confeccionar otros andamios, se señalará claramente la prohibición de acceso al mismo y se retirará la plataforma de trabajo para impedir su utilización por personal de otros tajos o ajenos a la empresa.
- Las plataformas de trabajo de 2 ó más metros de altura tendrán montada sobre su vertical una barandilla de 90 centímetros de altura y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.
- Se utilizarán las escaleras previstas en el andamio para subir a la plataforma o se dispondrán escaleras exteriores. Los tirantes y otros elementos de arriostramiento no se podrán utilizar para subir o bajar del andamio.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablonos.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares estarán dotados de bases nivelables sobre tornillos sin fin, con el que garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional02/03
2021COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260

- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas apoyadas sobre plataformas de trabajo de andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los puntos fuertes de seguridad previstos.
- El caminar por los andamios se hará de manera normal, sin saltar sobre las plataformas ni tampoco de una a otra.
- Se protegerá del riesgo de caídas desde altura de los operarios sobre los andamios tubulares tendiendo redes tensas verticales de seguridad que protegerán las cotas de trabajo. En caso de no utilizar estas redes, si los operarios se encuentran trabajando a una altura igual o superior a los 2 metros, deberán ir provistos de cinturones de seguridad con arnés y amarrados a líneas de vida anteriormente fijadas.
- El personal que trabaje en andamios, sillas, colgantes y generalizando, en alturas superiores a los 2 metros, usará cinturón de seguridad, adaptado al riesgo que se pretende minimizar (sujeción, suspensión o anticaídas), anclado a una parte sólida de la estructura del edificio.
- Antes de colocarse el cinturón de seguridad será examinado y rechazado si no ofrece garantía o no es inteligible la etiqueta con la fecha de fabricación.
- En las plataformas de trabajo aisladas o que por necesidad del servicio carezca de la barandilla de seguridad reglamentaria se utilizará el cinturón de seguridad que se sujetará por el mosquetón a puntos sólidos, resistentes y distintos del andamio o plataforma de trabajo.
- Se prohíbe lanzar herramientas, materiales y otros objetos de un andamio a otro o de una persona a otra. Se entregarán en mano.
- El acceso a los andamios se realizará por escaleras bien fijadas por ambos extremos. Está prohibido utilizar los arriostrados para acceder de una plataforma de trabajo a otra.
- Para acceder a un andamio se tendrán siempre las manos libres.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares si antes no se han cercado con barandillas sólidas.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón colocado a media altura en la parte superior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas situadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se esté trabajando, en prevención de caída de objetos.
- Se prohíbe trabajar en los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas de los trabajadores.
- Cuando se desplace un andamio nunca se permanecerá sobre el mismo, independientemente de su altura.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional02/03
2021COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260

- En trabajos nocturnos se iluminarán adecuadamente todas las plataformas de trabajo y accesos a las mismas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Guantes de trabajo
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Arnés de sujeción anticaídas
- Ropa de protección para el mal tiempo

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Profesional

02/03
 2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260



6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL EN OBRA

- El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admiten tramos defectuosos.
- La distribución general, desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a “pies derechos” firmes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subidas a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.
- La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en el “macho”, para evitar contactos directos.
- Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - 300mA. Alimentación a la maquinaria.
 - 30mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
 - 30mA. Para las instalaciones eclécticas de alumbrado.
- Las partes metálicas de todo equipo ecléctico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional02/03
2021COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- o Portalámparas estanco de seguridad con manto aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada.
- o La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m. medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- o Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- o No se permitirá las conexiones a tierra a través de conductores de agua.
- o No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas.
- o No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombros (pértigas, reglas, escaleras de mano...). La inclinación de la pieza puede llegar a producir contacto eléctrico.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

7.1 RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todos los trabajadores pasarán como mínimo un reconocimiento médico con carácter anual.

El personal eventual antes de su entrada en la obra habrá pasado un reconocimiento médico.

Asimismo, cuando los trabajadores vayan a realizar tareas que entrañen riesgos especiales (por ejemplo, trabajos en altura) deberán pasar un reconocimiento médico específico que les habilite para realizar dichas tareas.

El resultado de estos reconocimientos está clasificado acorde a los dos siguientes grupos:

- Apto para todo tipo de trabajo.
- Apto con ciertas limitaciones.

7.2 ASISTENCIA ACCIDENTADOS

7.2.1 CENTROS ASISTENCIALES EN CASO DE ACCIDENTES

- Para atención del personal en caso de accidente se contratarán los servicios asistenciales adecuados.
- Se dispondrá en la obra, en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados.

7.2.2 BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

- Se dispondrá en obra, en el vestuario o en la oficina, un botiquín que estará a cargo de una persona capacitada designada por la empresa, con medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Contendrá, de forma orientativa: Agua oxigenada; alcohol de 96 grados, tintura de yodo; “mercurocromo” o “cristalmina”, amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.
- El material empleado se repondrá inmediatamente, y al menos una vez al mes, se hará revisión general de botiquín, desechando aquellos elementos que estén en mal estado o caducados. La ubicación del botiquín debe estar suficientemente señalizada.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



8 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de un local, con dos salas, para aseos y vestuarios. En ellos, en aras de la conservación y limpieza, los suelos y paredes serán continuos, lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos, con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos, tales como grifos, desagües, alcachofas de duchas, etc, estarán en perfecto estado de funcionamiento y los bancos y taquillas aptos para su utilización.

Todos los locales estarán dotados de luz, calefacción y suficiente ventilación.

8.1 DOTACIÓN DE ASEOS

Por cada 10 trabajadores los aseos estarán equipados como mínimo por:

- 1 lavabo con espejo, agua corriente fría y caliente
- 1 ducha con agua corriente fría y caliente
- 1 inodoro con carga y descarga automática de agua, con papel higiénico
- Perchas y jaboneras

8.2 DOTACIÓN DE VESTUARIOS

La sala destinada a los vestuarios estará lo suficientemente dimensionada para cubrir las necesidades previstas.

Cada módulo estará equipado como mínimo con:

- 2 metros cuadrados por cada trabajador
- 1 taquilla metálica con cerradura por cada trabajador
- Bancos de madera corridos
- Espejos

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



9 FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

9.1 FORMACIÓN

Todo el personal recibirá una formación en relación a los métodos de trabajo y riesgos que estos pueden producir, juntamente con las medidas de seguridad que se usarán.

Esta formación abarcará los siguientes aspectos:

- Formación sobre las precauciones a tomar específicas en cada actividad (Particular de cada tipología de trabajo).
- Formación de las medidas correctoras que deberán utilizar en la realización de sus trabajos.
- Se dispondrá en la obra de personal socorrista ó se llevará a cabo el oportuno cursillo de socorrismo y de primeros auxilios.
- Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud a todo el personal de la obra.

La empresa contratista principal adjudicataria de las obras, exigirá a las diferentes empresas subcontratadas, en caso de existir, a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro. En consecuencia, con la ayuda de los diferentes Encargados de la Obra y de los Encargados de Seguridad y Salud, transmitirá las informaciones necesarias a todos los que intervienen en la misma, con el objetivo de que todos los trabajadores puedan tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Periódicamente y de acuerdo con la incorporación de los trabajadores, según las previsiones del plan de ejecución de la obra, se realizarán los oportunos cursos de formación para los trabajadores capaces de cubrir, además, los siguientes objetivos generales:

- A. Divulgar los contenidos preventivos de este Plan de Seguridad y Salud.
- B. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
- C. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Los criterios formativos en materia de Seguridad y Salud en el trabajo por los que se regirán los cursos son.

1º Realización de charlas por personal cualificado con el empleo de los medios y durante el tiempo necesarios que requiera cada una de las diversas actividades a ejecutar en la obra. Se utilizará material audiovisual en los casos en que sea posible.

2º Entrega de material documental y gráfico, donde se incluirán las normas de obligado cumplimiento que le sean de aplicación a su trabajo.

9.2 INFORMACIÓN

Todo el personal, antes de iniciar su trabajo en la obra, recibirá la siguiente información:

- Información de los riesgos existentes en la obra (General)
- Información de las medidas de seguridad empleadas, precauciones y medidas correctoras a emplear.

Esta información se entregará a los trabajadores el primer día de trabajo antes de que inicien sus tareas. Firmarán un recibí al margen de la copia del documento que se les entrega.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra	Habilitación Profesional
	02/03 2021
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 210260	
	

10 PLIEGO DE CONDICIONES

10.1 LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

10.1.1 NORMAS OFICIALES.

Son de obligado cumplimiento todas las disposiciones legales o reglamentarias, resoluciones y cuantas otras fuentes normativas contengan concretas regulaciones en materia de Seguridad e Higiene en el trabajo, propias de la Industria Eléctrica o de carácter general, que se encuentren vigentes y sean de aplicación durante el tiempo en el que subsista la relación contractual promotor-contratista, según las actividades a realizar.

En particular, además de la normativa expresada en la memoria, se debe cumplir:

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002 de 2 de agosto).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, por el que se establecen las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Convenio colectivo general del sector de derivados del cemento del 4 de octubre de 2007.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasequi

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO: 210260



- Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a trabajos con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, de 25 de marzo de 1998, de adaptación y modificación del Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 1124/2000, de 6 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Estatuto de los Trabajadores.
- Ley General de la Seguridad Social.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



Y todas aquellas Normas o Reglamentos en vigor durante la ejecución de las obras que pudieran no coincidir con las vigentes en la fecha de redacción de este Estudio de Seguridad.

10.1.2 NORMAS ESPECÍFICAS.

Dentro de estas Normas deben tener especialmente en cuenta todas las Recomendaciones, Prescripciones e Instrucciones de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA para la Industria Eléctrica (AMYS), que se recogen en:

- “Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas”.
- “Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos”.
- Instrucción General para la realización de los trabajos en tensión en Alta Tensión y sus Desarrollos.
- Instrucción General para la realización de los trabajos en tensión en Baja Tensión y sus Desarrollos.

10.2 CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Las diversas protecciones colectivas a utilizar en la obra tendrán una calidad adecuada a las prestaciones exigidas, debiendo garantizar su eficacia mediante certificado del fabricante o bien por cálculos y ensayos justificativos realizados al efecto.

Las protecciones colectivas se ajustarán a lo dispuesto en las Disposiciones Legales y Reglamentos Vigentes.

Todos los elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose al término del mismo.

Si por cualquier circunstancia, sea desgaste, uso o deterioro por acción mecánica, un elemento de protección colectiva sufriera algún deterioro, se repondrá de inmediato, haciendo caso omiso de su periodo de vida útil.

Los trabajadores serán debidamente instruidos respecto a la correcta utilización de los diferentes elementos de protección colectiva.

Las protecciones colectivas estarán disponibles en obra para su oportuna utilización en las respectivas zonas donde puedan ser necesitadas.

10.3 CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los equipos de protección tanto individual como colectiva que se utilicen, deberán reunir los requisitos establecidos en las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y en particular relativos a su diseño, fabricación, uso y mantenimiento.

Se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Habilitación Profesional

**02/03
2021**

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260**



Tendrán la marca “CE”, según las normas de Equipos de Protección Individual.

Su utilización se realizará cumpliendo con el contenido del Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo. Utilización de equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto primero de este apartado, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia.

Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

Las variaciones de medición de los equipos de protección individual que puedan aparecer en cada plan de seguridad y salud que presenten los diversos contratistas, deberán justificarse técnicamente ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Si la justificación no es aceptada, el plan no podrá ser aprobado.

Se recuerda, que en aplicación de los Principios de Acción Preventiva de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, no puede ser sustituida una protección colectiva prevista en este Estudio de Seguridad y Salud por el uso de equipos de protección individual.

10.4 CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

De acuerdo con el art. 41 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas obtendrán de los fabricantes y proveedores todas las especificaciones técnicas, normas y material impreso que incluyan las correspondientes características técnicas de toda la maquinaria, equipos, herramientas, dispositivos y equipos de protección personal a utilizar en las obras. La información facilitada por los fabricantes y proveedores deberá incluir:

- Instrucciones sobre los procedimientos para el funcionamiento y uso de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.
- Procedimientos de mantenimiento y conservación de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.
- Los contratistas mantendrán en todo momento en la base de operaciones de su zona de obras copias de los manuales y especificaciones impresas (en adelante, la información técnica) especificadas en el párrafo anterior.
- Todos los empleados de los contratistas recibirán información y formación sobre el contenido de los manuales técnicos pertinentes al trabajo que realizan.
- Cada contratista facilitará a todos sus empleados el equipo de protección seguridad y salud mínimo recogido en las normas que anteceden. Asimismo, deberá mantener copias de dichas normas en la base de operaciones de la obra.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Habilitación Profesional

**02/03
2021**

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



- El Encargado de la obra será el responsable de la recepción de la maquinaria y medios auxiliares, comprobando a su llegada a obra el buen estado de los mismos, con todos sus componentes y de acuerdo con lo solicitado, así como, verificará que cumple la legislación vigente en materia de seguridad y salud que le afecte.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca “CE”, cada contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



10.5 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en un método de trabajo correcto y seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma que los trabajadores que realicen trabajos en las obras deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Asimismo, todos los trabajadores deberán conocer y estar informados sobre el Plan de Seguridad y Salud específico de la obra, como paso previo a su incorporación al trabajo.

El adjudicatario acreditará que el personal que aporte, posee la formación, la experiencia y el nivel profesional adecuado a los trabajos a realizar. Esta acreditación se indicará especialmente y de forma diferenciada con respecto al resto de los trabajadores, para los trabajadores autorizados y cualificados según criterios del R.D. 614/2001.

Los trabajos que se realicen en tensión y en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios, según criterios del R.D. 614/2001.

10.6 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Cuando un trabajador de una Empresa contratada conozca la existencia de un accidente, procurará el auxilio inmediato que esté a su alcance y lo comunicará, a la mayor brevedad posible:

- A la asistencia médica más cercana

El jefe de obra tomará las medidas a su alcance para evitar daños mayores a las personas e instalaciones.

Los accidentes serán notificados a la autoridad laboral en los plazos y términos requeridos por las normas oficiales.

Cada contratista adjudicatario, en cumplimiento del Anexo IV, punto 14, del R.D. 1.627/1.997, tendrá en cuenta los siguientes principios sobre primeros auxilios:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caídas a distinto nivel y de accidentes de carácter eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves y en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- Cada contratista adjudicatario comunicará, a través del Plan de seguridad y salud que elabore, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados.
- Cada contratista adjudicatario instalará carteles informativos en la obra que suministren a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, mutua de accidentes concertada, etc.

10.7 COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE

En caso que se produzca un accidente en la obra, el responsable del contratista al que pertenezca el trabajador accidentado (contrata y/o subcontrata) está obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro siguiente:

Accidentes de tipo leve	
Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas (si no fuera necesaria la designación de Coordinador se comunicará a la Dirección Facultativa).	
A la Mutua de Accidentes de Trabajo.	

Accidentes de tipo grave, muy grave, mortales o que afecten a más de 4 trabajadores

Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas (si no fuera necesaria la designación de Coordinador se comunicará a la Dirección Facultativa).

A la Autoridad laboral en el plazo de 24 horas. Esta comunicación se realizará a través de telegrama u otro medio análogo, con especificación de los siguientes datos: razón social, domicilio y teléfono de empresa, nombre del trabajador accidentado, dirección del lugar del accidente y breve descripción del mismo.

