MOLINOS DEL EBRO

PROYECTO DE EJECUCIÓN:

LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV SET P.E. CABIGORDO – SET P.E. HOYALTA

TT.MM. CEDRILLAS Y EL POBO

(PROVINCIA DE TERUEL)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

JUNIO 2022

BBA1 International Engineering
www.bba1ingenieros.com / 0034 976 249 765

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO I ..... MEMORIA Y CÁLCULOS
DOCUMENTO II ..... ANEJOS
DOCUMENTO III ..... PLANOS
DOCUMENTO IV ..... PRESUPUESTO
DOCUMENTO V ..... RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
DOCUMENTO VI ..... PLIEGO DE CONDICIONES
DOCUMENTO VII ..... ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

MOLINOS DEL EBRO

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN:

LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV SET P.E. CABIGORDO – SET P.E. HOYALTA

TT.MM. CEDRILLAS Y EL POBO

(PROVINCIA DE TERUEL)

DOCUMENTO I
MEMORIA

BBA 1

ÍNDICE

CAPITULO I: GENERALIDADES 1

1. PETICIONARIO 1
2. ANTECEDENTES 1
3. OBJETO DEL PROYECTO 2
4. PRESCRIPCIONES OFICIALES 3
5. ALCANCE DEL PROYECTO 4
6. TENSIONES DE SERVICIO 4
7. PLAZO DE EJECUCIÓN 4
8. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LA LÍNEA 5
9. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 6

CAPITULO II: LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 9

1. DESCRIPCIÓN GENERAL 9
2. SITUACIÓN Y TRAZADO 11
   - 2.1.- TRAZADO DE LA LÍNEA AÉREA 11
   - 2.2.- SERVICIOS AFECTADOS. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS 12
   - 2.1.- RELACIÓN DE AYUNTAMIENTOS AFECTADOS 15
3. APOYOS Y ARMADOS 15
4. CONDUCTOR DE FASE 19
5. CABLE TIERRA-ÓPTICO 19
6. CADENAS DE AISLAMIENTO 20
7. HERRAJES Y ACCESORIOS 20
8. EMPALMES Y CONEXIONES 21
9. CIMENTACIONES 23
10. PUESTA A TIERRA 24
    - 10.1.- CLASIFICACIÓN DE LOS APOYOS 24
    - 10.2.- DISEÑO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 27
    - 10.3.- VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 29
11. SEÑALIZACIÓN 31
12. PROTECCIONES 31
13. ANÁLISIS DE CAMPOS MAGNETICOS 31

CAPITULO III: DISTANCIAS DE SEGURIDAD 32

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1. DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES Y ACCESORIOS EN TENSIÓN A APOYOS 32
2. DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES DE FASE 33
3. DISTANCIA DE CONDUCTORES AL TERRENO 36
4. DISTANCIA AL CABLE DE TIERRA 36
5. DISTANCIA PARA CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS 38

CAPITULO IV: CÁLCULOS ELÉCTRICOS 40

1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA 40
2. CAPACIDAD DE TRANSPORTE POR LÍMITE TÉRMICO 43
3. CAÍDA DE TENSIÓN 43
4. PÉRDIDA DE POTENCIA 44
5. EFECTO CORONA 44
6. AISLAMIENTO 48

CAPITULO V: CÁLCULOS MECÁNICOS 49

1. CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES 49
2. CÁLCULO MECÁNICO DE APOYOS 53
3. CÁLCULO DE CIMENTACIONES 57

CAPITULO VI: PROTECCION AMBIENTAL 60

1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL 60
   1.1.- PRESCRIPCIONES GENERICAS 60
   1.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR RIESGOS DE COLISIÓN 61
   1.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR RIESGOS DE ELECTROCUCIÓN 61
   1.4.- MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR EL IMPACTO PAISAJÍSTICO ... 62
   1.5.- PLANOS PROTECCIÓN AVIFAUNA 63

CAPITULO VII: CONCLUSIONES 64

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO I: GENERALIDADES

1. PETICIONARIO

El presente proyecto de instalación eléctrica, se realiza a petición de MOLINOS DEL EBRO, S.A., con CIF: A-50645480 y domicilio social en Paseo de la Independencia 21, Zaragoza.

2. ANTECEDENTES

MOLINOS DEL EBRO, S.A., proyecta la construcción de diversos proyectos de parques eólicos ubicados en la provincia de Teruel y sus subestaciones de evacuación "SET P.E. Cabigordo", "SET P.E. Agualobos" y "SET P.E. Hoyalta", cuya energía se evacuará a la red a través de a SET Sierra Costera.

Con fecha 1 de septiembre de 2006 fue visado con el número 607047 el "PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LÍNEA AÉREA A.T. 220 kV SET P.E. CABIGORDO – SET P.E. HOYALTA EN LA PROVINCIA DE TERUEL", firmado por el Ingeniero Técnico Industrial Carlos Valiño Colás, con número de colegiado 4851.

En enero del 2008, se redactó el anexo nº1, motivado por la modificación realizada al trazado de la línea, en su tramo final, debido a la presencia de restos paleontológicos en el término municipal de Galve.

Con fecha 17 de enero de 2020 y con el fin de adaptar el diseño de la línea al RD223/2008 de cara a la ejecución material del proyecto, se redacta el proyecto para su actualización y se visa con el nº VIZA 200263.

Posteriormente se indica la necesidad de hacer modificación del trazado de la línea.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto, por tanto, es la descripción de las instalaciones eléctricas necesarias para la evacuación de la energía eléctrica generada por el Parque Eólico "Cabigordo" desde la SET "P.E. Cabigordo" hasta la SET "P.E. Hoyalta", propiedad de MOLINOS DEL EBRO, S.A.

Del estudio de la infraestructura eléctrica y ubicación de los parques eólicos citados, de las necesidades energéticas (potencia generada), de las instalaciones eléctricas existentes y/ó en proyecto, de la orografía y características del terreno, se ha optado por la solución de construir:

- **Una Línea Aérea de simple circuito (S.C.) a la Tensión nominal de 220 kV con cable aéreo LA-455, con origen en la SET "P.E. Cabigordo" y final en SET "P.E. Hoyalta", en los TT.MM. de Cedrillas y El Pobo (Provincia de Teruel).**

Con el presente proyecto se pretende establecer las características a las que habrá de ajustarse la instalación, teniendo presentes criterios de seguridad, calidad de servicio, técnicos, estéticos, medio ambientales, económicos y de explotación de las instalaciones, siendo su objeto la tramitación oficial de la línea en proyecto, en cuanto a Autorización Administrativa y Autorización de Ejecución.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4. PRESCRIPCIONES OFICIALES

En la confección del presente proyecto, así como en la futura construcción de las instalaciones, se han tenido presente todas y cada una de las especificaciones contenidas en:

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctrica de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC - LAT 01 A 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC - RAT 01 A 23.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación.
- Normalización Nacional (Normas UNE).
- Recomendaciones UNESA.
- Ley del Sector Eléctrico 24/2013 de 26 de diciembre.
- 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.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.
- Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Disposiciones municipales que afecten a este tipo de instalaciones.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5. ALCANCE DEL PROYECTO

El presente proyecto describe las características generales, justifica y valora el trazado y elementos constitutivos de la línea aérea de alta tensión 220 kV S.C. SET "P.E. Cabigordo– SET "P.E. Hoyalta", según la normativa vigente, y servirá para la obtención de las preceptivas autorizaciones administrativas.

6. TENSIONES DE SERVICIO

La línea Aérea de alta tensión, objeto del presente proyecto, se realizará a la tensión de servicio de 220 kV.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima un plazo de ejecución de 4 meses, una vez conseguidos los permisos particulares y oficiales de paso de la línea aérea, así como la autorización administrativa para su construcción.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

8. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LA LÍNEA

La línea Aérea de alta tensión, objeto del presente proyecto, se realizará en simple circuito simplex, con las siguientes condiciones específicas:

Altitud media:	Entre 1.232 y 1.687 m
Por su altitud:	Zonas C
Por su nivel de tensión:	Categoría Especial (220 kV)
Sistema:	Corriente Alterna Trifásica

Tensiones de Cada Día (EDS):

CONDUCTOR	EDS (10ºC)
LA-455	12,1-14,65 %;
OPGW	9,72-12,02%;

Potencia máx. adm. LA-455:	307,11 MVA
	291,76 MW (Cos σ = 0,95)

Nivel de aislamiento:

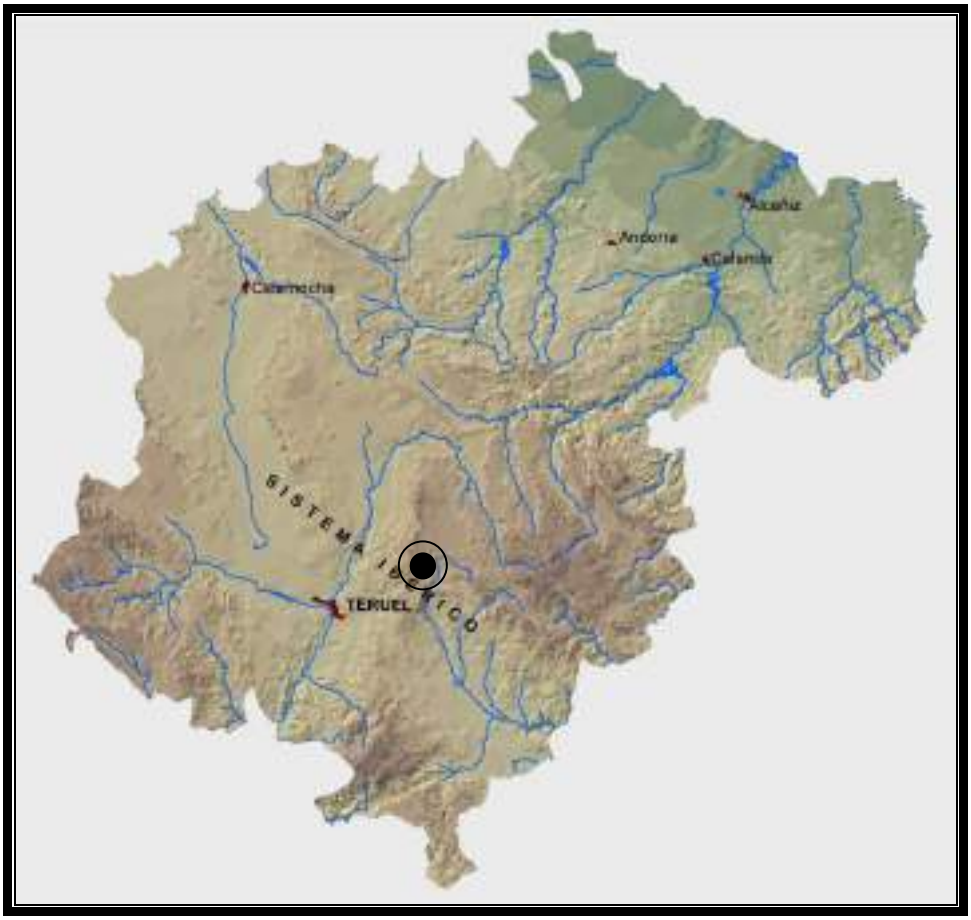
Maniobra fase – tierra	460 kV
Impulso 1,2/50 ms	1.050 kV

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

9. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

La Línea Aérea discurrirá por los parajes y Términos Municipales que a continuación se citan:

TÉRMINO MUNICIPAL	Parajes
Cedrillas	La Rambla, Carretera Cantavieja, Casilla, Camino, Barranco Casilla, Barranco, Barranco Hondo, Camino Esco, Camino Viejo Pobo, Camino Cantavieja
El Pobo	La Ballestera, Los Billares, Los Gayubares, Los Billares, Pedreñigo, Los Royales, La Reoya, Los Jadreales, Lomarra



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

En la siguiente tabla se indican las coordenadas geográficas UTM, Datum ETRS89, referidas al HUSO 30, de los apoyos de la línea aérea presentada en este proyecto.

	COORDENADAS U.T.M. ETRS89 HUSO30	
Nº Apoyo	**X**	**Y**
Origen: Pórtico SET "P.E. Cabigordo"	677.405	4.478.244
01	677.405	4.478.262
02	677.440	4.478.527
03	677.476	4.478.802
04	677.511	4.479.065
05	677.540	4.479.284
06	677.450	4.479.622
07	677.371	4.479.916
08	677.303	4.480.171
09	677.221	4.480.477
10	677.150	4.480.745
11	677.082	4.480.999
12	677.183	4.481.227
13	677.305	4.481.505
14	677.471	4.481.797
15	677.659	4.482.126
16	677.800	4.482.374
17	677.932	4.482.606
18	678.111	4.482.919
19	678.245	4.483.154
20	678.231	4.483.343
21	678.209	4.483.657
22	678.096	4.483.950
23	678.004	4.484.190
24	677.907	4.484.444

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

	COORDENADAS U.T.M. ETRS89 HUSO30	
Nº Apoyo	X	Y
25	677.794	4.484.739
26	677.685	4.485.023
27	677.570	4.485.324
28	677.453	4.485.627
29	677.359	4.485.872
30	677.284	4.486.069
31	677.147	4.486.376
32	677.015	4.486.671
33	677.076	4.487.043
34	677.118	4.487.299
35	677.162	4.487.566
36	677.204	4.487.823
37	677.235	4.488.006
38	677.164	4.488.186
39	677.049	4.488.480
40	677.144	4.488.780
41	677.208	4.488.985
42	677.290	4.489.245
43	677.371	4.489.501
44	677.455	4.489.768
45	677.538	4.490.031
Final: Pórtico SET "P.E. Hoyalta"	677.580	4.490.032

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO II: LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

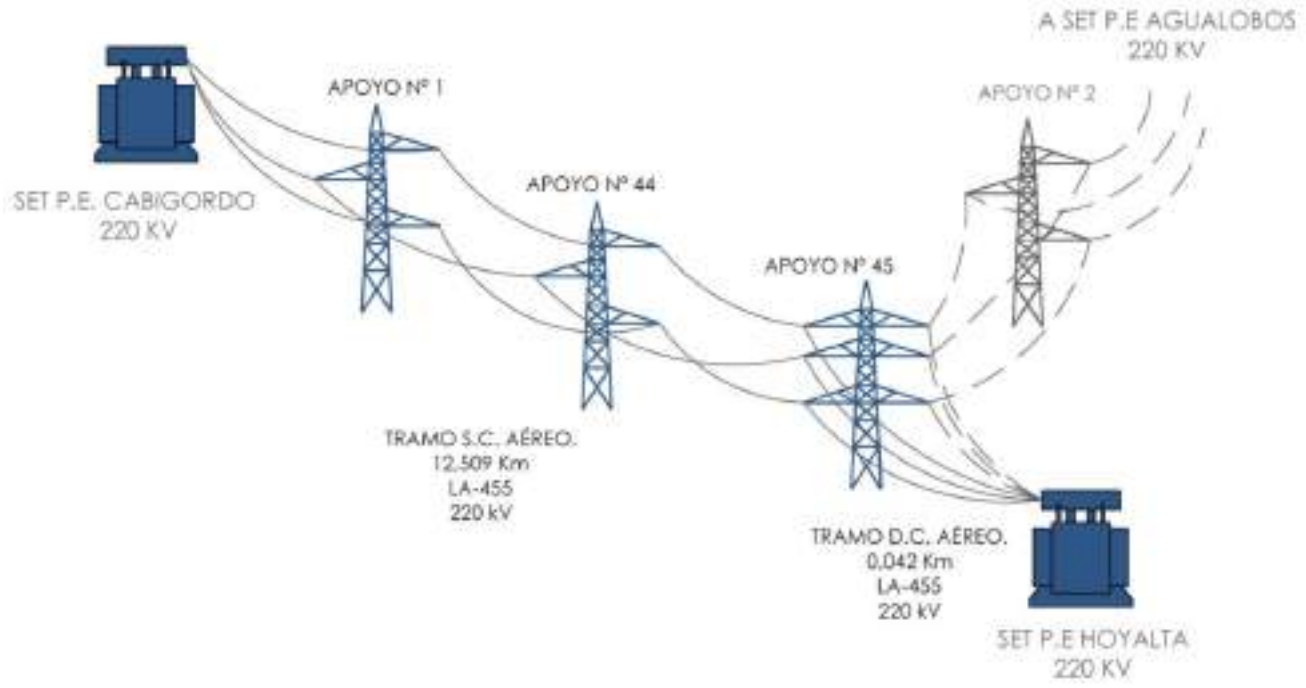
Basándose en criterios económicos, técnicos, estéticos y explotación de la red, para la construcción de la nueva línea se ha elegido el trazado que viene reflejado en los planos adjuntos.