10.8 SEGURIDAD EN LA OBRA

De acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, la empresa que ejecute el proyecto deberá contar con un Servicio de Prevención propio o contratado, o trabajador designado, que asesoren e impulsen las actividades y medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud desarrollado en base a este Estudio de Seguridad.

La empresa adjudicataria nombrará a un responsable de Seguridad, que podrá coincidir o no con su jefatura de obra, que será quien la represente ante el Coordinador de Seguridad y Salud en la ejecución del proyecto y será el encargado de velar por el cumplimiento de todo lo estipulado en el Plan de Seguridad y Salud.

Dependiendo de la presencia del responsable de Seguridad en las obras y de acuerdo a lo que se establezca en el Plan de Seguridad, será necesario la designación de un Vigilante de Seguridad que lo represente, y el cual estará permanentemente en obra.

10.9 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista que intervenga en la obra, elaborará su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, en el cual analizará y desarrollará las previsiones contenidas en el mismo en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El contratista incluirá en su Plan de Seguridad las propuestas y medidas alternativas de prevención que considere oportunas, indicando la correspondiente justificación técnica, si bien, no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, deberá ser aprobado, previamente al inicio de los trabajos, por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



Podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra, evolución de los trabajos o bien de las posibles incidencias que pudieran surgir durante el desarrollo de los trabajos. La modificación realizada deberá ser aprobada por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Constituirá el elemento básico para identificar y evaluar los riesgos, de manera que permita planificar una acción preventiva.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como aquellas personas con responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales, representantes de los trabajadores, etc..., podrán presentar por escrito y de forma razonada las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

10.10 OBLIGACIONES DE CADA CONTRATISTA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

- Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
- Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad cumpliendo con el R. D. 1.627/1.997 de 24 de octubre., que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Presentar el plan de seguridad para su aprobación por parte del Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del comienzo de la misma, incluyendo todas las modificaciones y/o observaciones que éste pueda sugerirle.
- Formar e informar sobre el contenido del plan de seguridad y salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las medidas de prevención en él expresadas. Por parte de las subcontratas, se firmará un documento de adhesión al Plan de Seguridad de la contrata principal.
- Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en el plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
- Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones particulares del plan de seguridad y salud aprobado, en el apartado: “acciones a seguir en caso de accidente laboral”.
- Informar de inmediato de los accidentes leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud y/o Dirección Facultativa durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado “acciones a seguir en caso de accidente laboral”.
- Colaborar con el Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y con la Dirección Facultativa, en la solución técnica-preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

10.11 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicadas y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

10.12 CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

Estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud e informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Deberán atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Los equipos de protección individual a disponer para cada uno de los puestos de trabajo a desempeñar, determinadas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, estarán en consonancia con el resultado previsto por éste en la evaluación de los riesgos que está obligado a realizar en cumplimiento del R.D. 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Una copia de dicha evaluación y de su resultado, se adjuntará al Plan en el momento de su presentación.

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



Asimismo, y en aplicación del R.D. 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual, es responsabilidad del contratista suministrar dichas protecciones individuales a los trabajadores de manera gratuita, reponiéndolas cuando resulte necesario, motivo por el cual, dentro del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, éstas se relacionarán exhaustivamente en todos los apartados del mismo, de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, pero no se valorarán dentro del presupuesto del plan.

10.13 SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA

Se realizará la señalización oportuna según el tipo de trabajo que se esté realizando, la fase de ejecución y el lugar del mismo. Las señalizaciones serán temporales, durarán el tiempo que se prolongue los trabajos. Serán de tipo: triángulos con hombres trabajando, cintas, banderolas, etc.

Cuando por cruzamientos sea necesario advertir de los límites de velocidad y altura, estrechamiento de la calzada, etc. se colocarán estas señales antes y depuse del lugar de trabajo, a la distancia reglamentada para cada tipo de carretera.

La señalización fija que debe llevar las instalaciones eléctricas estará prescrita en el Reglamento para Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Dicha señalización previene del riesgo que supone la electricidad, prohibiendo tocar los conductores y apoyos. Esta señalización se coloca en los apoyos.

11 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

11.1 MEDICIONES

Las mediciones relacionadas con los temas de Seguridad y Salud para la prevención de riesgos, se dimensionarán para su empleo y posterior presupuestación. A efectos de sistematización se establecen los siguientes conceptos:

- Prevención y formación
- Servicio Médico
- Protecciones colectivas
- Protecciones personales
- Instalaciones de Higiene

Los criterios de medición y presupuestación de cada concepto, se indican a continuación:

11.1.1 PREVENCIÓN Y FORMACIÓN

La medición se realiza en base a Horas-hombre correspondientes al Técnico de Seguridad y Salud, que se prevén dedicar a la asistencia técnica, inspección, formación, etc.

11.1.2 SERVICIO MÉDICO

Comprende el reconocimiento anual a cada uno de los trabajadores que intervengan en la ejecución de la obra, así como la emisión del informe correspondiente respecto a si resulta o no apto para el trabajo a desarrollar. Su presupuestación se realiza en base importe por trabajador.

11.1.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

La medición se realiza en base a una determinada dotación anual por operario. Su presupuestación se obtiene partiendo de la citada dotación anual, precio unitario, número de operarios y duración estimada de la obra.

11.1.4 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Tanto su medición como presupuestación, se realiza en base a los mismos conceptos indicados en el concepto anterior de protecciones colectivas.

11.1.5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS

Su medición se realiza en base a las unidades previstas, precio unitario, número de operarios y duración estimada de la obra.

11.2 PRESUPUESTO

El presupuesto del estudio de Seguridad y Salud, se realiza en base a los conceptos indicados en el punto anterior, se supondrá un tiempo estimado de duración de obra de cuatro (04) meses y con una media de 8 trabajadores.

11.2.1 PREVENCIÓN, FORMACIÓN Y SERVICIO MÉDICO

PREVENCIÓN Y FORMACIÓN						
CANTIDAD	PARTIDA	PRECIO (€)	DOTACIÓN OPERARIO	NUM. OPERARIOS	DURACIÓN PREVISTA (MES)	IMPORTE (€)
8	Reconocimiento médico obligatorio anual por trabajador.	32.00	1.00	8	4.00	256.00
8	Auditorías periódicas de seguridad	100.00	-	8	4.00	800.00
8	Formación e Información.	52.25	1.00	8	4.00	418.00
	TOTAL PREVENCIÓN Y FORMACIÓN					1,474.00

11.2.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

PROTECCIONES COLECTIVAS						
CANTIDAD	PARTIDA	PRECIO (€)	DOTACIÓN OPERARIO	NUM. OPERARIOS	DURACIÓN PREVISTA (MES)	IMPORTE (€)
40	Extintor	45.21		8	4.00	1,808.40
40	Línea de vida de cable de acero	25.88		8	4.00	1,035.20
25	Alquiler y montaje de andamio	4.05			17.00	101.25
	TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS					2,944.85

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Profesional

02/03
 2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260

COIINNA

11.2.3 PROTECCIONES INDIVIDUALES

PROTECCIONES INDIVIDUALES						
CANTIDAD	PARTIDA	PRECIO (€)	DOTACIÓN OPERARIO	NUM. OPERARIOS	DURACIÓN PREVISTA (MES)	IMPORTE (€)
8	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado (CEE).	4.18	1.00	8.00	4.00	33.44
8	Protectores auditivos con arnés a la nuca.	4.06	1.00	8.00	4.00	32.48
8	Gafas antiproyecciones, tipo visitante incolora, homologadas CE.	4.00	1.00	8.00	4.00	32.00
8	Cinturón antilumbago, antivibratorio homologado.	10.57	1.00	8.00	4.00	84.56
8	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón.	22.57	1.00	8.00	4.00	180.56
8	Traje agua color verde tipo ingeniero.	30.20	1.00	8.00	4.00	241.60
8	Par de botas altas de goma para protección frente al agua. (Homologado según normativa del M.T.)	18.70	1.00	8.00	4.00	149.60
8	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo	13.37	1.00	8.00	4.00	106.96
24	Par de guantes de uso general de lona y serraje, homologados CE.	1.57	3.00	8.00	4.00	37.68
8	Par guantes de goma látex-anticorte, homologados CE.	1.78	1.00	8.00	4.00	14.24
8	Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica	2.94	1.00	8.00	4.00	23.52
8	Par de guantes para soldador, homologados CE.	4.65	1.00	8.00	4.00	37.20
8	Arnés de seguridad básico con enganche dorsal	101.87	1.00	8.00	4.00	814.96
8	Chaleco reflectante. Color butano o amarillo, homologado CE.	2.88	1.00	8.00	4.00	23.04
TOTAL PROTECCIONES INDIVIDUALES						1,811.84

11.2.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS

INSTALACIONES DE HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS						
CANTIDAD	PARTIDA	PRECIO (€)	DOTACIÓN OPERARIO	NUM. OPERARIOS	DURACIÓN PREVISTA (MES)	IMPORTE (€)
0.64	Caseta prefabricada vestuarios.	105.63	0.08	8	4.00	270.41
0.32	Caseta prefabricada aseos.	109.63	0.04	8	4.00	140.33
0.16	Caseta prefabricada oficina.	158.22	0.02	8	4.00	101.26
0.32	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra	322.33	0.10	8	4.00	103.15
0.32	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general	58.34	0.10	8	4.00	18.67
0.24	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra	7.28	0.10	8	4.00	1.75
0.32	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	38.76	0.04	8	4.00	12.40
TOTAL INSTALACIONES DE HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS						647.96

11.2.5 TOTAL PRESUPUESTO

TOTAL PRESUPUESTO	
PARTIDA	IMPORTE
PROTECCIONES INDIVIDUALES	1,811.84
PROTECCIONES COLECTIVAS	2,944.85
INSTALACIONES DE HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS	647.96
PREVENCIÓN Y FORMACIÓN	1,474.00
TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD	6,878.65

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



11.3 RESUMEN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Prevención y formación	1.474,00€
Protecciones colectivas	2.944,85€
Protecciones individuales	1.811,84€
Instalaciones de Higiene y Primeros Auxilios	647,96€
TOTAL PRESUPUESTO	6.878,65€

Asciende el presente presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud a la referida cantidad de: SEIS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CENTIMOS.

Pamplona, febrero de 2021.

El Ingeniero Industrial, Colegiado nº 527



Fdo. Borja De Carlos Gandasegui

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



12 FICHAS DE SEGURIDAD

A continuación se muestran las fichas de seguridad que complementan este Estudio de Seguridad y Salud.

- 1 - Señales I
- 2 - Señales II
- 3 - Señales III
- 4 - Señales grúas
- 5 - Protección de zanjas
- 6 - Entibaciones
- 7 - Zanjas
- 8 - Accesorios Elevación y Transporte
- 9 - Eslingado
- 10 - Instalaciones provisionales
- 11 - Instalación Provisional Eléctrica
- 12 - Soldadura
- 13 - Escaleras
- 14 - Manipulación cargas

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



SEÑALES DE SALVAMENTO					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

* Es importante no confundir esta señal con otra de las mismas características, pero con el color de seguridad ROJO y que se utilizará para indicar la dirección a seguir para acceder a un equipo de lucha contra incendio o a un medio de alarma o alerta, la cual podrá utilizarse sola o acompañada de la significativa correspondiente.

SEÑALES DE PROHIBICION					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LOCALIZACION DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	

Estudio de Seguridad y Salud

PLANO: Señalización I

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

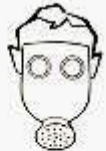
SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Estudio de Seguridad y Salud

PLANO: Señalización II

SEÑALES DE OBLIGACION					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

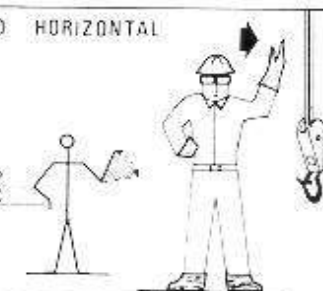
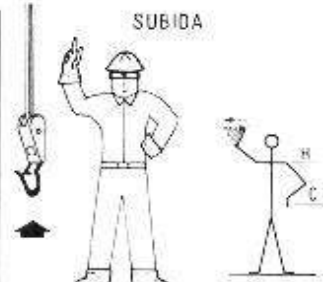
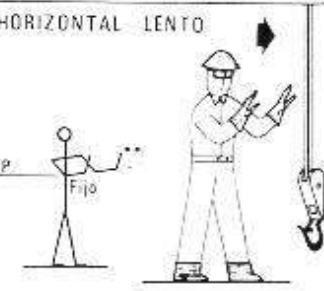
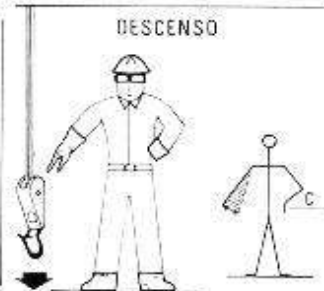
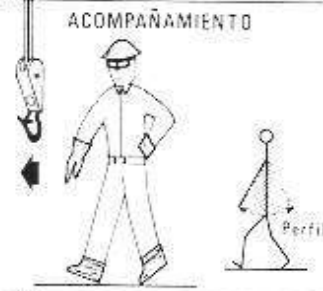
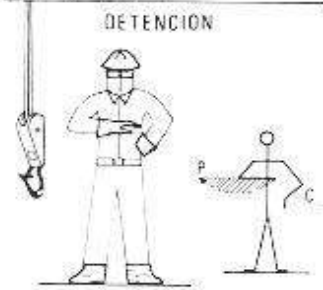
SEÑALES DE OBLIGACION					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA CONTRA CAIDA DE ALTURA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELIMINAR PUNTAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Estudio de Seguridad y Salud

PLANO: Señalización III

Señales para manejo de gruas

Norma **UNE 003.**
MUÑECO TIPO **UNE.**



Señales acústicas o luminosas de contestación.

Comprendido
Obedezco.....Una señal breve.

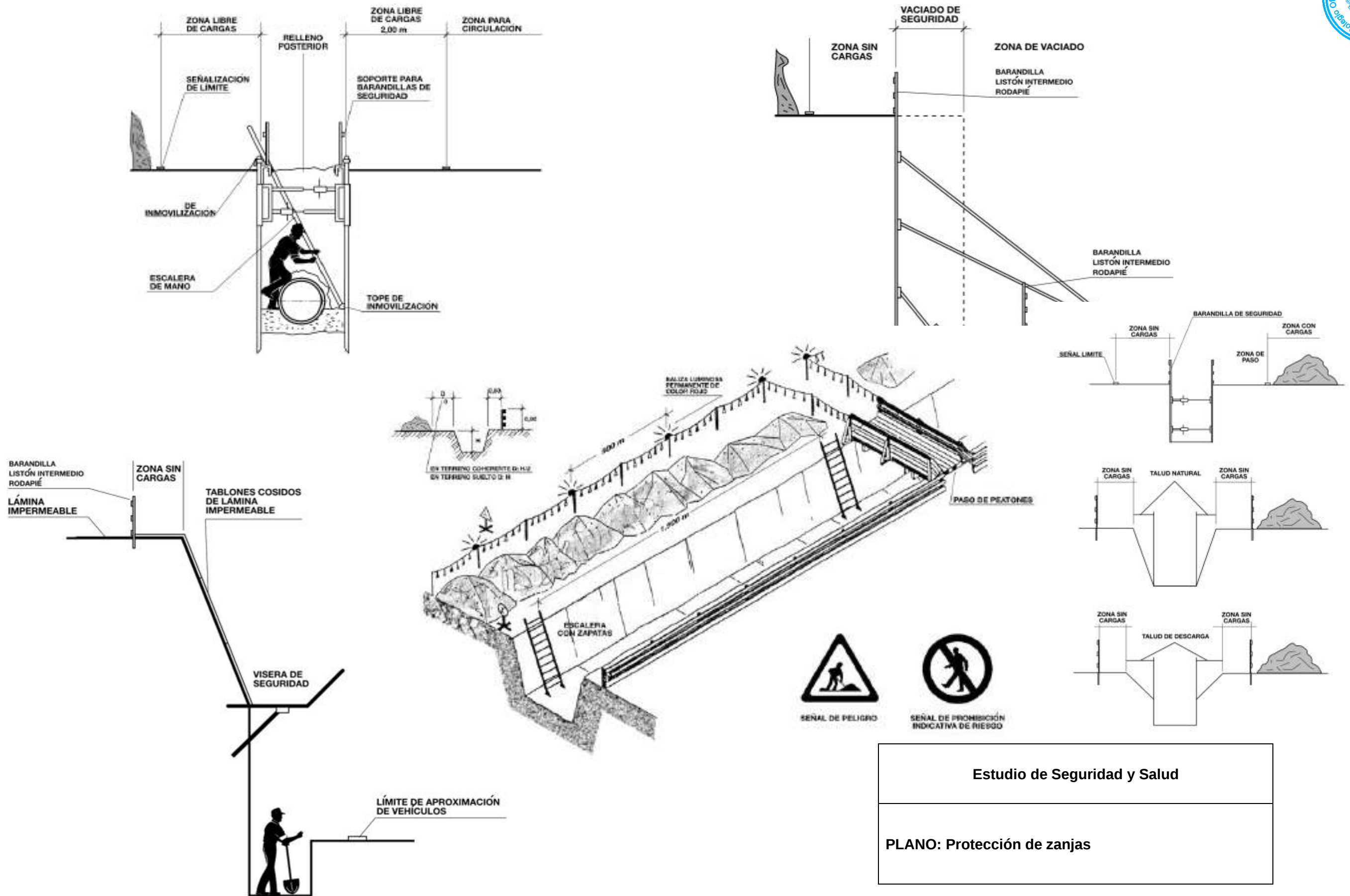
Repita
Solicito Órdenes....Dos señales cortas.

Cuidado
Peligro inmediato.....Señales largas o una continua.

En marcha libre
Aparato desplazándose..Señales cortas.

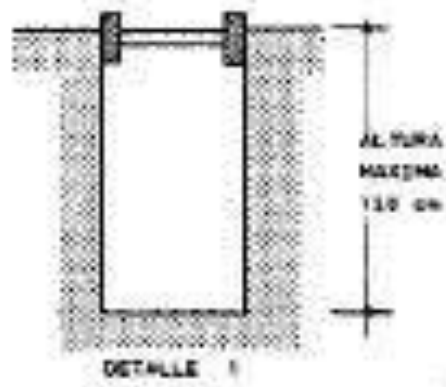
Estudio de Seguridad y Salud

PLANO: Código de señales para el manejo de grúas (UNE 003)

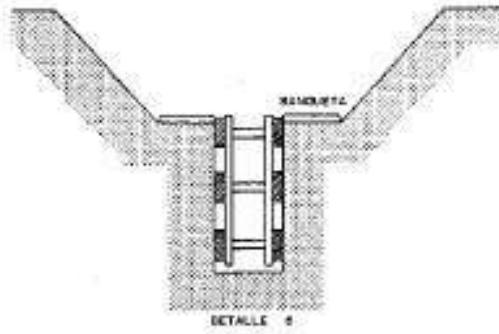


Estudio de Seguridad y Salud

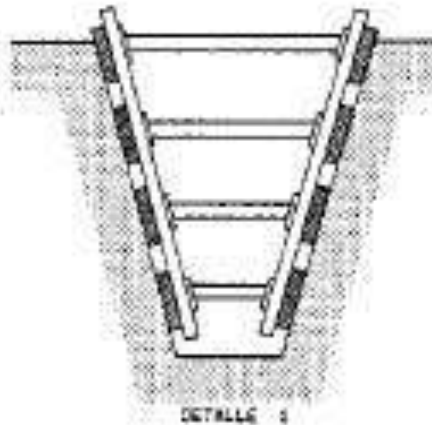
PLANO: Protección de zanjas



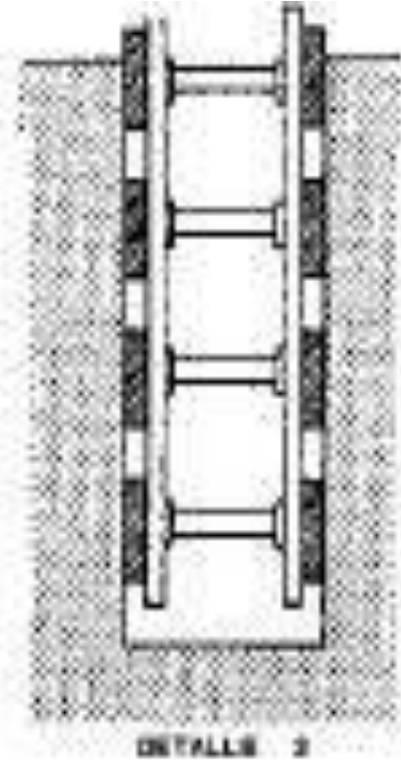
Detalle de zanja sin entibación para situaciones sin sobrecarga sobre los bordes, ni vibraciones y sin influencia de agua.



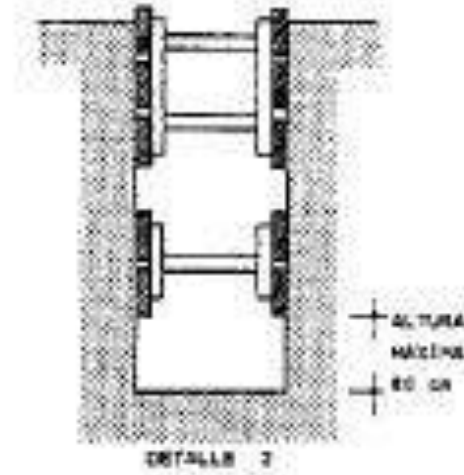
Detalle de entibación horizontal para zanja con sobrecargas ligeras sin necesidad de especial aprovechamiento del terreno.



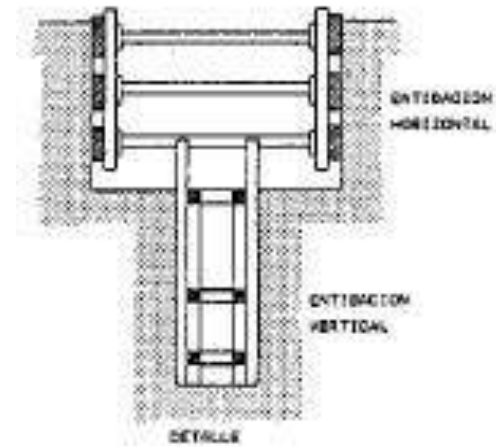
Detalle de entibación horizontal para zanja con sobrecarga y con profundidad notable. Este tipo de entibación presenta notables riesgos en la ejecución y hay que afianzar eficazmente los puntales.



Detalle de entibación horizontal para zanja normal con sobrecargas. Anchura en relación a la profundidad horizontal y vertical.



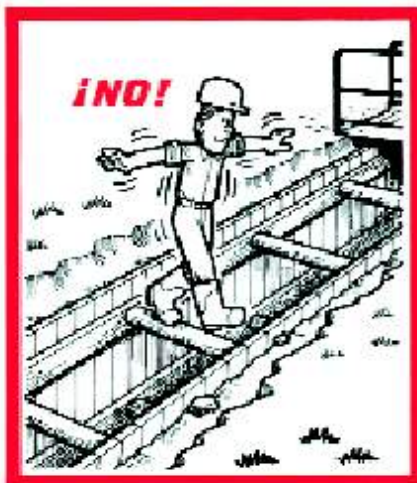
Detalle de entibación ligera horizontal sin sobrecargas pero con altura por encima del mínimo



Detalle de entibación horizontal y vertical para zanja profunda con sobrecargas en terreno de diferente consistencia.

Estudio de Seguridad y Salud

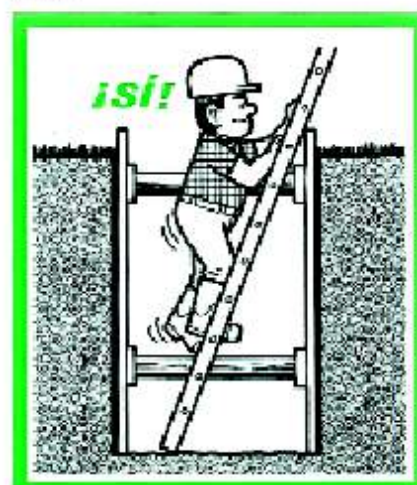
PLANO: Entibaciones



No pasar nunca por el entibado para trabajar o franquear una zanja.



Se deben instalar pasarelas provistas de barandillas para franquear las zanjas.



Utilizar escaleras de mano para acceder al fondo de la zanja y volver a salir.

Estudio de Seguridad y Salud

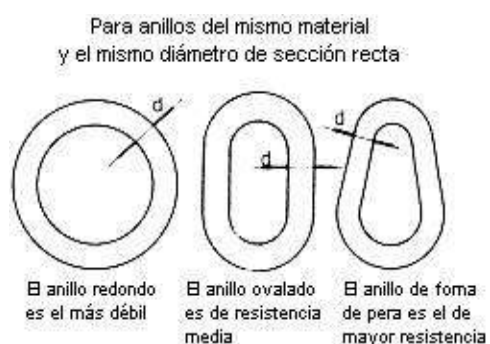
PLANO: Zanjas

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

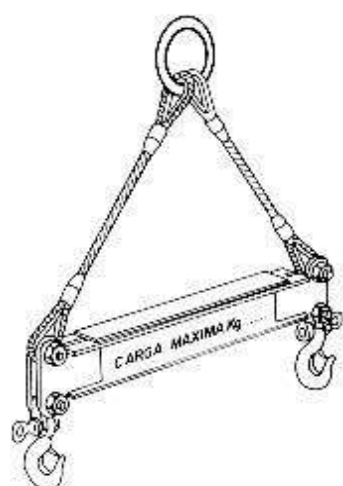
Habilitación
Profesional

02/03
2021

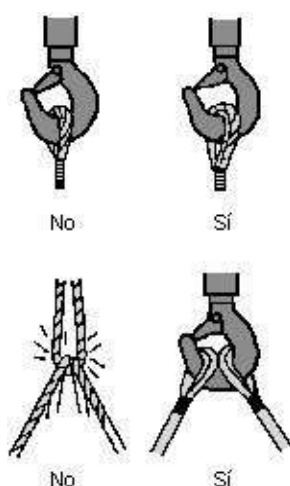
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



Influencia de la forma de los anillos en su resistencia



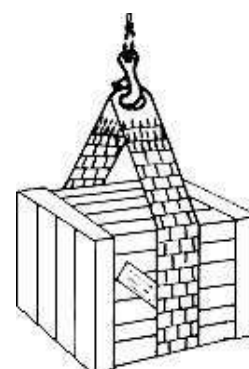
Pórtico para elevación de cargas



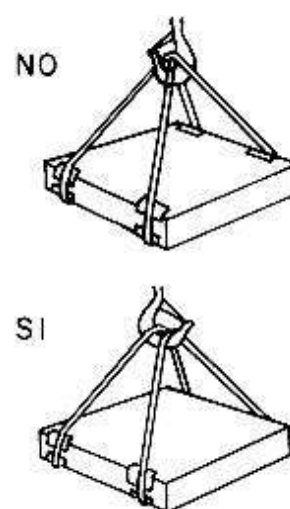
Aplicación de guardacabos



Tipos de eslingas



Eslinga de banda (tipo Talurit)

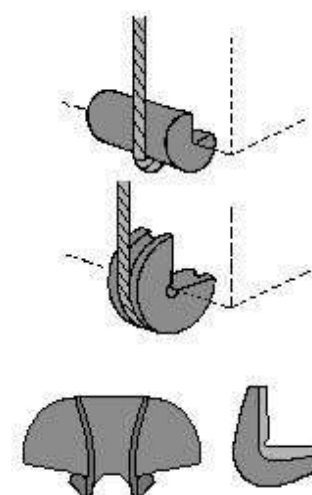


Necesidad de evitar ramales cruzados

Tipo abierto	Tipo cerrado
Terminal forjado	100 %
Terminal cónico con Zinc colado	100 %
Grapas (El número varía con el diámetro)	75-80 %
Guardacabos con gaza forrada a mano	
6 mm (1/4")	90 %
7 mm (5/16")	89 %
9 mm (3/8")	86 %
11 mm (7/16")	87 %
12 mm (1/2")	86 %
15 mm (5/8")	84 %
19 mm (3/4")	82 %
22 mm (7/8")	80 %

Terminal en cuña (Depende del diseño)	75-90 %
Goza forrada a mano	
Goza flamenca con manguito mecánico	
Diámetro de 25 mm (1") y menor	95 %
Diámetro de 28 mm (1.125")	92,5 %
Terminal con guardacabos y manguito a presión	
Diámetro de 25 mm (1") y menor	95 %
Diámetro de 28 mm (1.125") y mayor	92,5 %