La línea aérea de alta tensión 220 kV, objeto del presente documento, se realizará en simple circuito, con conductor de fase LA-455 y conductor de protección y comunicaciones OPGW.

Los apoyos a utilizar serán del tipo Metálicos de Celosía, de la serie Cóndor, e Ícaro (IMEDEXSA), de alturas totales comprendidas entre 27,7 y 48,7 metros.

Los aisladores utilizados son de vidrio templado tipo 160 BS/146 (CEI305).

La línea tiene su origen en los pórticos de la SET P.E. Cabigordo y final en los pórticos de la SET P.E. Hoyalta, discurriendo con una longitud total de 12,551 km.



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Las características principales de la línea, serán las siguientes:

Titular	MOLINOS DEL EBRO, S.A.
Términos Municipales	Cedrillas y El Pobo (Provincia de Teruel)
Tensión Nominal	220 kV
Tensión más Elevada	245 kV
Frecuencia	50 Hz
Tipo de línea	Aérea
Longitud	12,551 km Tramo S.C=12,509 km tramo D.C= 0,042 Km (destensado)
Nº de circuitos	Uno/Dos (último vano destensado)
Nº de conductores por fase	Uno (Simplex)
Potencia máxima de transporte	307,11 MVA (291,76 MW cosφ 0.95)
Tipo y sección conductores	Al-Ac LA-455 de 454,5 mm²
Nº conductor de tierra	Uno
Tipo conductores de tierra	OPGW-48
Nº de Apoyos	45
Velocidad de Viento (diseño)	140 km/h
Zona de cálculo	Zonas C
Tipo de apoyos	Metálicos de celosía
Tipo de cimentaciones	Fraccionada cuatro macizos
Puesta a tierra de apoyos	Electrodo difusión/anillo difusor
Disposición de conductores	Tresbolillo//Hexágono
Aisladores	U160BS/146 (CEI 305)
Comienzo línea	SET Parque Eólico Cabigordo
Final línea	SET Parque Eólico Hoyalta

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2. SITUACIÓN Y TRAZADO

2.1.- TRAZADO DE LA LÍNEA AÉREA

El origen de la Línea Aérea será el pórtico de la SET P.E. Cabigordo desde donde y a través de 10 alineaciones y 45 apoyos se llegará con una longitud de 12,551 km al pórtico de la SET P.E. Hoyalta.

El apoyo Nº45, será un apoyo en doble circuito y será simultáneamente, el apoyo fin de línea de la línea SET P.E. Cabigordo – SET P.E. Hoyalta y el primer apoyo (Nº1) de la línea SET P.E. Hoyalta –P.E. Agualobos – SET P.E. Sierra Costera.

ALINEACIÓN	APOYOS	ANGULO	LONGITUD	T.M.
P	P - 1	-	17,69 m	Cedrillas
1	1 – 5	175,02 g	1.031,21	Cedrillas
2	5 – 11	243,04 g	1.774,91	Cedrillas
3	11 – 13	206,54 g	552,40	Cedrillas / El Pobo
4	13 – 19	162,51 g	1.897,90	El Pobo
5	19 – 21	181,20 g	504,70	El Pobo
6	21 – 30	196,56 g	2.583,50	El Pobo
7	30 – 32	237,15 g	659,20	El Pobo
8	32 – 37	165,87 g	1.352,90	El Pobo
9	37 – 39	243,18 g	509,50	El Pobo
10	39 - 45	-	1.625,50	El Pobo
P	45 - P	-	42,38 m	El Pobo

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2.2.- SERVICIOS AFECTADOS. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

En el documento número 5 se detalla la relación de los polígonos, y parcelas, afectados por el paso de la línea aérea, así como de las afecciones producidas, ubicación de apoyos y/o vuelo de conductores.

Así mismo, en el trazado de la línea aérea 220 kV se verán afectados los siguientes organismos por cruzamientos, para los cuales se confeccionan las correspondientes separatas.

APOYOS	AFECCIÓN/ORGANISMO
1 - 2	Cruzamiento con Barranco de Quebra Cántaros *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
1 - 2	Cruzamiento con monte privado particular Sierra Baja *AYUNTAMIENTO DE CEDRILLAS*
1 - 2	Cruzamiento con Carretera A-226, p.k.: 21+836 *GOBIERNO DE ARAGÓN. DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS*
1 - 13	Cruzamiento con monte privado particular Sierra Alta *AYUNTAMIENTO DE CEDRILLAS*
2 – 3	Cruzamiento con barranco de la Casilla *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
2 – 4	Cruzamiento con barranco *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
3 – 4	Cruzamiento con Barranco *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
6 – 7	Cruzamientos con Barranco Hondo *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
8 – 9	Cruzamientos con Barranco de la Lagunilla *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
12 – 13	Cruzamientos con Barranco de Cerro Coronas *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

APOYOS	AFECCIÓN/ORGANISMO
12 - 45	Cruzamiento con MUP LAS NAVES *AYUNTAMIENTO DE EL POBO*
13 - 14	Cruzamiento con Barranco *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
14 - 15	Cruzamiento con Barranco de la Escarihuela *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
15 - 16	Cruzamiento con Barranco *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
17 - 18	Cruzamiento con Barranco *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
18 - 19	Cruzamiento con L.A.M.T. de 20 KV, entre sus apoyos TM nº243 y HAV nº244 EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.
18 - 19	Cruzamiento con Barranco *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
19 - 20	Cruzamiento con Barranco de Fuen Amarga *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
20 – 21	Cruzamiento con Carretera TE-V-8001, p.k.: 5+755 *DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TERUEL*
21 - 22	Cruzamiento con Barranco *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
24 - 25	Cruzamiento con Barranco de las Chulillas *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
24 - 25	Cruzamiento con Barranco *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
27 - 28	Cruzamiento con Barranco *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
29 - 30	Cruzamiento con Barranco *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

APOYOS	AFECCIÓN/ORGANISMO
30 - 31	Cruzamiento con Barranco *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
30 - 31	Cruzamiento con Barranco del Bajar *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
32 - 33	Cruzamiento con Barranco del Chorrillo *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
34 - 35	Cruzamiento con Barranco *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
35 - 36	Cruzamiento con Barranco *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
38 - 39	Cruzamiento con Barranco de la Rehoya *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
39 - 40	Cruzamiento con Vaguada *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
41 - 42	Cruzamiento con Barranco del Conejo *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
42 - 43	Cruzamiento con Barranco *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
43 - 44	Cruzamiento con Barranco *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*
44 - 45	Cruzamiento con Barranco *CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2.1.- RELACIÓN DE AYUNTAMIENTOS AFECTADOS

Los ayuntamientos afectados por el trazado, se reflejan en la siguiente tabla:

Entre APOYOS	LONGITUD (m)	TÉRMINO MUNICIPAL
1 - 12	3.373,37	CEDRILLAS
13 – 45	9.178,26	EL POBO

3. APOYOS Y ARMADOS

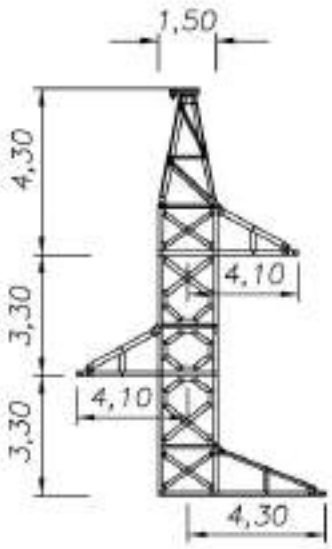
Los apoyos a utilizar en la construcción de la Línea Aérea serán del tipo Metálicos de Celosía, de la serie Cóndor e Ícaro, de alturas totales comprendidas entre 27,7 y 48,7 metros

Los apoyos Cóndor e Ícaro, son de perfiles angulares atornillados, de cuerpo formado por tramos troncopiramidales cuadrados, con celosía doble alternada en los montantes y las cabezas prismáticas también de celosía, pero con las cuatro caras iguales.