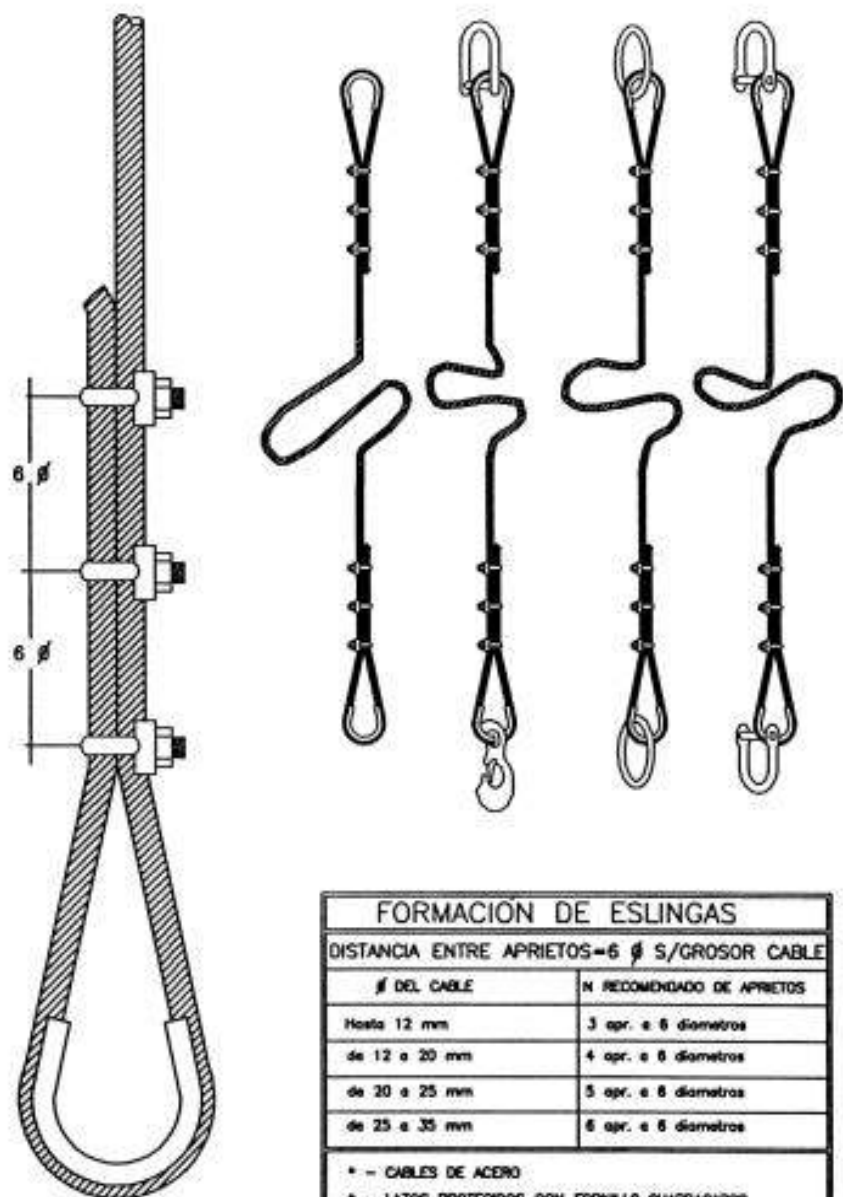
Rendimiento de la capacidad de carga en función del acoplamiento al terminal



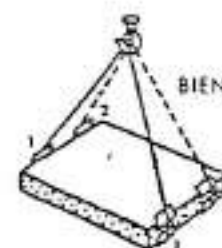
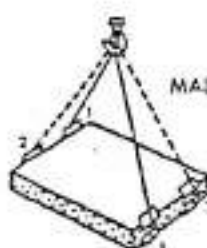
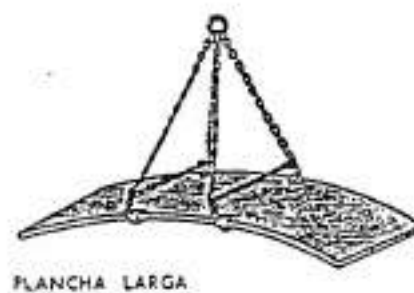
Cantonerías de protección

Estudio de Seguridad y Salud

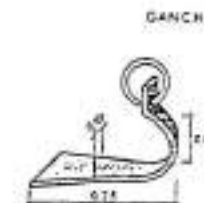
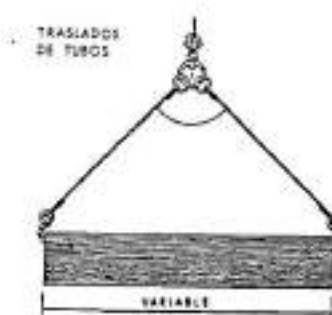
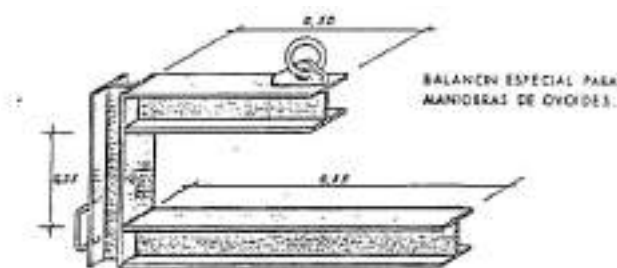
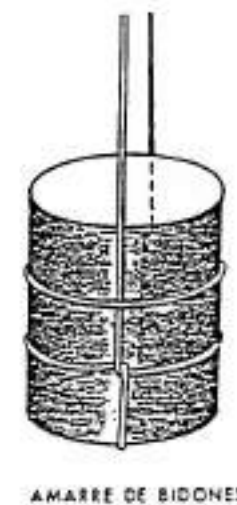
PLANO: Accesorios de elevación y transporte



FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS=6 φ S/GROSOR CABLE	
φ DEL CABLE	N RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm	3 apr. e 6 diámetros
de 12 a 20 mm	4 apr. e 6 diámetros
de 20 a 25 mm	5 apr. e 6 diámetros
de 25 a 35 mm	6 apr. e 6 diámetros
* - CABLES DE ACERO * - LAZOS PROTEGIDOS CON FORNILLO GUARDACABOS * - PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS	



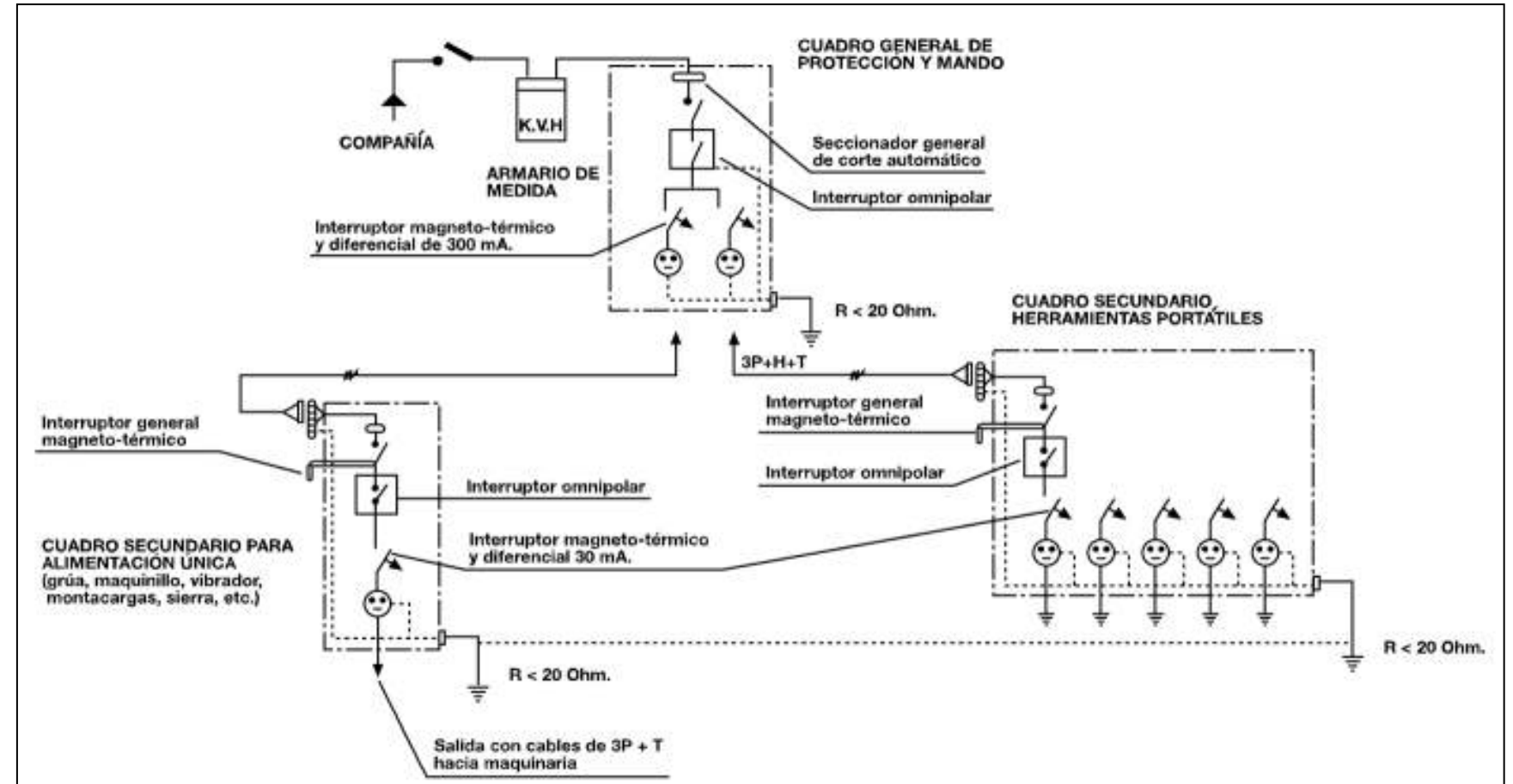
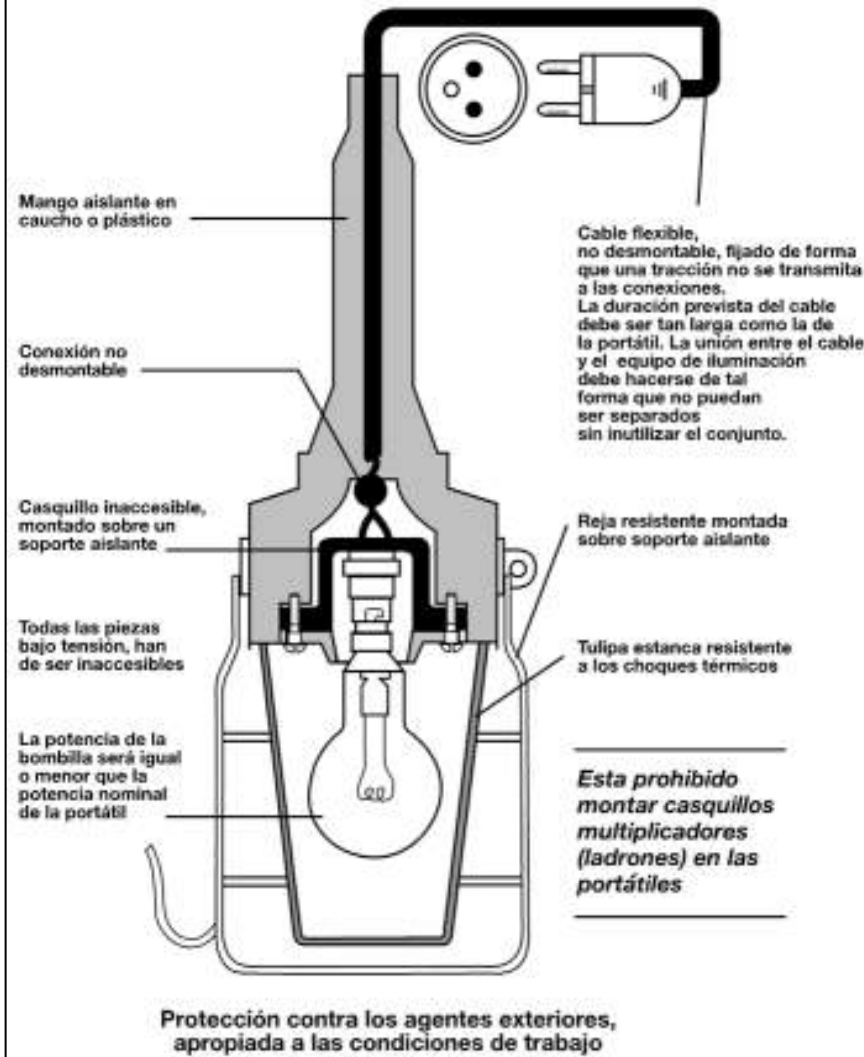
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



Estudio de Seguridad y Salud

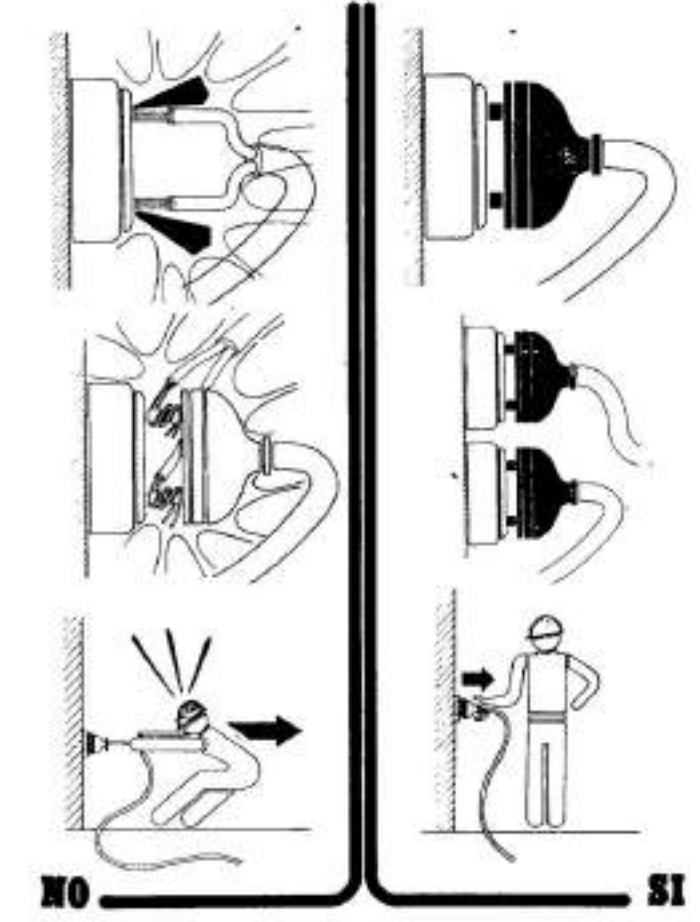
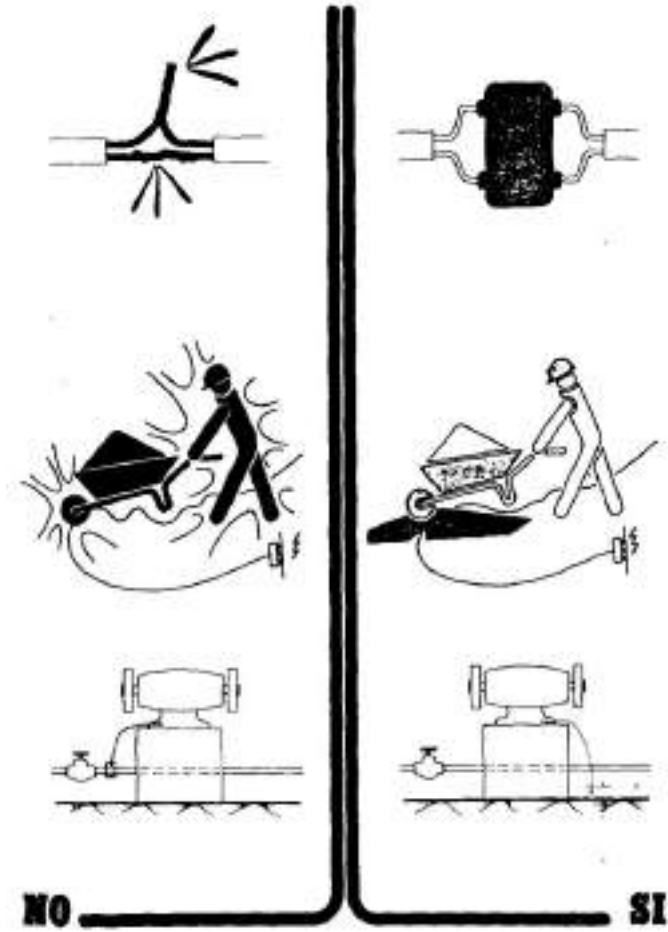
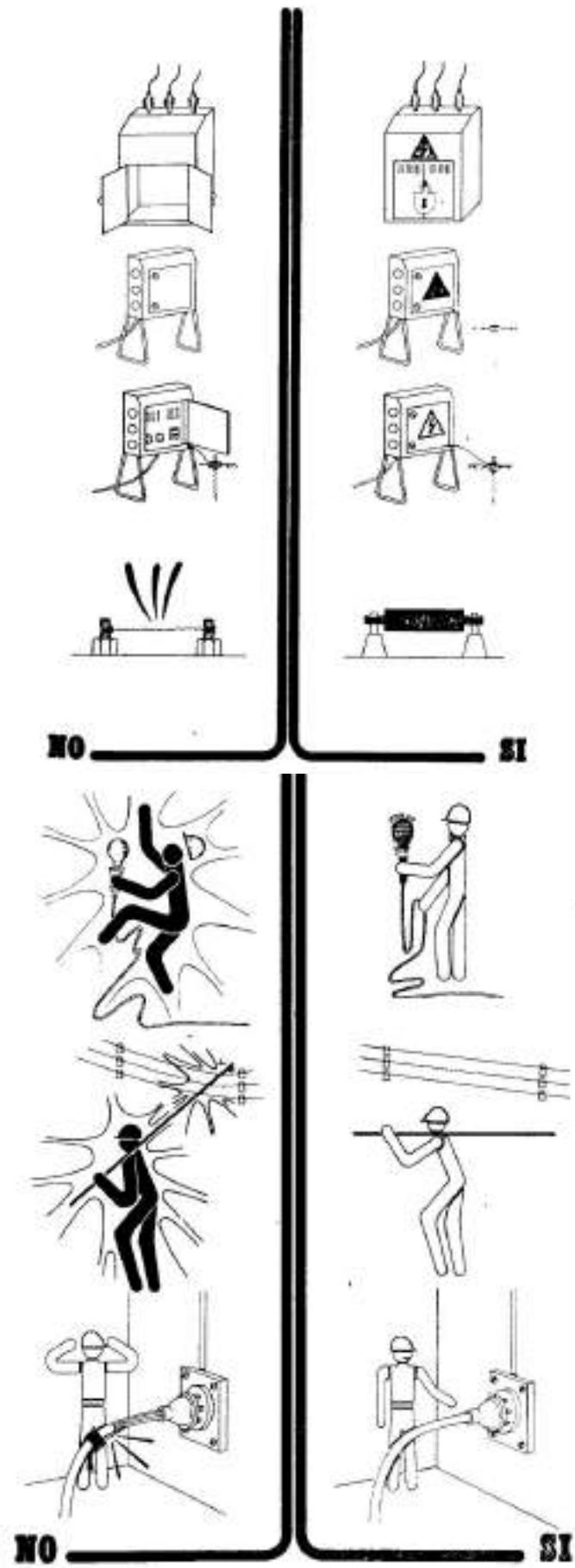
PLANO: Eslingado y amarre