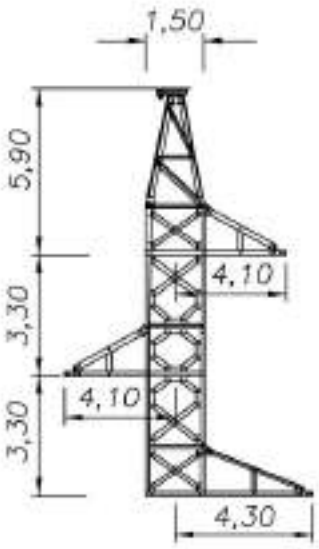
Dispondrán de una cúpula para instalar el cable de guarda y/o con fibra óptica por encima de los circuitos de energía, con la doble misión de protección contra la acción del rayo y comunicación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

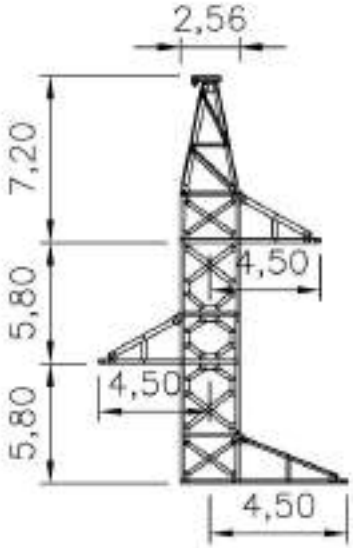
CÓNDOR
TIPO S1561



CÓNDOR
TIPO S1563



ÍCARO
TIPO S1111



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

La relación del tipo de apoyos de la línea aérea Alta Tensión, en proyecto, será la siguiente:

Nº APOYO	TIPO APOYO/ ARMADO	ALTURA TOTAL (m)	CIMENTACIÓN
01	IC-55000-15 S1111 EZC	33,8	Fraccionada
02	CO-3000-27 S1561 EZC	38,1	Fraccionada
03	CO-3000-30 S1561 EZC	41,3	Fraccionada
04	CO-9000-15 S1563 EZC	27,7	Fraccionada
05	CO-33000-33 S1563 EZC	45,7	Fraccionada
06	CO-9000-36 S1563 EZC	48,7	Fraccionada
07	CO-3000-27 S1561 EZC	38,1	Fraccionada
08	CO-5000-27 S1561 EZC	38,1	Fraccionada
09	CO-3000-36 S1561 EZC	47,1	Fraccionada
10	CO-5000-33 S1561 EZC	44,1	Fraccionada
11	CO-33000-33 S1563 EZC	45,7	Fraccionada
12	CO-9000-18 S1563 EZC	30,7	Fraccionada
13	CO-12000-27 S1563 EZC	39,7	Fraccionada
14	CO-5000-36 S1561 EZC	47,1	Fraccionada
15	CO-3000-36 S1561 EZC	47,1	Fraccionada
16	CO-5000-24 S1561 EZC	35,3	Fraccionada
17	CO-3000-27 S1561 EZC	38,1	Fraccionada
18	CO-9000-24 S1563 EZC	36,9	Fraccionada
19	CO-27000-21 S1563 EZC	33,7	Fraccionada
20	CO-9000-21 S1563 EZC	33,7	Fraccionada
21	CO-27000-30 S1563 EZC	42,7	Fraccionada
22	CO-3000-36 S1561 EZC	47,1	Fraccionada
23	CO-3000-27 S1561 EZC	38,1	Fraccionada
24	CO-3000-30 S1561 EZC	41,3	Fraccionada
25	CO-5000-30 S1561 EZC	41,3	Fraccionada
26	CO-3000-33 S1561 EZC	44,1	Fraccionada
27	CO-3000-30 S1561 EZC	41,3	Fraccionada
28	CO-3000-33 S1561 EZC	44,1	Fraccionada
29	CO-9000-24 S1563 EZC	36,9	Fraccionada

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Nº APOYO	TIPO APOYO/ ARMADO	ALTURA TOTAL (m)	CIMENTACIÓN
30	CO-12000-21 S1563 EZC	33,7	Fraccionada
31	CO-9000-24 S1563 EZC	36,9	Fraccionada
32	CO-27000-15 S1563 EZC	27,7	Fraccionada
33	CO-3000-33 S1561 EZC	44,1	Fraccionada
34	CO-5000-27 S1561 EZC	38,1	Fraccionada
35	CO-9000-21 S1563 EZC	33,7	Fraccionada
36	CO-3000-21 S1561 EZC	32,1	Fraccionada
37	CO-27000-18 S1563 EZC	30,7	Fraccionada
38	CO-3000-30 S1561 EZC	41,3	Fraccionada
39	CO-27000-18 S1563 EZC	30,7	Fraccionada
40	CO-9000-24 S1563 EZC	36,9	Fraccionada
41	CO-5000-27 S1561 EZC	38,1	Fraccionada
42	CO-3000-27 S1561 EZC	38,1	Fraccionada
43	CO-3000-24 S1561 EZC	35,3	Fraccionada
44	CO-3000-27 S1561 EZC	38,1	Fraccionada
45	IC-55000-15 N1111 (+3 mediacrucetas) EZC	33,8	Fraccionada

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4. CONDUCTOR DE FASE

El conductor de fase a utilizar en la construcción de la línea será del tipo Aluminio-Acero LA-455 de las siguientes características:

LA-455 (CONDOR):

Denominación LA-455
Composición ..... (54 + 7)
Sección total ..... 454,5 mm²
Diámetro total ..... 27,72 mm
Peso del cable ..... 1.492 daN/m
Módulo de elasticidad ..... 6900 daN/mm²
Coeficiente de dilatación lineal ..... 19,3 x 10^{-6} $°C^{-1}$
Carga de rotura ..... 12.400 daN
Resistencia eléctrica a 20ºC ..... 0,0718 Ω/km

5. CABLE TIERRA-ÓPTICO

El conductor de tierra a utilizar en la construcción de la línea será del tipo compuesto OPGW, de las siguientes características:

Denominación OPGW-48
Soporte central ..... Dieléctrico
Protección de fibras ..... 2 Tubos holgados de PBT
Fibras ópticas ..... 24 fibras por tubo
Sección total ..... 118 mm²
Diámetro total ..... 15,99 mm
Peso del cable ..... 0,721 daN/m
Módulo de elasticidad ..... 12.582 daN/mm²
Coeficiente de dilatación lineal ..... 14,2 x 10^{-6} ºC
Carga de rotura ..... 10.415 daN

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

6. CADENAS DE AISLAMIENTO

Las cadenas de aislamiento estarán formadas por 16 aisladores de vidrio templado del tipo U 160 BS (CEI-305), de las siguientes características:

Tipo ..... U 160 BS
Material ..... Vidrio templado
Paso ..... 146 mm
Dimensión acoplamiento 20
Línea de fuga por unidad..... 380 mm
Carga de rotura mínima ..... 160 kN
Tensión a frecuencia industrial
de 1 min. en seco ..... 725 kV
de 1 min. bajo lluvia ..... 525 kV > 460 Kv
Tensión al impulso de choque en seco ..... 1.165 kV > 1.050 kV

7. HERRAJES Y ACCESORIOS

- **Herrajes:** (Grillete normal, Horquilla Bola, Horquilla revirada, Rotula Horquilla, Anilla Bola, Yugo triangular, yugo separador) de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo con la Norma UNE 21158.
- **Grapas de amarre** del tipo compresión compuestas por un manguito que se comprime contra el cable, y están de acuerdo con la Norma UNE 21159.
- **Grapas de suspensión** del tipo armada, compuestas por un manguito de neopreno en contacto con el cable y varillas preformadas que suavizan el ángulo de salida del cable.
- **Antivibradores:** Para evitar los daños ocasionados en los conductores debido a las vibraciones de pequeña amplitud, cuando sea necesario se instalarán amortiguadores en los cables de fase, uno por conductor y vano hasta 500 m y dos por conductor y vano en los mayores de 500 m. Para los cables de comunicaciones y tierra convencional se instalarán dos por vano.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- **Contrapesos:** En el caso de que, por desniveles en los vanos, se produzcan importantes pérdidas de peso del gravivano, se colocarán los contrapesos necesarios para compensar y limitar los desvíos de cadena correspondiente. En nuestro caso no serán necesarios.
- **Salvapájaros:** Se instalarán en aquellas zonas que así lo considere necesario el órgano competente de la comunidad autónoma, colocados en el cable de tierra (OPGW) cada 10 metros.

8. EMPALMES Y CONEXIONES

CABLES DE FASE

En la presente línea aérea se evitará la realización de empalmes al ser una línea de nueva construcción. Las longitudes de cable de las bobinas se solicitarán a la hora de realizar el montaje de acuerdo a la longitud de los cantones.

Los empalmes asegurarán la continuidad eléctrica y mecánica en los conductores, debiendo soportar sin rotura ni deslizamiento del conductor el 95% de su carga de rotura; para ello se utilizarán bien manguitos de compresión o preformados de tensión completa.

La conexión sólo podrá realizarse en conductores sin tensión mecánica o en las uniones de conductores realizadas en el bucle entre cadenas de amarre de un apoyo, pero en este caso deberá tener una resistencia al deslizamiento de al menos el 20% de la carga de rotura del conductor. Se utilizarán uniones de compresión o de tipo mecánico (con tornillo).

Las conexiones, que se realizarán mediante conectores de apriete por cuña de presión o petacas con apriete por tornillo, asegurarán continuidad eléctrica del conductor, con una resistencia mecánica reducida.

CABLES DE COMUNICACIÓN

Las cajas de distribución proporcionan una conexión y un acceso fácil al enlace óptico, teniendo en consideración el cuidado de la fibra y el cable.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Las cajas de empalme de rápido acceso proporcionan una efectiva protección frente a los agentes externos ambientales.

Estas se instalarán en los propios apoyos de la línea aérea.

Nº APOYO	TIPO APOYO/ ARMADO	VANO (m)	CAJA DE EMPALME
01	IC-55000-15 S1111 EZC	267,02	1 CAJA
02	CO-3000-27 S1561 EZC	277,98	-
03	CO-3000-30 S1561 EZC	264,57	-
04	CO-9000-15 S1563 EZC	221,64	-
05	CO-33000-33 S1563 EZC	349,64	-
06	CO-9000-36 S1563 EZC	304,26	-
07	CO-3000-27 S1561 EZC	263,83	-
08	CO-5000-27 S1561 EZC	317,02	-
09	CO-3000-36 S1561 EZC	276,59	-
10	CO-5000-33 S1561 EZC	263,57	-
11	CO-33000-33 S1563 EZC	249,20	1 CAJA
12	CO-9000-18 S1563 EZC	303,20	-
13	CO-12000-27 S1563 EZC	336,06	-
14	CO-5000-36 S1561 EZC	378,90	-
15	CO-3000-36 S1561 EZC	285,51	-
16	CO-5000-24 S1561 EZC	266,56	-
17	CO-3000-27 S1561 EZC	360,32	-
18	CO-9000-24 S1563 EZC	270,54	-
19	CO-27000-21 S1563 EZC	190,02	-
20	CO-9000-21 S1563 EZC	314,70	-
21	CO-27000-30 S1563 EZC	314,12	-
22	CO-3000-36 S1561 EZC	256,89	-
23	CO-3000-27 S1561 EZC	272,22	-
24	CO-3000-30 S1561 EZC	315,28	-
25	CO-5000-30 S1561 EZC	304,17	-
26	CO-3000-33 S1561 EZC	322,22	-
27	CO-3000-30 S1561 EZC	325,00	-

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Nº APOYO	TIPO APOYO/ ARMADO	VANO (m)	CAJA DE EMPALME
28	CO-3000-33 S1561 EZC	262,50	-
29	CO-9000-24 S1563 EZC	211,10	1 CAJA
30	CO-12000-21 S1563 EZC	335,58	-
31	CO-9000-24 S1563 EZC	323,61	-
32	CO-27000-15 S1563 EZC	376,90	-
33	CO-3000-33 S1561 EZC	259,54	-
34	CO-5000-27 S1561 EZC	270,46	-
35	CO-9000-21 S1563 EZC	260,07	-
36	CO-3000-21 S1561 EZC	185,91	-
37	CO-27000-18 S1563 EZC	193,80	1 CAJA
38	CO-3000-30 S1561 EZC	315,65	-
39	CO-27000-18 S1563 EZC	314,08	-
40	CO-9000-24 S1563 EZC	214,45	-
41	CO-5000-27 S1561 EZC	273,57	-
42	CO-3000-27 S1561 EZC	267,51	-
43	CO-3000-24 S1561 EZC	280,36	-
44	CO-3000-27 S1561 EZC	275,53	-
45	IC-55000-15 N1111 (+3 mediacrucetas) EZC	-	1 CAJA

9. CIMENTACIONES

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa calidad HM-20 (dosificación de 200 kg/m³ y una resistencia mecánica de 20 N/mm²) y deberán cumplir lo especificado en la instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (R.D. 1247/2008 de 18 de Julio).

La cimentación de los apoyos será del tipo fraccionada en cuatro macizos independientes. Estas cimentaciones estarán constituidas por un bloque de hormigón por cada uno de los anclajes del apoyo al terreno, de forma prismática de sección circular, debiendo asumir los esfuerzos de tracción o compresión que recibe el apoyo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 45 cm, formando zócalos, con objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones; dichos zócalos terminarán en punta para facilitar así mismo la evacuación del agua de lluvia.

Sus dimensiones serán las facilitadas por el fabricante según el tipo de terreno (normal), definido por la resistencia característica a compresión (σ=3 daN/cm2).

10. PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra de los apoyos se realizarán teniendo presente lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del Vigente Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

Todos los apoyos metálicos, al ser de material conductor, deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica.

Los apoyos de conversión aéreo-subterránea deberán cumplir los mismos requisitos que el resto de los apoyos de la línea, en función de su ubicación. En ningún caso se realizará la conexión a tierra de las autoválvulas a través de la estructura del apoyo metálico.

En el caso de líneas eléctricas que contengan cables de tierra a lo largo de toda su longitud, se deberá considerar el efecto de los mismos en el diseño de su sistema de puesta a tierra.

Se usará el sistema de puesta a tierra con electrodo profundo complementado además con la utilización de tomas de tierra en anillo cerrado.

10.1.- CLASIFICACIÓN DE LOS APOYOS

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

a) Apoyos NO Frecuentados: Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Básicamente los apoyos no frecuentados serán los situados en bosques, monte bajo, explotaciones agrícolas o ganaderas, zonas alejadas de los núcleos urbanos, etc…

b) Apoyos Frecuentados: Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

Básicamente se considerarán apoyos frecuentados los situados en:

- Casco urbano y parques urbanos públicos.
- Zonas próximas a viviendas.
- Polígonos industriales.
- Áreas públicas destinadas al ocio, como parques deportivos, zoológicos, ferias y otras instalaciones análogas.
- Zonas de equipamientos comunitarios, tanto públicos como privados, tales como hipermercados, hospitales, centros de enseñanza, etc…

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, los apoyos frecuentados podrán considerarse exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto en los siguientes casos:

- Cuando se aíslen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, utilizando para ello vallas aislantes.
- Cuando todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, debido a agentes externos (orografía del terreno, obstáculos naturales, etc.).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas.