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE UNA LÁMPARA PORTÁTIL DE SEGURIDAD, PARA UTILIZACIÓN PROFESIONAL



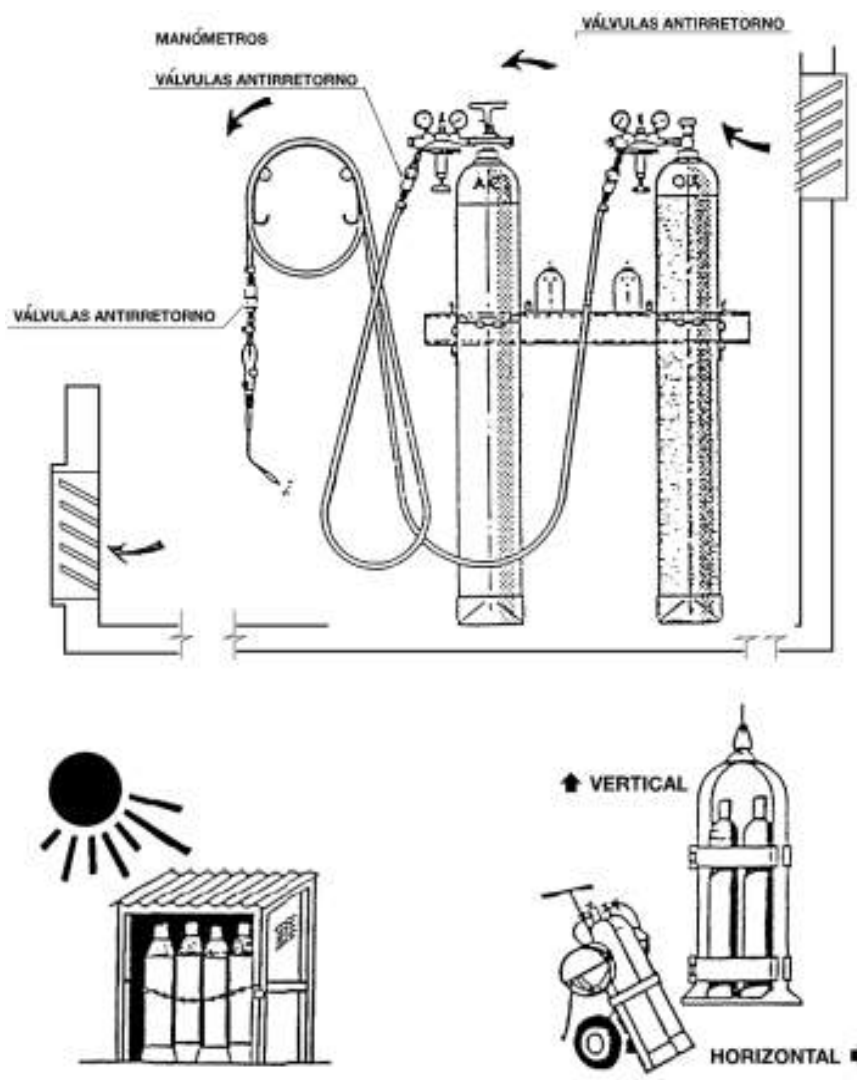
Estudio de Seguridad y Salud

PLANO: Instalaciones provisionales: instalación eléctrica y alumbrado



Estudio de Seguridad y Salud

PLANO: Instalación provisional eléctrica

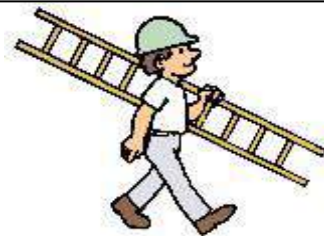


Estudio de Seguridad y Salud

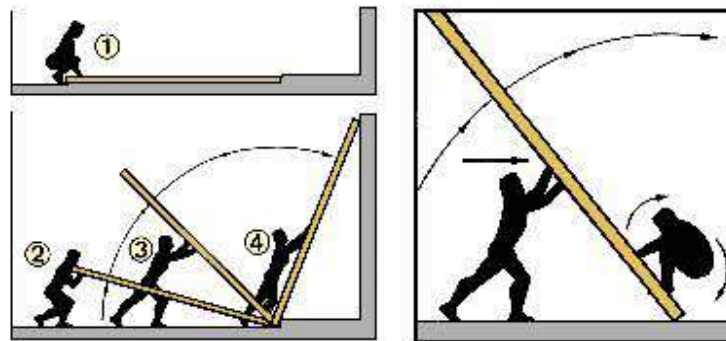
PLANO: Soldadura: manipulación de botellas de gases comprimidos



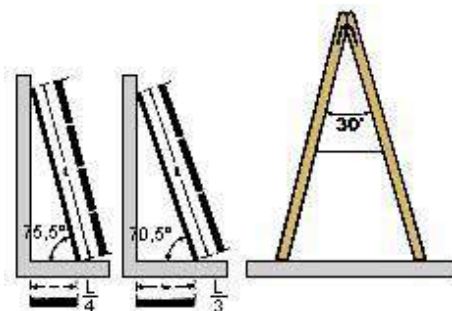
Formas incorrectas de transportar escaleras



Transporte correcto de escaleras



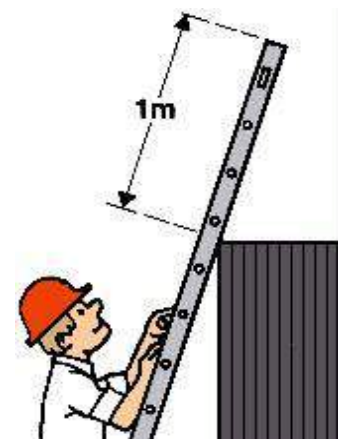
Forma correcta de levantar escaleras



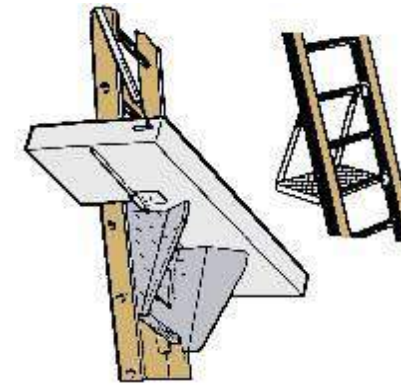
Inclinación de la escalera



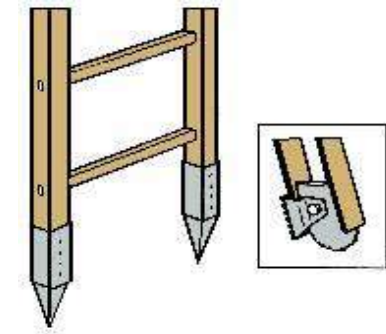
Sistemas de fijación y apoyo



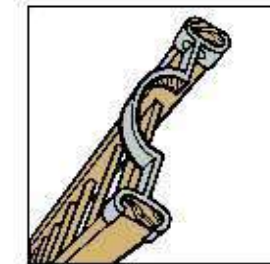
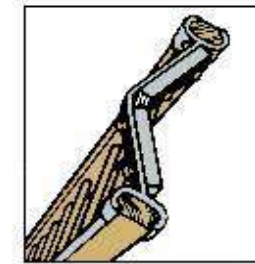
Punto de apoyo superior de escaleras



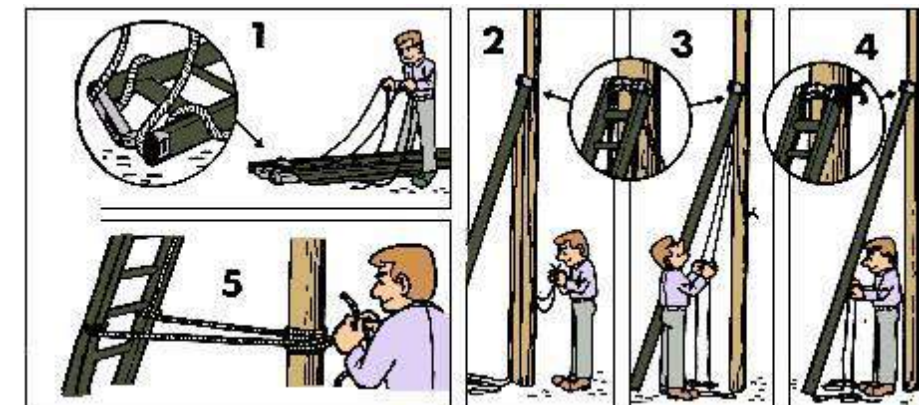
Reposapiés sobre escaleras



Tipos de hincas



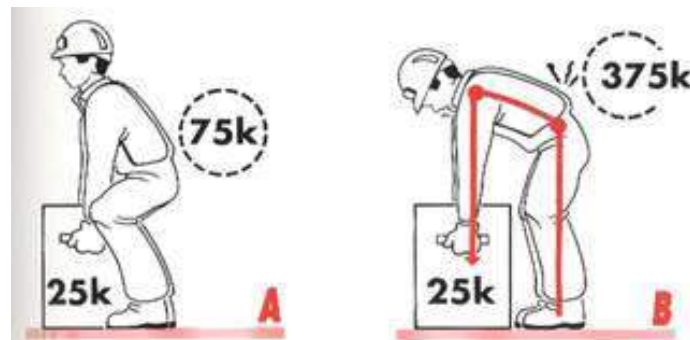
Tipo de apoyos en postes.



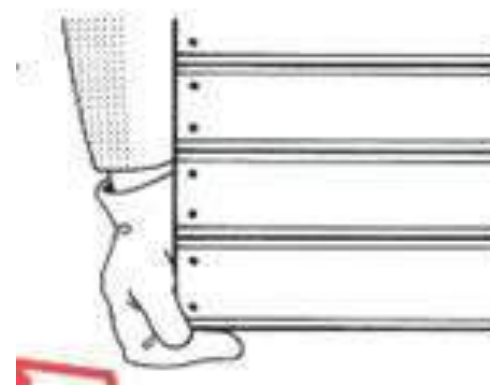
Inmovilización de la parte superior de una escalera

Estudio de Seguridad y Salud

PLANO: Medios auxiliares: escaleras de mano y de tijera



Aproximarse a la carga



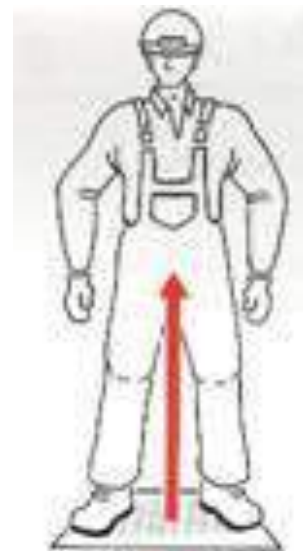
Asegurar la carga con las manos



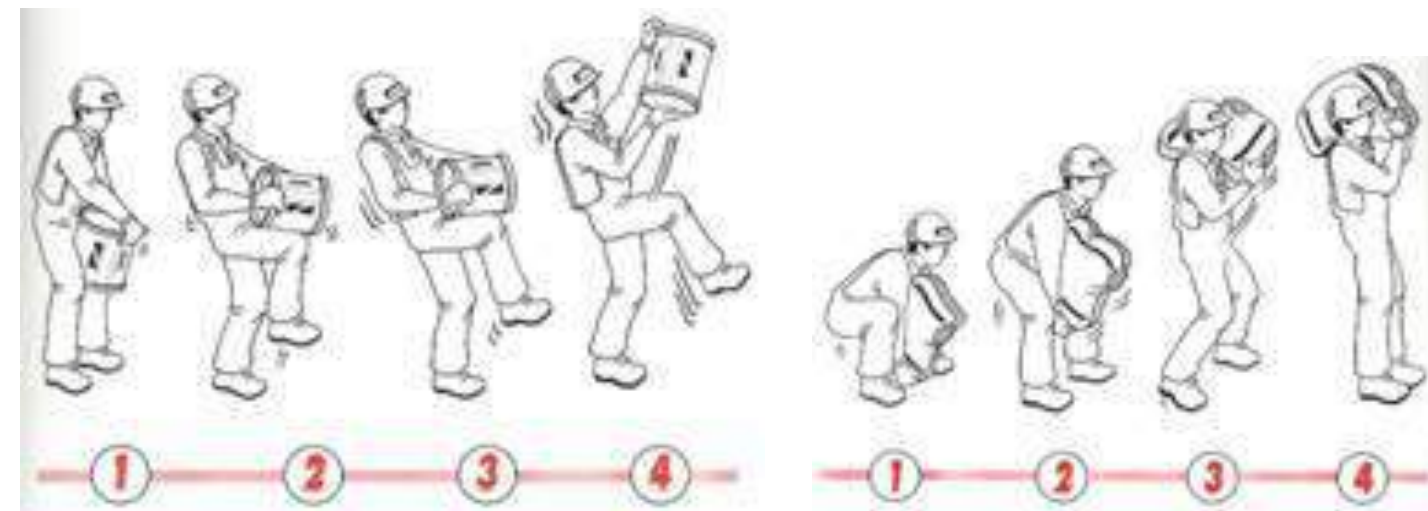
Fijar la columna vertebral



Aprovechar la fuerza de las piernas



Buscar el equilibrio



Utilizar el propio impulso y el peso de la carga para elevarla o moverla



Utilizar el peso del cuerpo para mover objetos



Trabajar con los brazos estirados

Estudio de Seguridad y Salud

PLANO: Manipulación manual de cargas

ANEXO 5

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



LISTADO DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

ÍNDICE

TÍTULO	PÁG
LISTADO DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	1
1 OBJETO	2
2 AFECCIONES	2
3 RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	2

Habilitación
 Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Profesional

02/03
 2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260



1 OBJETO

En virtud de lo establecido en el Art. 56 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, y en el Art. 149.1 del 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, la Declaración, en concreto, de Utilidad Pública, lleva implícita, en todo caso, la necesidad de ocupación de los bienes o de adquisición de los derechos afectados e implica la urgente ocupación a los efectos del Art. 52 de la Ley de Expropiación Forzosa.