A continuación, se indica la clasificación, según su ubicación, de los apoyos del presente proyecto:

Nº APOYO	TIPO APOYO/ ARMADO	CLASIFICACIÓN
01	IC-55000-15 S1111 EZC	No Frecuentado
02	CO-3000-27 S1561 EZC	No Frecuentado
03	CO-3000-30 S1561 EZC	No Frecuentado
04	CO-9000-15 S1563 EZC	No Frecuentado
05	CO-33000-33 S1563 EZC	No Frecuentado
06	CO-9000-36 S1563 EZC	No Frecuentado
07	CO-3000-27 S1561 EZC	No Frecuentado
08	CO-5000-27 S1561 EZC	No Frecuentado
09	CO-3000-36 S1561 EZC	No Frecuentado
10	CO-5000-33 S1561 EZC	No Frecuentado
11	CO-33000-33 S1563 EZC	No Frecuentado
12	CO-9000-18 S1563 EZC	No Frecuentado
13	CO-12000-27 S1563 EZC	No Frecuentado
14	CO-5000-36 S1561 EZC	No Frecuentado
15	CO-3000-36 S1561 EZC	No Frecuentado
16	CO-5000-24 S1561 EZC	No Frecuentado
17	CO-3000-27 S1561 EZC	No Frecuentado
18	CO-9000-24 S1563 EZC	No Frecuentado
19	CO-27000-21 S1563 EZC	No Frecuentado
20	CO-9000-21 S1563 EZC	No Frecuentado
21	CO-27000-30 S1563 EZC	No Frecuentado
22	CO-3000-36 S1561 EZC	No Frecuentado
23	CO-3000-27 S1561 EZC	No Frecuentado
24	CO-3000-30 S1561 EZC	No Frecuentado

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Nº APOYO	TIPO APOYO/ ARMADO	CLASIFICACIÓN
25	CO-5000-30 S1561 EZC	No Frecuentado
26	CO-3000-33 S1561 EZC	No Frecuentado
27	CO-3000-30 S1561 EZC	No Frecuentado
28	CO-3000-33 S1561 EZC	No Frecuentado
29	CO-9000-24 S1563 EZC	No Frecuentado
30	CO-12000-21 S1563 EZC	No Frecuentado
31	CO-9000-24 S1563 EZC	No Frecuentado
32	CO-27000-15 S1563 EZC	No Frecuentado
33	CO-3000-33 S1561 EZC	No Frecuentado
34	CO-5000-27 S1561 EZC	No Frecuentado
35	CO-9000-21 S1563 EZC	No Frecuentado
36	CO-3000-21 S1561 EZC	No Frecuentado
37	CO-27000-18 S1563 EZC	No Frecuentado
38	CO-3000-30 S1561 EZC	No Frecuentado
39	CO-27000-18 S1563 EZC	No Frecuentado
40	CO-9000-24 S1563 EZC	No Frecuentado
41	CO-5000-27 S1561 EZC	No Frecuentado
42	CO-3000-27 S1561 EZC	No Frecuentado
43	CO-3000-24 S1561 EZC	No Frecuentado
44	CO-3000-27 S1561 EZC	No Frecuentado
45	IC-55000-15 N1111 (+3 mediacrucetas) EZC	No Frecuentado

10.2.- DISEÑO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El diseño del sistema de puesta a tierra cumple los siguientes criterios básicos:

- Resistencia a los esfuerzos mecánicos y a la corrosión.
- Resistencia desde un punto de vista térmico.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

- Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra.
- Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea.

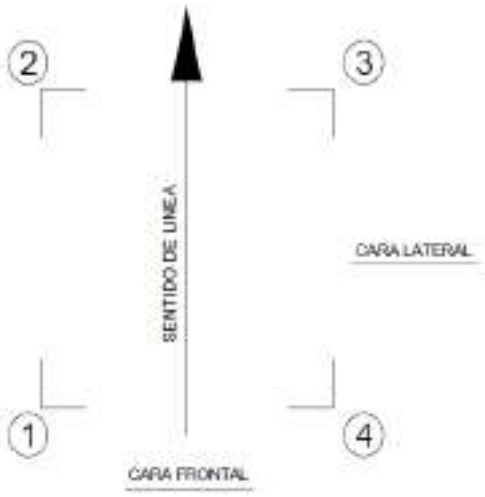
Estos requisitos dependen fundamentalmente de:

- Método de puesta a tierra del neutro de la red: neutro aislado, neutro puesto a tierra mediante impedancia o neutro rígido a tierra.
- Del tipo de apoyo en función de su ubicación: apoyos frecuentados y apoyos no frecuentados y del material constituyente del apoyo: conductor o no conductor.

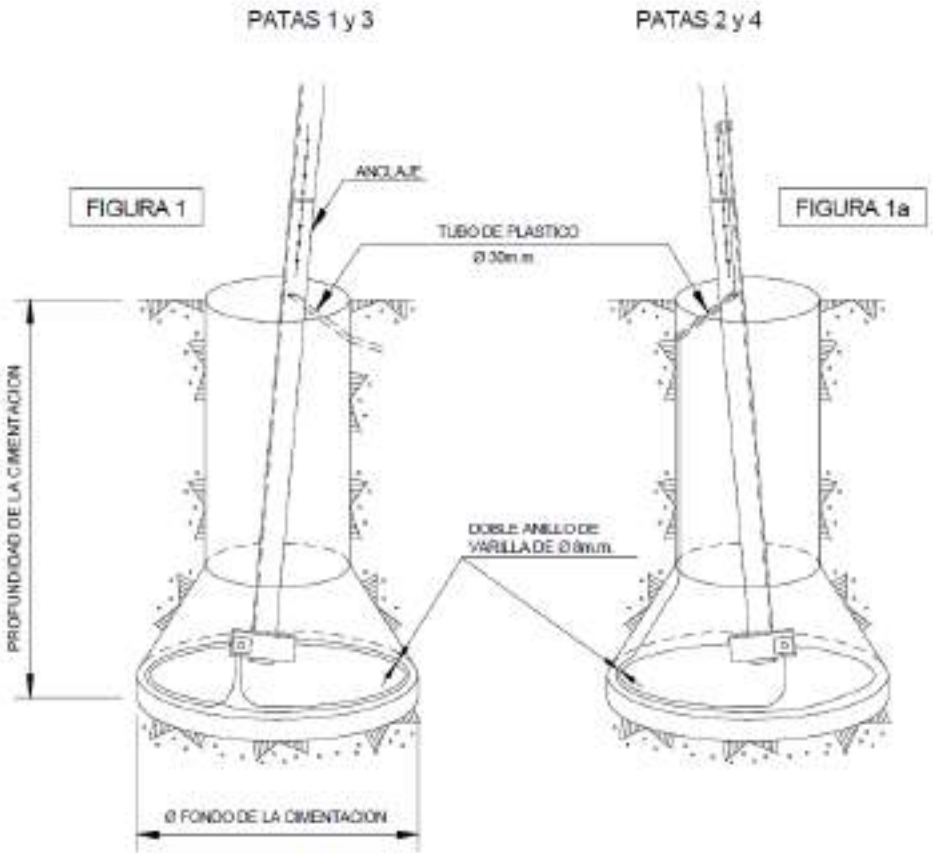
Dado que los apoyos de la línea en proyecto se clasifican, de acuerdo a su ubicación, como No frecuentados, describiremos a continuación el diseño del sistema de puesta a tierra para esta clasificación:

Apoyos NO frecuentados (N.F.)

El electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos NO frecuentados, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del RLAT, proporcionará un valor de la resistencia de puesta a tierra lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra.