Por ello, en cumplimiento de lo descrito en las citadas leyes, se integra en este Proyecto de ejecución el presente Anexo de Afecciones a los mencionados efectos de urgente ocupación de la Ley de Expropiación Forzosa.

2 AFECCIONES

El establecimiento de la Línea Subterránea 15 kV que conecta el centro de seccionamiento de la planta fotovoltaica Lloseta con la Subestación Vinyeta requiere:

La imposición de servidumbre de paso de energía por el establecimiento de la línea eléctrica, con el alcance y efectos establecidos en el art. 57 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, así como con las limitaciones que se derivan de lo dispuesto en el 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, y Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Los tipos de afecciones motivadas por la construcción de las instalaciones proyectadas, son las siguientes:

- Ocupación permanente: corresponde al ancho de la zanja de la línea eléctrica incrementada la mitad de su ancho a cada lado, según el apartado 5.1 de la ITC-LAT-06 del R.D. 223/2008.
- Ocupación temporal: corresponde al área necesaria para la construcción de la zanja, tomándose una distancia de 6 m a un lado de la zanja. En caso de perforación horizontal dirigida se tendrá en cuenta también un área de 24x15 m a cada lado de la perforación para la realización de los trabajos.

3 RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

La construcción de línea supone la afección, en los términos legalmente previstos, de las parcelas que se indican en la relación que figura en el cuadro adjunto y que a su vez quedan reflejadas en los planos de proyecto y en los planos parcelarios anexos a este documento.

Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui

Habilitación
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



DESARROLLOS RENOVABLES DEL NORTE S.L.
PROYECTO ADMINISTRATIVO LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR
FOTOVOLTAICA LLOSETA – SUBESTACIÓN VINYETA



Pamplona, febrero de 2021.

El Ingeniero Industrial, Colegiado nº 527



Fdo. Borja De Carlos Gandasegui

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260





DESARROLLOS RENOVABLES DEL NORTE S.L.
 PROYECTO ADMINISTRATIVO LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR
 FOTOVOLTAICA LLOSETA – SUBESTACIÓN VINYETA



Nº ORDEN	TÉRMINO MUNICIPAL	DATOS CATASTRALES			AFECCIÓN		
		POLIGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	LONGITUD DE LA LÍNEA	OCUPACIÓN PERMANENTE	OCUPACIÓN TEMPORAL
					m	m2	m2
1	LLOSETA	3	8994	9147203DD8994N	96,34	145,38	762,75
2*	LLOSETA	1	9000	07029A00109000	200,26	392,04	1.397,43
3	LLOSETA	1	9039	07029A00109039	1.123,59	2.247,19	2.784,32
4	LLOSETA	1	273	07029A00100273			699,40
5	LLOSETA	1	272	07029A00100272			74,59
6	LLOSETA	1	270	07029A00100270			46,62
7	LLOSETA	1	269	07029A00100269			55,50
8	LLOSETA	1	266	07029A00100266			577,49
9	LLOSETA	1	1368	07029A00101368			135,08
10	LLOSETA	1	1276	07029A00101276			27,36
11	LLOSETA	1	1381	07029A00101381			64,52
12	LLOSETA	1	1182	07029A00101182			77,06
13	LLOSETA	1	1017	07029A00101017			64,17
14	LLOSETA	1	1013	07029A00101013			282,34
15	LLOSETA	1	258	07029A00100258			284,01
16	LLOSETA	1	1014	07029A00101014			275,61
17	LLOSETA	1	9043	07029A00109043			19,68

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260





DESARROLLOS RENOVABLES DEL NORTE S.L.
 PROYECTO ADMINISTRATIVO LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR
 FOTOVOLTAICA LLOSETA – SUBESTACIÓN VINYETA



Nº ORDEN	TÉRMINO MUNICIPAL	DATOS CATASTRALES			AFECCIÓN		
		POLIGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	LONGITUD DE LA LÍNEA	OCUPACIÓN PERMANENTE	OCUPACIÓN TEMPORAL
					m	m2	m2
18	LLOSETA	1	257	07029A00100257			452,93
19	LLOSETA	1	255	07029A00100255			530,23
20	LLOSETA	1	9041	07029A00109041			31,25
21	LLOSETA	1	197	07029A00100197			267,95
22	LLOSETA	1	9038	07029A00109038	452,38	904,78	465,51
23	LLOSETA	1	390	07029A00100390			521,01
24	LLOSETA	1	396	07029A00100396			643,85
25	LLOSETA	1	397	07029A00100397			344,93
26	LLOSETA	1	398	07029A00100398			227,07
27	LLOSETA	1	399	07029A00100399			518,10
28	LLOSETA	1	9036	07029A00109036	641,65	1.283,30	883,51
29	LLOSETA	1	992	07029A00100992			249,07
30	LLOSETA	1	696	07029A00100696			62,19
31	LLOSETA	1	697	07029A00100697			89,83
32	LLOSETA	1	698	07029A00100698			47,51
33	LLOSETA	1	699	07029A00100699			58,27
34	LLOSETA	1	9037	07029A00109037			27,27

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260





DESARROLLOS RENOVABLES DEL NORTE S.L.
PROYECTO ADMINISTRATIVO LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR
FOTOVOLTAICA LLOSETA – SUBESTACIÓN VINYETA



Nº ORDEN	TÉRMINO MUNICIPAL	DATOS CATASTRALES			AFECCIÓN		
		POLIGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	LONGITUD DE LA LÍNEA	OCUPACIÓN PERMANENTE	OCUPACIÓN TEMPORAL
					m	m2	m2
35	LLOSETA	1	701	07029A00100701			178,01
36	LLOSETA	1	702	07029A00100702			62,96
37	LLOSETA	1	703	07029A00100703			51,62
38	LLOSETA	1	704	07029A00100704			139,97
39	LLOSETA	1	705	07029A00100705			98,03
40	LLOSETA	1	706	07029A00100706			100,14
41	LLOSETA	1	707	07029A00100707			70,46
42	LLOSETA	1	708	07029A00100708			572,08
43	LLOSETA	1	709	07029A00100709			195,58
44	LLOSETA	1	710	07029A00100710			116,06
45	LLOSETA	1	1165	07029A00101165			144,50
46	LLOSETA	1	712	07029A00100712			231,80
47	LLOSETA	1	713	07029A00100713			488,89
48	INCA	10	9004	07027A01009004	1.873,40	3.746,83	2.921,91
49	INCA	10	358	07027A01000358			396,39
50	INCA	10	573	07027A01000573			115,73
51	INCA	10	351	07027A01000351			64,08

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260





DESARROLLOS RENOVABLES DEL NORTE S.L.
 PROYECTO ADMINISTRATIVO LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR
 FOTOVOLTAICA LLOSETA – SUBESTACIÓN VINYETA



Nº ORDEN	TÉRMINO MUNICIPAL	DATOS CATASTRALES			AFECCIÓN		
		POLIGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	LONGITUD DE LA LÍNEA	OCUPACIÓN PERMANENTE	OCUPACIÓN TEMPORAL
					m	m2	m2
52	INCA	10	353	07027A01000353			276,10
53	INCA	10	417	07027A01000417			134,96
54	INCA	10	416	07027A01000416			221,52
55	INCA	10	415	07027A01000415			370,63
56	INCA	10	418	07027A01000418			215,36
57	INCA	10	419	07027A01000419			237,39
58	INCA	10	345	07027A01000345			161,97
59	INCA	10	346	07027A01000346			856,61
60	INCA	10	324	07027A01000324			153,02
61	INCA	10	323	07027A01000323			235,12
62	INCA	10	317	07027A01000317			305,56
63	INCA	10	315	07027A01000315			754,23
64	INCA	10	239	07027A01000239			783,81
65	INCA	10	240	07027A01000240			342,74
66	INCA	10	231	07027A01000231			371,05
67	INCA	10	230	07027A01000230			983,90
68	INCA	10	220	07027A01000220			254,43

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260





DESARROLLOS RENOVABLES DEL NORTE S.L.
PROYECTO ADMINISTRATIVO LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR
FOTOVOLTAICA LLOSETA – SUBESTACIÓN VINYETA



Nº ORDEN	TÉRMINO MUNICIPAL	DATOS CATASTRALES			AFECCIÓN		
		POLIGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	LONGITUD DE LA LÍNEA	OCUPACIÓN PERMANENTE	OCUPACIÓN TEMPORAL
					m	m2	m2
69	INCA	10	221	07027A01000221			293,53
70	INCA	10	498	07027A01000498			764,67
71	INCA	10	9003	07027A01009003	713,49	1.426,95	986,22
72	INCA	10	173	07027A01000173			97,76
73	INCA	10	563	07027A01000563			173,95
74	INCA	10	169	07027A01000169			270,63
75	INCA	10	572	07027A01000572			115,34
76	INCA	10	163	07027A01000163			186,48
77	INCA	10	160	07027A01000160			191,01
78	INCA	10	158	07027A01000158			148,86
79	INCA	10	155	07027A01000155			236,47
80	INCA	10	154	07027A01000154			121,61
81	INCA	10	511	07027A01000511			3,41
82	INCA	10	149	07027A01000149			349,92
83	INCA	10	571	07027A01000571			665,68
84	INCA	10	141	07027A01000141			264,77
85	INCA	10	133	07027A01000133			463,82

Habilitación Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
 Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 210260





DESARROLLOS RENOVABLES DEL NORTE S.L.
PROYECTO ADMINISTRATIVO LSMT 15 KV CENTRAL SOLAR
FOTOVOLTAICA LLOSETA – SUBESTACIÓN VINYETA



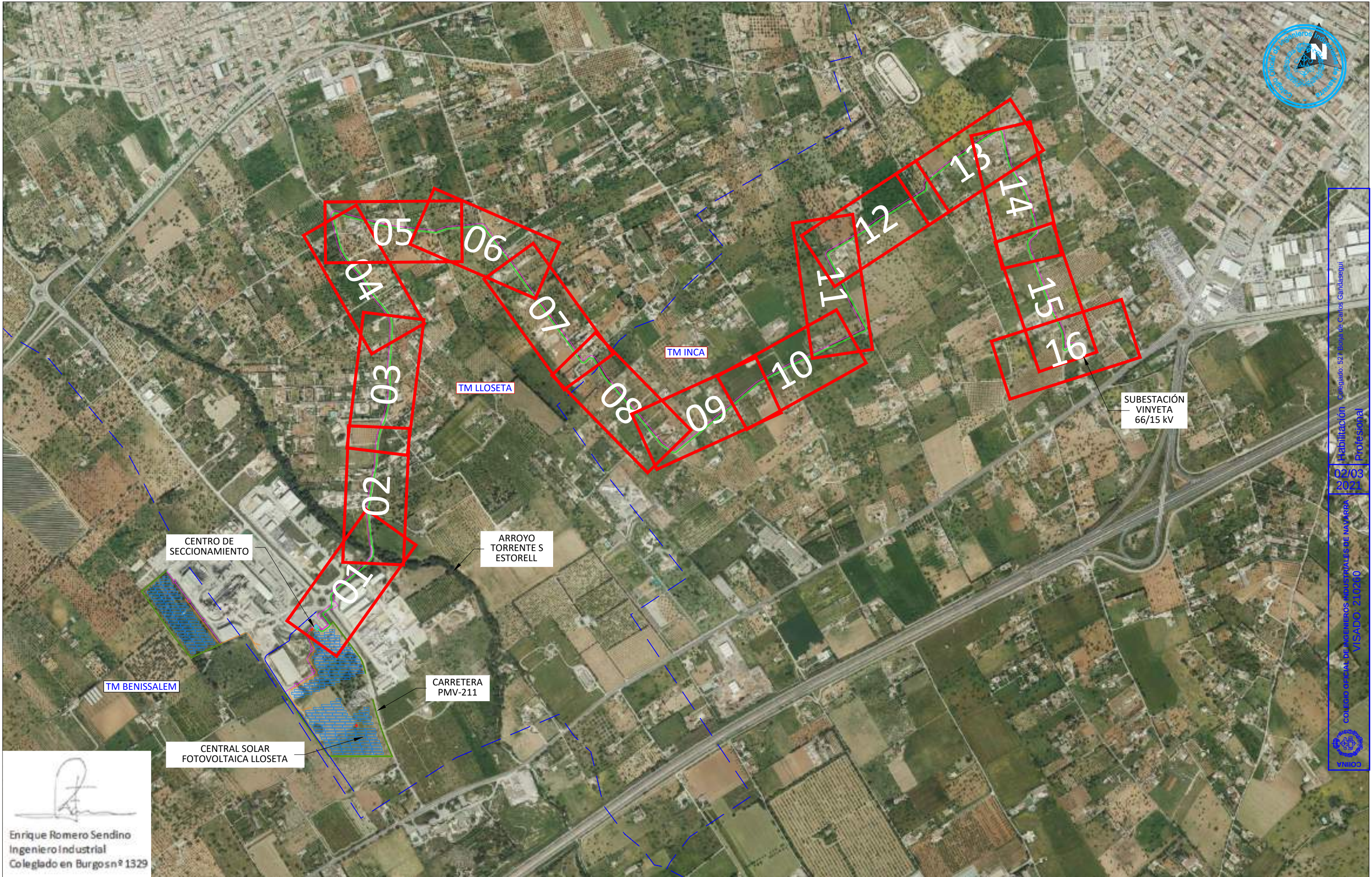
Nº ORDEN	TÉRMINO MUNICIPAL	DATOS CATASTRALES			AFECCIÓN		
		POLIGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	LONGITUD DE LA LÍNEA	OCUPACIÓN PERMANENTE	OCUPACIÓN TEMPORAL
					m	m2	m2
86	INCA	10	564	07027A01000564	40,11	80,23	275,63

Nota *: Nombramos parcela 9000 polígono 1 a una parcela que actualmente no tiene datos debido a que su anterior denominación era esta.

Habilitación
Colegiado: 527 Borja de Carlos Gandasegui
Profesional

02/03
2021

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA B.C.G.	DIBUJÓ H.Q.E.	REVISÓ H.Q.E.	VERIFICÓ M.E.C.	VALIDÓ E.N.R.
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFEECCIONES						
04						ESCALA: 1:10.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_LYT_HVS_200000002	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 00 DE 16	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
03													
02													
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL									



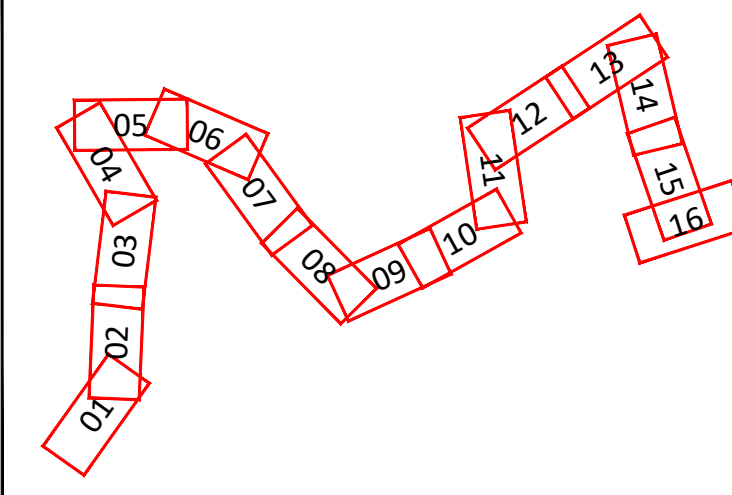
Habilitación Profesional
Colegiado: 527-Baja de Carlos Candasequi
02/03/2021
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210250
COINCO





Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

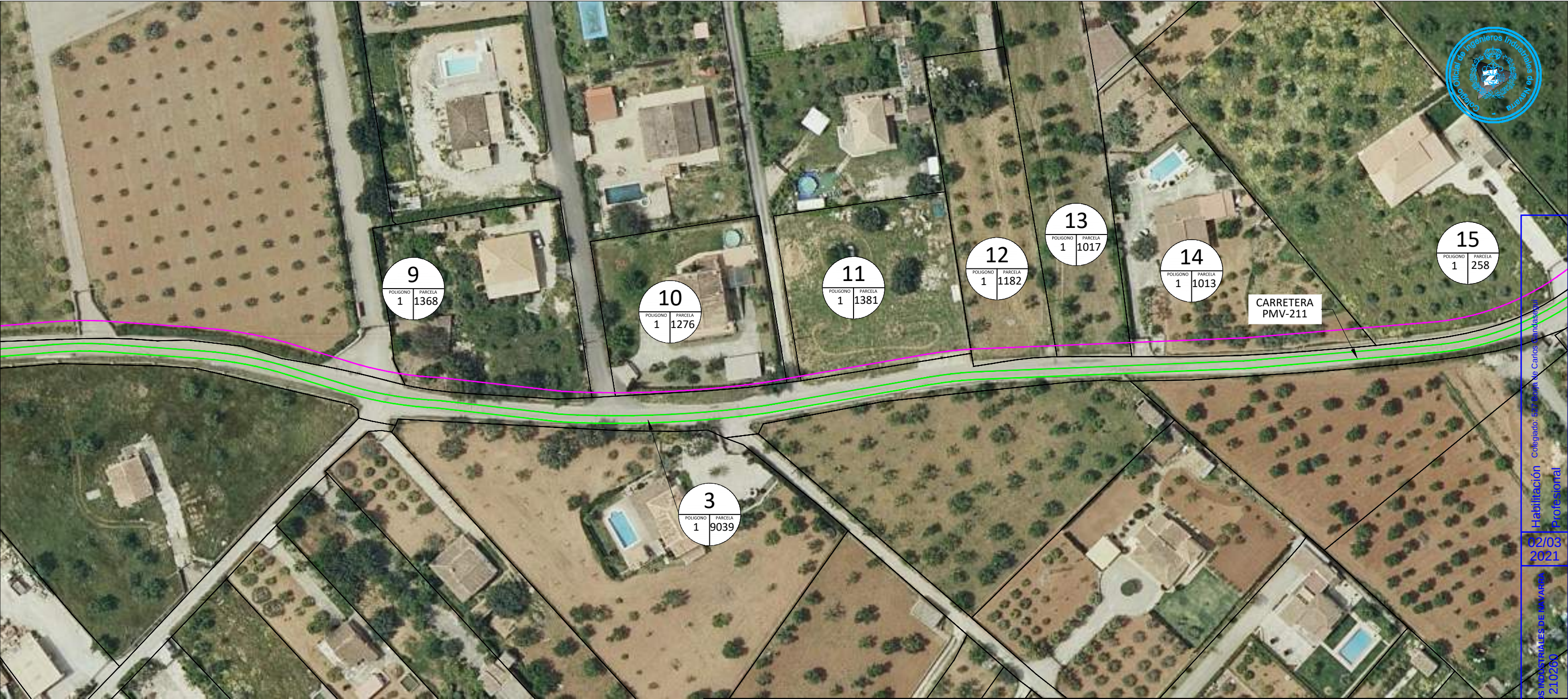
DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

- OCUPACIÓN PERMANENTE (OP)
Zanja: ancho de la canalización + mitad de la anchura de la canalización a cada lado de la misma.
- OCUPACIÓN TEMPORAL (OT)
Zanja: ocupación temporal para construcción. 6 Metros a un solo lado de la ocupación permanente.
- IDENTIFICADOR DE PARCELA.
- LÍMITE PARCELA.
- TERMINO MUNICIPAL
- SUBESTACIÓN.

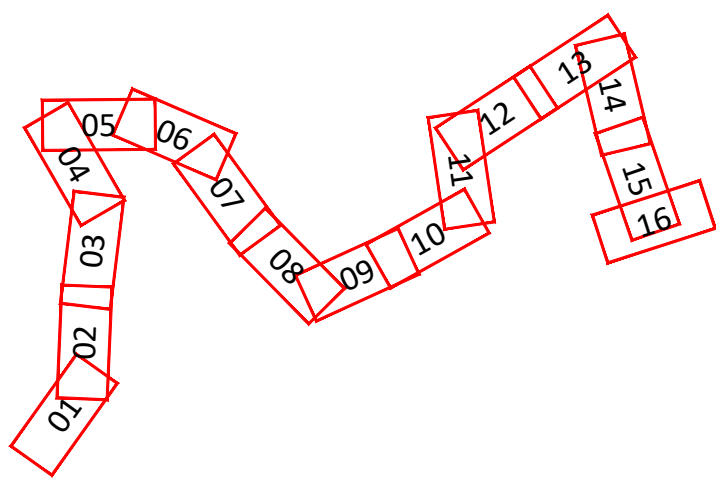
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R
04						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECTACIONES					
03						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_LYT_HVS_200000002	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 02 DE 16	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
02												
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL								





Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

- OCUPACIÓN PERMANENTE (OP)
Zanja: ancho de la canalización + mitad de la anchura de la canalización a cada lado de la misma.
- OCUPACIÓN TEMPORAL (OT)
Zanja: ocupación temporal para construcción. 6 Metros a un solo lado de la ocupación permanente.
- INDENTIFICADOR DE PARCELA.
- LÍMITE PARCELA.
- TERMINO MUNICIPAL
- SUBESTACIÓN.

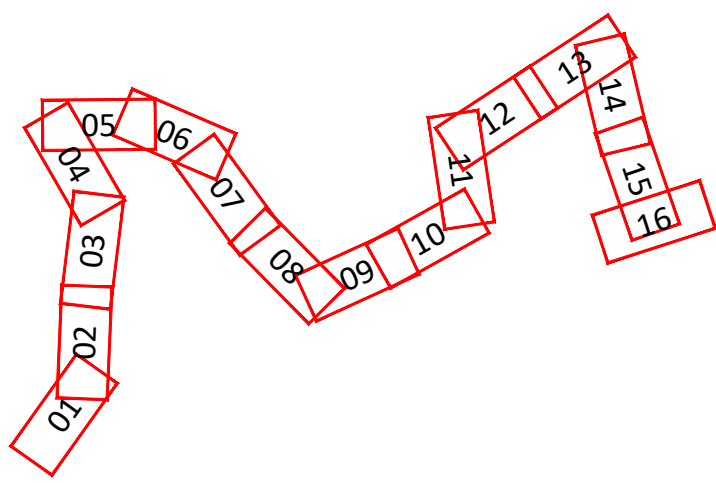
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
04						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECTACIONES					
03						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_LYT_HVS_200000002	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 03 DE 16	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
02							CÓDIGO EXTERNO: N/A					
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL								





Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

- OCUPACIÓN PERMANENTE (OP)
Zanja: ancho de la canalización + mitad de la anchura de la canalización a cada lado de la misma.
- OCUPACIÓN TEMPORAL (OT)
Zanja: ocupación temporal para construcción. 6 Metros a un solo lado de la ocupación permanente.
- INDENTIFICADOR DE PARCELA.
- LÍMITE PARCELA.
- TERMINO MUNICIPAL
- SUBESTACIÓN.

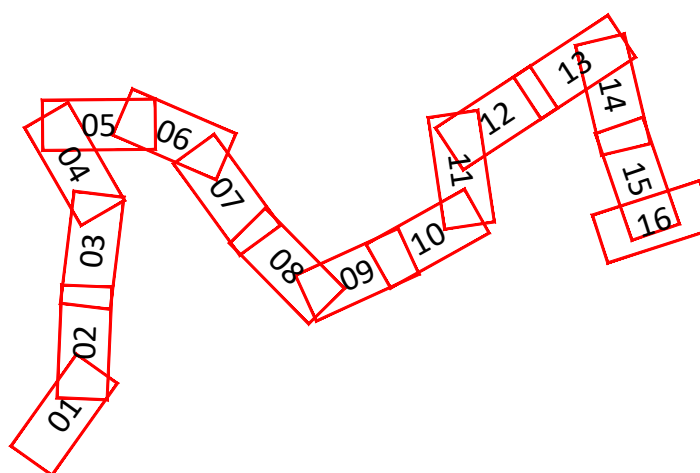
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R
04						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECCIONES					
03						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_LYT_HVS_200000002	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 04 DE 16	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
02							CÓDIGO EXTERNO: N/A					
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL								





Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

- OCUPACIÓN PERMANENTE (OP)
Zanja: ancho de la canalización + mitad de la anchura de la canalización a cada lado de la misma.
- OCUPACIÓN TEMPORAL (OT)
Zanja: ocupación temporal para construcción. 6 Metros a un solo lado de la ocupación permanente.
- IDENTIFICADOR DE PARCELA.
- LÍMITE PARCELA.
- TERMINO MUNICIPAL
- SUBESTACIÓN.

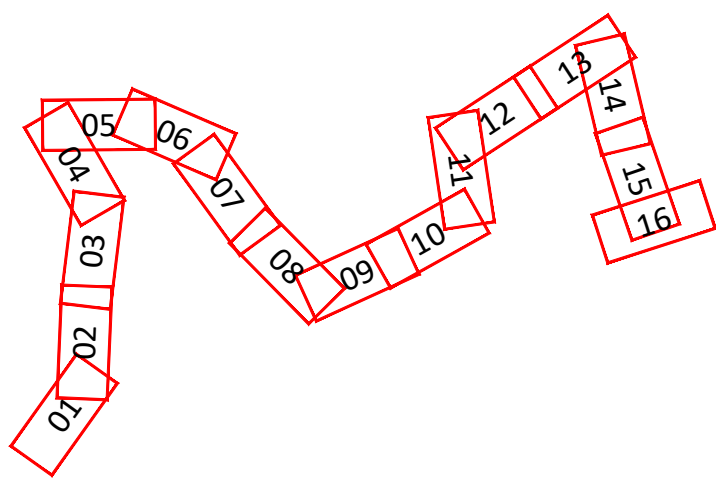
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
04						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFEECIONES					
03						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_LYT_HVS_200000002	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 05 DE 16	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
02												
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL								





Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

- OCUPACIÓN PERMANENTE (OP)
Zanja: ancho de la canalización + mitad de la anchura de la canalización a cada lado de la misma.
- OCUPACIÓN TEMPORAL (OT)
Zanja: ocupación temporal para construcción. 6 Metros a un solo lado de la ocupación permanente.
- INDENTIFICADOR DE PARCELA.
- LÍMITE PARCELA.
- TERMINO MUNICIPAL
- SUBESTACIÓN.

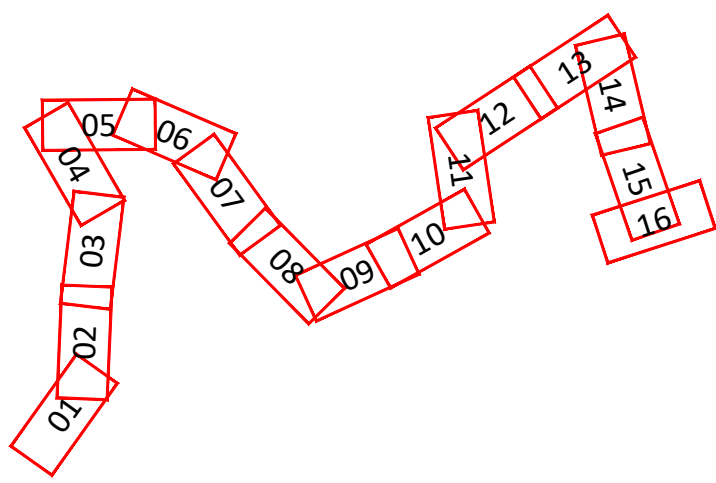
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R
04						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECTACIONES					
03						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_LYT_HVS_200000002	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 06 DE 16	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
02							CÓDIGO EXTERNO: N/A					
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL								





Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

DISTRIBUCIÓN HOJAS:

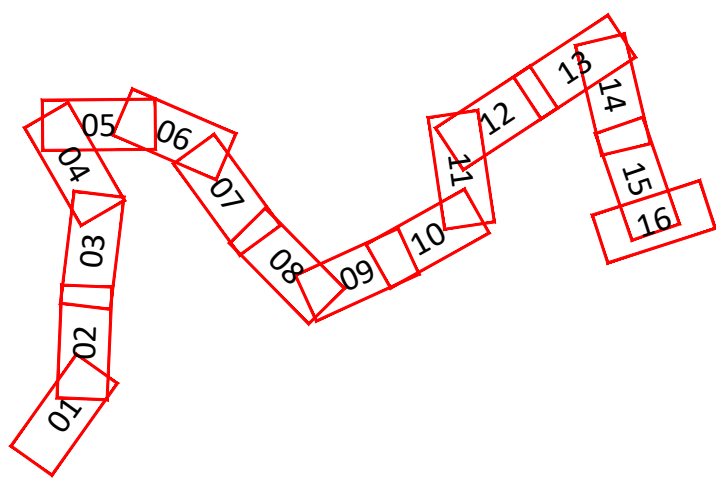


LEYENDA

- OCUPACIÓN PERMANENTE (OP)
Zanja: ancho de la canalización + mitad de la anchura de la canalización a cada lado de la misma.
- OCUPACIÓN TEMPORAL (OT)
Zanja: ocupación temporal para construcción. 6 Metros a un solo lado de la ocupación permanente.
- IDENTIFICADOR DE PARCELA.
- LÍMITE PARCELA.
- TERMINO MUNICIPAL
- SUBESTACIÓN.

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
04						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFEECIONES					
03						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_LYT_HVS_200000002	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 07 DE 16	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
02							CÓDIGO EXTERNO: N/A					
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL								



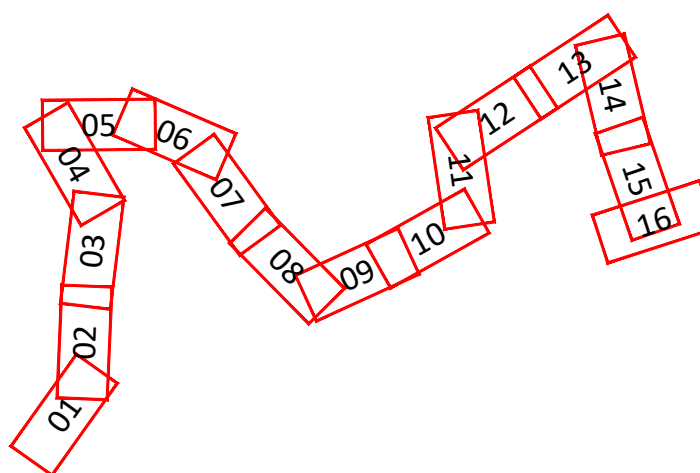
					DISTRIBUCIÓN HOJAS:		LEYENDA							
 Enrique Romero Sendino Ingeniero Industrial Colegiado en Burgos nº 1329							OCUPACIÓN PERMANENTE (OP) Zanja: ancho de la canalización + mitad de la anchura de la canalización a cada lado de la misma. OCUPACIÓN TEMPORAL (OT) Zanja: ocupación temporal para construcción. 6 Metros a un solo lado de la ocupación permanente. XX IDENTIFICADOR DE PARCELA. LÍMITE PARCELA. TERMINO MUNICIPAL SUBESTACIÓN.							
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA B.C.G.	DIBUJÓ H.Q.E.	REVISÓ H.Q.E.	VERIFICÓ M.E.C.	VALIDÓ E.N.R.	
05														
04														
03														
02														
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL		ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_LYT_HVS_200000002	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 08 DE 16	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3	





Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

- OCUPACIÓN PERMANENTE (OP)
Zanja: ancho de la canalización + mitad de la anchura de la canalización a cada lado de la misma.
- OCUPACIÓN TEMPORAL (OT)
Zanja: ocupación temporal para construcción. 6 Metros a un solo lado de la ocupación permanente.
- IDENTIFICADOR DE PARCELA.
- LÍMITE PARCELA.
- TERMINO MUNICIPAL
- SUBESTACIÓN.

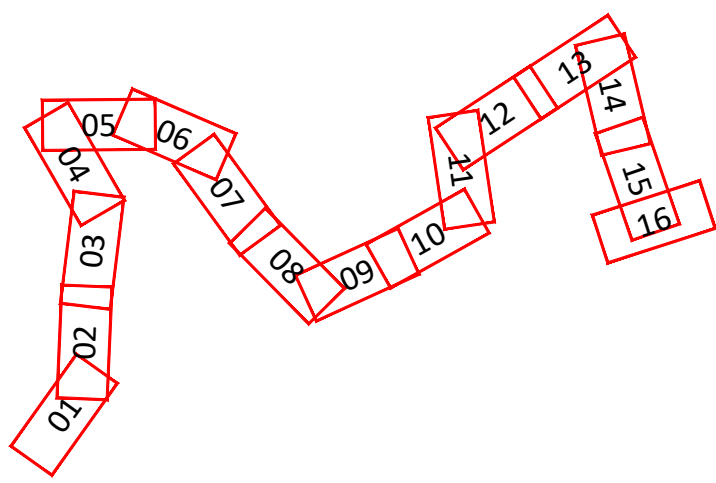
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
04						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFEECIONES					
03						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_LYT_HVS_200000002	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 09 DE 16	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
02							CÓDIGO EXTERNO: N/A					
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL								





Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

- OCUPACIÓN PERMANENTE (OP)
Zanja: ancho de la canalización + mitad de la anchura de la canalización a cada lado de la misma.
- OCUPACIÓN TEMPORAL (OT)
Zanja: ocupación temporal para construcción. 6 Metros a un solo lado de la ocupación permanente.
- IDENTIFICADOR DE PARCELA.
- LÍMITE PARCELA.
- TERMINO MUNICIPAL
- SUBESTACIÓN.

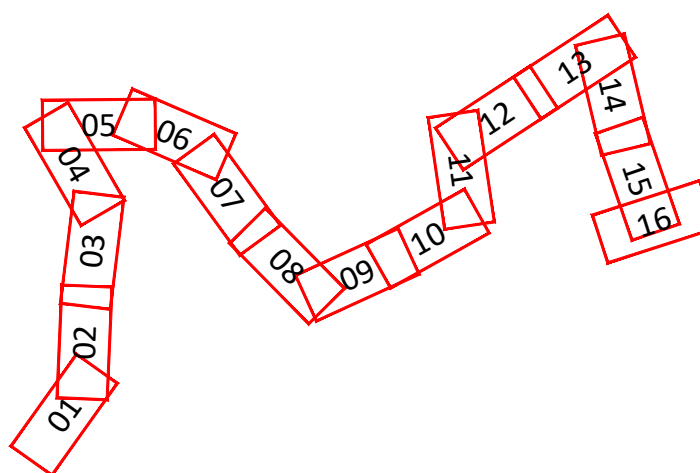
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
04						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECCIONES					
03						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_LYT_HVS_200000002	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 10 DE 16	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
02												
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL								





Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

- OCUPACIÓN PERMANENTE (OP)
Zanja: ancho de la canalización + mitad de la anchura de la canalización a cada lado de la misma.
- OCUPACIÓN TEMPORAL (OT)
Zanja: ocupación temporal para construcción. 6 Metros a un solo lado de la ocupación permanente.
- INDENTIFICADOR DE PARCELA.
- LÍMITE PARCELA.
- TERMINO MUNICIPAL
- SUBESTACIÓN.

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R
04						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFEECCIONES					
03						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_LYT_HVS_200000002	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 11 DE 16	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
02												
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL								



58

IGONO	PARCELA
10	220

67

POLIGONO	PARCELA
10	230

66

POLIGONO	PARCELA
10	231

CARRETERA
PMV-211

48

POLIGONO	PARCELA
10	9004

Habilitación Profesional Colegiado: 527 Boija de Carlos Gandasegui

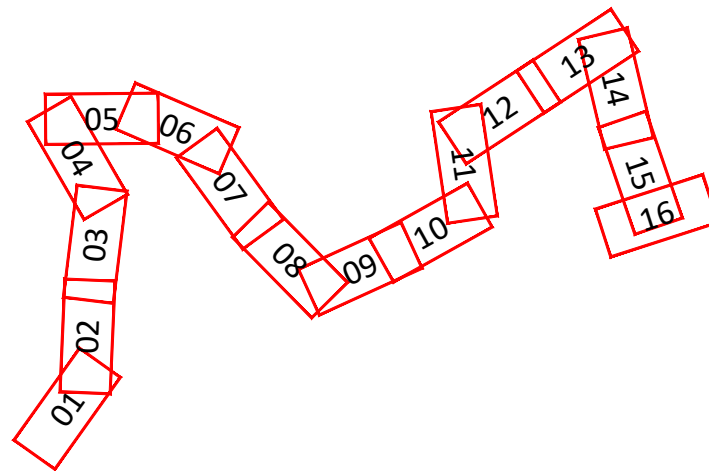
02/03
2021

INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 210260



Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

OCUPACIÓN PERMANENTE (OP)

Zanja: ancho de la canalización + mitad de la anchura de la canalización a cada lado de la misma.

OCUPACIÓN TEMPORAL (OT)

Zanja: ocupación temporal para construcción. 6 Metros a un solo lado de la ocupación permanente.

The logo of the Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) is a circular emblem. It is divided into three sections: the top section contains the letters 'XX', the bottom-left section is labeled 'POLIGONO' and contains 'XX', and the bottom-right section is labeled 'PARCELA' and contains 'XX'.

IDENTIFICADOR DE PARCELA.

— LÍMITE PARCELA.

— TERMINO MUNICIPAL

SUBESTACIÓN.

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA: 	DATUM: ETRS89 HUSO 31	PROYECTO: LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECCIONES						
04													
03													
02													
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL		ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_LYT_HVS_200000002	CÓDIGO EXTERNO: N/A	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 12 DE 16	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3







Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
05				
04				
03				
02				
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL

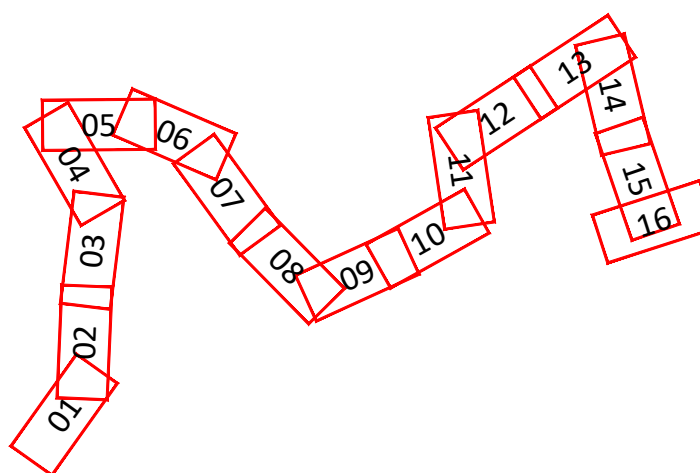
INGENIERÍA:



DATUM:	ETRS89 HUSO 31	PROYECTO:	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	
PROYECCIÓN:	UTM	TÍTULO:	PLANTA GENERAL AFECTACIONES	
ESCALA:	1:1.000	CÓDIGO AE:	C02074_P_AE_EN_LYT_HVS_200000002	CÓDIGO EXTERNO:
				N/A

PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R.
NUM. PLANO	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
01	1.0	14 DE 16	16.02.2021	A3

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

- OCUPACIÓN PERMANENTE (OP)
Zanja: ancho de la canalización + mitad de la anchura de la canalización a cada lado de la misma.
- OCUPACIÓN TEMPORAL (OT)
Zanja: ocupación temporal para construcción. 6 Metros a un solo lado de la ocupación permanente.
- INDENTIFICADOR DE PARCELA.
- LÍMITE PARCELA.
- TERMINO MUNICIPAL
- SUBESTACIÓN.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

COLEGIADO Nº 210260

COINA

02/03/2021

Habilitación Colegiado: 527 Bojya de Carlos Garmasaga

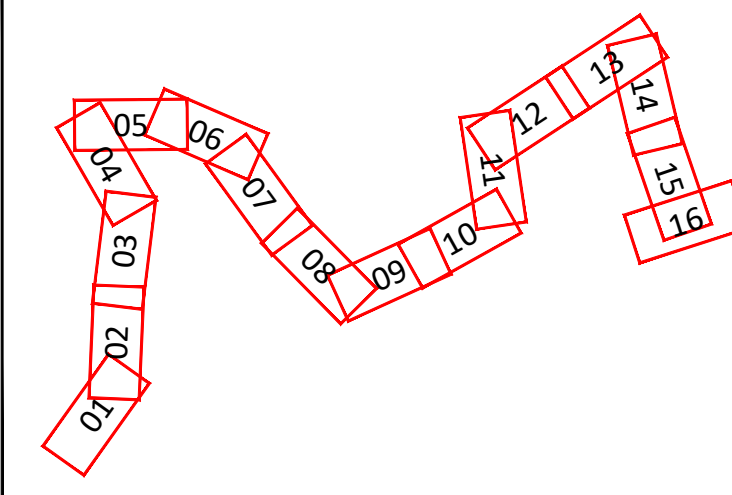
Profesional





Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

- OCUPACIÓN PERMANENTE (OP)
Zanja: ancho de la canalización + mitad de la anchura de la canalización a cada lado de la misma.
- OCUPACIÓN TEMPORAL (OT)
Zanja: ocupación temporal para construcción. 6 Metros a un solo lado de la ocupación permanente.
- INDENTIFICADOR DE PARCELA.
- LÍMITE PARCELA.
- TERMINO MUNICIPAL
- SUBESTACIÓN.

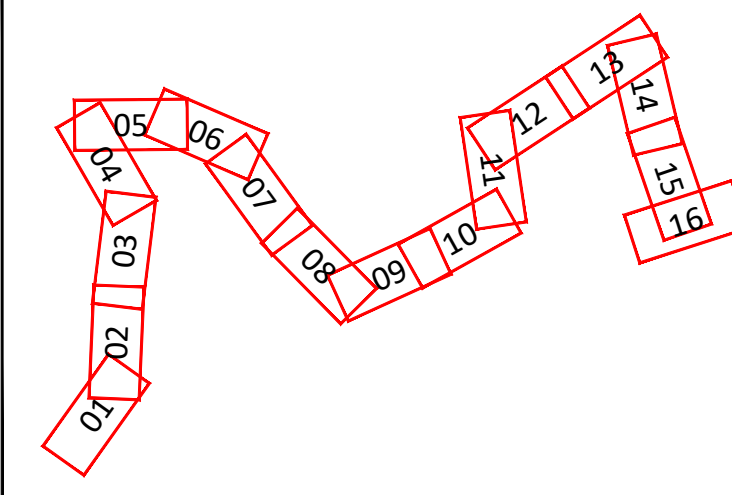
FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R
04						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFEECCIONES					
03						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_LYT_HVS_200000002	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 15 DE 16	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
02												
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL								





Enrique Romero Sendino
Ingeniero Industrial
Colegiado en Burgos nº 1329

DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

- OCUPACIÓN PERMANENTE (OP)
Zanja: ancho de la canalización + mitad de la anchura de la canalización a cada lado de la misma.
- OCUPACIÓN TEMPORAL (OT)
Zanja: ocupación temporal para construcción. 6 Metros a un solo lado de la ocupación permanente.
- INDENTIFICADOR DE PARCELA.
- LÍMITE PARCELA.
- TERMINO MUNICIPAL
- SUBESTACIÓN.

FECHA	LAYOUT	REVISIÓN	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN	INGENIERÍA:	DATUM:	PROYECTO:	PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
05						ETRS89 HUSO 31	LSMT 15 kV CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA LLOSETA - SUBESTACIÓN VINYETA	B.C.G.	H.Q.E.	H.Q.E.	M.E.C.	E.N.R
04						PROYECCIÓN: UTM	TÍTULO: PLANTA GENERAL AFECTACIONES					
03						ESCALA: 1:1.000	CÓDIGO AE: C02074_P_AE_EN_LYT_HVS_200000002	NUM. PLANO 01	REVISIÓN 1.0	HOJA 16 DE 16	FECHA 16.02.2021	FORMATO A3
02												
16.02.21	N/A	1.0	PARA INFORMACIÓN	EMISIÓN INICIAL								

Habilitación Profesional
Colegiado: 527 de la Junta de Castilla y León
COLECCIÓN OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO 210260