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS



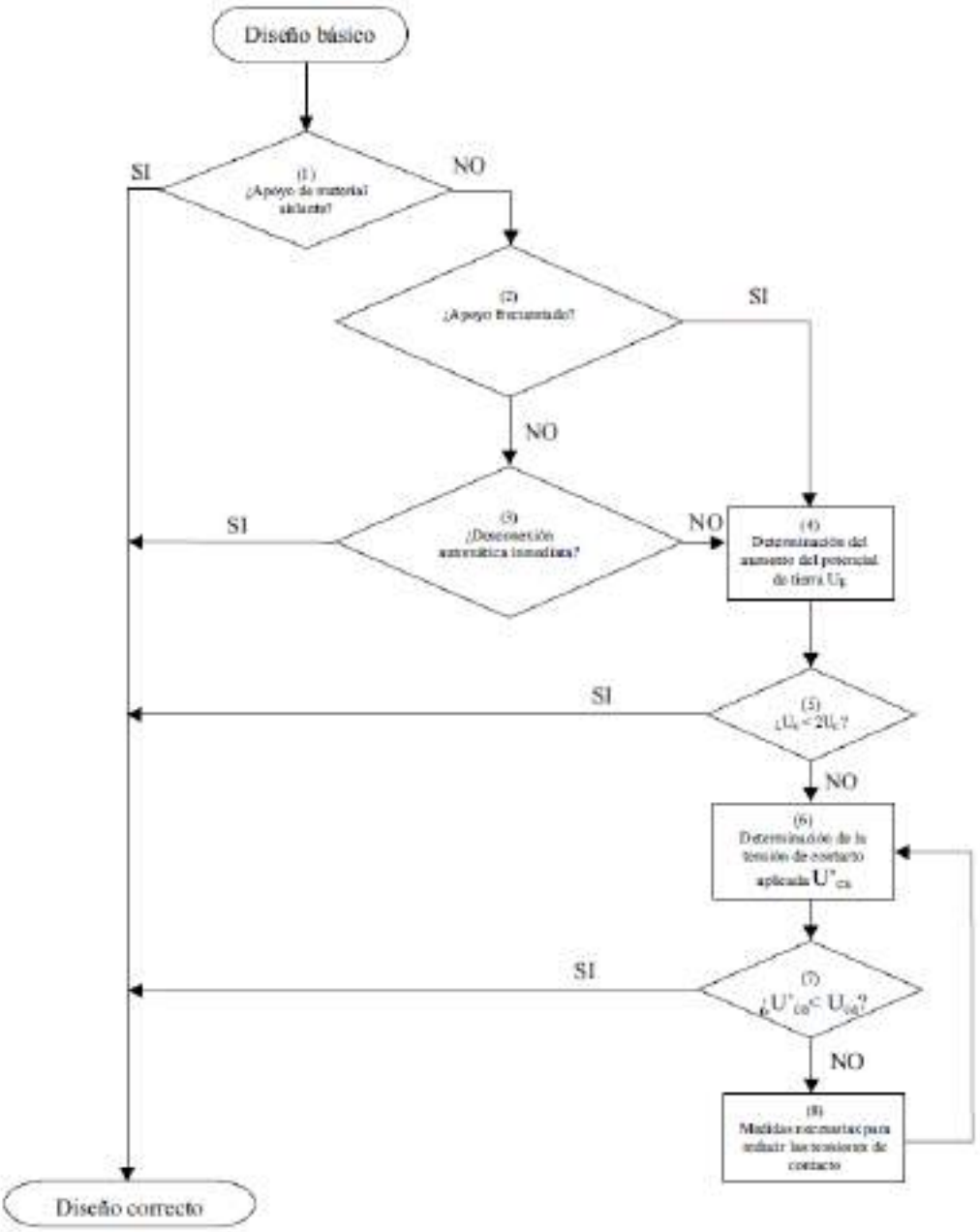
La toma de tierra se completará con la realización de una zanja de 0,40 m. de ancho y 0,60 m. de profundidad constituyendo un anillo situado alrededor del apoyo a 1 m. de los montantes. En los apoyos situados en zona agrícola, la zanja será de 0,80 m. de profundidad.

El anillo de puesta a tierra estará constituido por varillas de acero descarburado de 50 mm2 de sección, utilizándose varilla doble separada 0,40 m. entre sí como se indica en los planos de proyecto.

10.3.- VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

La verificación del diseño del sistema de puesta a tierra se realizará según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en el apartado 7.3.4.3 de la ICT-LAT 07:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS



En la línea objeto del presente proyecto todos los apoyos son NO frecuentados, no siendo obligatorio garantizar los valores de tensión de contacto admisibles.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

11. SEÑALIZACIÓN

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo (correlativos), orden de fases, tensión de la Línea (220 kV) y símbolo de peligro eléctrico GT-21 y logotipo de la empresa, este último a nivel opcional.

12. PROTECCIONES

Para la protección contra sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos y puestas a tierra, se dispondrán en las Subestaciones Transformadoras los oportunos elementos (interruptores automáticos, relés, etc…), los cuales corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte la Línea Aérea. Las protecciones no son objeto de este documento.

13. ANÁLISIS DE CAMPOS MAGNETICOS

Los campos magnéticos estimados para ese tipo de instalación en las condiciones más desfavorables, a plena carga, tienen unos rangos de fluctuación entre 5 μT y 10 μT.

Estos valores, serán inferiores en condiciones habituales de servicio, que aun con todo, quedan muy lejos del valor límite indicado en la Recomendación del Consejo Europeo para frecuencia industrial de 50 Hz, cifrado en 100 μT.

Ello supone que el efecto del campo magnético puede calificarse como no significativo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO III: DISTANCIAS DE SEGURIDAD

1. DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES Y ACCESORIOS EN TENSIÓN A APOYOS

Según el apartado 5.4.2 de la ITC-LAT 07, del vigente reglamento de Líneas de Alta Tensión, la separación mínima de los conductores a sus accesorios en tensión y apoyos, no será inferior a Del, con un mínimo de 0,2 m.

El valor de Del indicado, según reglamento en su apartado 5.2 de la ITC-LAT 07, para una línea de 220 kV corresponde a 1,70 m.

Para el vuelo mínimo de las crucetas que es de 3,55 m (Armados S1561) y, considerando a efectos de cálculo la conicidad del apoyo (0,27 m); una longitud de cadena de suspensión de 3,00 m y una distancia mínima al apoyo de 1,70 m, se obtendrán los ángulos de inclinación, de las cadenas, que nos medirán las distancias al apoyo ó a la cruceta.

HORIZONTAL

$$D_{apoyo} = 3{,}28 - 3{,}00 \cdot sen\alpha = 1{,}70$$

$$\alpha = arcsen\frac{3{,}28 - 1{,}70}{3{,}00}; \alpha = 31{,}78^{o}$$

VERTICAL

$$D_{cruceta} = 3{,}00 \cdot \cos\alpha = 1{,}70$$

$$\alpha = \arccos\frac{1{,}70}{3{,}00}; \alpha = 55{,}48^{o}$$

Por lo tanto, el máximo ángulo de inclinación de las cadenas que permiten los apoyos será de 31°. Este valor deberá ser tenido en cuenta en aquellos apoyos que por la configuración del terreno originen posibles pérdidas de peso, las cuales se tendrán que contrarrestar con la colocación de contrapeso.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Según los apartados 3.1.2 y 5.4.2 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento, los valores del ángulo de oscilación de los conductores vienen dados por el cociente de la sobrecarga de viento mitad (25 daN/m²) dividida por el peso propio del conductor:

$$\alpha_{viento} = arctg\frac{1{,}39/2}{1{,}492} = 24{,}97^{o} < 31{,}0^{o}$$

Resultando que el ángulo de oscilación del conductor es inferior al máximo permitido para la cadena, con lo que se cumple lo impuesto por Reglamento.

2. DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES DE FASE

La expresión que nos determina esta separación es:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp}$$

Siendo:

K = 0,65 coeficiente oscilación conductores

K' = 0,85 coeficiente para líneas de categoría especial

L = longitud considerada de la cadena de suspensión (3,00 m)

F = flecha máxima (m)

D_{pp} = distancia mínima para prevenir descarga disruptiva (2,00 m)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

VANO		LONGITUD (m)	FLECHA MÁXIMA (m)	DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES (m)	ARMADO	
					TIPO	SEPARACIÓN (m)
1	2	267,02	9,45	3,99	S1111 - S1561	9,10
2	3	277,98	10,24	4,07	S1561 - S1561	6,60
3	4	264,57	9,28	3,98	S1561 - S1563	6,60
4	5	221,64	7,00	3,42	S1563 - S1563	6,60
5	6	349,64	15,07	4,22	S1563 - S1563	6,60
6	7	304,26	12,02	4,22	S1563 - S1561	6,60
7	8	263,83	9,04	3,96	S1561 - S1561	6,60
8	9	317,02	13,05	4,30	S1561 - S1561	6,60
9	10	276,59	9,94	4,04	S1561 - S1561	6,60
10	11	263,57	9,02	3,95	S1561 - S1563	6,60
11	12	249,20	8,46	3,59	S1563 - S1563	6,60
12	13	303,20	11,76	3,93	S1563 - S1563	6,60
13	14	336,06	14,08	4,39	S1563 - S1561	6,60
14	15	378,90	17,90	4,67	S1561 - S1561	6,60
15	16	285,51	10,16	4,06	S1561 - S1561	6,60
16	17	266,56	8,86	3,94	S1561 - S1561	6,60
17	18	360,32	16,19	4,55	S1561 - S1563	6,60
18	19	270,54	9,69	3,72	S1563 - S1563	6,60
19	20	190,02	5,51	3,23	S1563 - S1563	6,60
20	21	314,70	12,54	4,00	S1563 - S1563	6,60
21	22	314,12	12,66	4,27	S1563 - S1561	6,60
22	23	256,89	8,47	3,90	S1561 - S1561	6,60
23	24	272,22	9,51	4,00	S1561 - S1561	6,60

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaraoon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU20OPTTONKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

VANO		LONGITUD (m)	FLECHA MÁXIMA (m)	DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES (m)	ARMADO	
					TIPO	SEPARACIÓN (m)
24	25	315,28	12,76	4,28	S1561 - S1561	6,60
25	26	304,17	11,87	4,21	S1561 - S1561	6,60
26	27	322,22	13,32	4,33	S1561 - S1561	6,60
27	28	325,00	13,55	4,34	S1561 - S1561	6,60
28	29	262,50	8,84	3,94	S1561 - S1563	6,60
29	30	211,10	6,48	3,36	S1563 - S1563	6,60
30	31	335,58	14,02	4,13	S1563 - S1563	6,60
31	32	323,61	13,16	4,06	S1563 - S1563	6,60
32	33	376,90	17,97	4,68	S1563 - S1561	6,60
33	34	259,54	8,52	3,91	S1561 - S1561	6,60
34	35	270,46	9,25	3,98	S1561 - S1563	6,60
35	36	260,07	9,47	4,00	S1563 - S1561	6,60
36	37	185,91	4,84	3,52	S1561 - S1563	6,60
37	38	193,80	4,94	3,53	S1563 - S1561	6,60
38	39	315,65	13,11	4,31	S1561 - S1563	6,60
39	40	314,08	12,50	4,00	S1563 - S1563	6,60
40	41	214,45	6,13	3,66	S1563 - S1561	6,60
41	42	273,57	9,98	4,04	S1561 - S1561	6,60
42	43	267,51	9,55	4,00	S1561 - S1561	6,60
43	44	280,36	10,48	4,09	S1561 - S1561	6,60
44	45	275,53	10,13	4,05	S1561 - N1111	6,20

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitaraoon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU20OPTTONKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3. DISTANCIA DE CONDUCTORES AL TERRENO

Según el apartado 5.5 de la ITC-LAT 07, del vigente reglamento de Líneas de Alta Tensión, los conductores quedarán situados por encima de cualquier parte del terreno, a una altura mínima de:

$D_{add} + D_{el} = 5{,}3 + 1{,}7\ m = 7{,}0\ m$, adoptándose un mínimo de 9 m.

Cada una de las distancias de los conductores al terreno, han sido comprobadas y son superiores al mínimo adoptado.

Curvas de replanteo

La flecha máxima se obtendrá en las hipótesis de 85ºC sin sobrecargas ó +15ºC con sobrecarga de viento ó 0ºC con sobrecarga hielo (Zona C); según se refleja en la tabla de cálculo mecánico de conductores.

La ecuación de la parábola (catenaria) a utilizar para el replanteo de los apoyos, la cual viene dibujada en el apartado de Planos-Perfil, será:

$$Y = \frac{X^2}{h} = \frac{X^2}{T/P}$$

Siendo:

T = Tense conductor para hipótesis 85ºC

P = Peso propio conductor

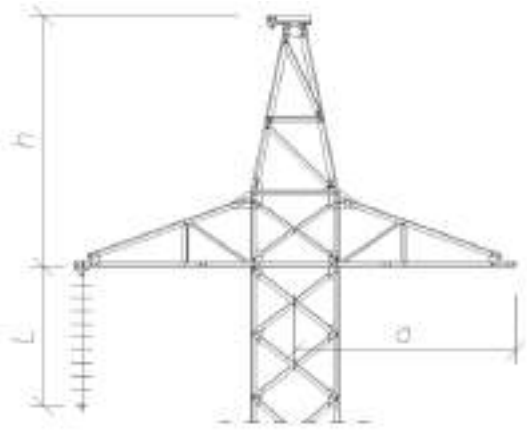
h = Parámetro de la parábola

4. DISTANCIA AL CABLE DE TIERRA

Según el apartado 2.1.7 de la ITC-LAT 07, cuando se empleen cables de tierra para la protección de una línea, será recomendable que el ángulo que forma la vertical que pasa por este punto y el conductor, no exceda de 35 grados.

Siendo:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS



a = Longitud de la semicruceta

h = Altura de la cúpula

L = Longitud de la cadena de suspensión

(L = 3 m; 0 m cadenas de amarre)

Por lo tanto, $\alpha = arctg\frac{a}{(h+L)} \leq 35º$

APOYOS CÓNDOR

ARMADOS EN ALINEACIÓN (Cadenas de suspensión)

S1563 a = 4,10 m; h = 4,30 m

$$\alpha = arctg\frac{4{,}10}{7{,}30} = 29{,}32 \leq 35º$$

ARMADOS ANGULO y FIN DE LÍNEA (Cadenas de amarre)

S1563 a = 4,10 m; h = 5,90 m

$$\alpha = arctg\frac{4{,}10}{5{,}90} = 34{,}79 \leq 35º$$

S1664 a = 4,3 m; h = 6,60 m

$$\alpha = arctg\frac{4{,}30}{6{,}60} = 33{,}08 \leq 35º$$

S1774 a = 4,6 m; h = 6,60 m

$$\alpha = arctg\frac{4{,}60}{6{,}60} = 34{,}87 \leq 35º$$

APOYOS ÍCARO

ARMADOS ANGULO y FIN DE LÍNEA (Cadenas de amarre)

a = 4,5 m; h = 7,20 m

$$\alpha = arctg\frac{4{,}50}{7{,}20} = 32{,}00 \leq 35º$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5. DISTANCIA PARA CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

- Cruzamientos.

Línea 220 kV con:	Distancia Vertical	Distancia Mínima
Líneas Eléctricas y de Telecomunicación	$d > D_{add} + D_{pp}$	Apartado 5.6 de la ITC - LAT 07
Carreteras y Ferrocarriles sin electrificar (a raíles)	$d > D_{add} + D_{el}$	9,20 m
Ferrocarriles electrificados	$d > 3{,}5 + D_{el}$	5,20 m
Ríos y canales, navegables o flotables	$d > G + 3{,}5 + D_{el}$	G+6,3 m, si no existe Gálibo definido, se considerará 4,7 m

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Paralelismos.

Línea 220 kV con:	Distancia Horizontal
Líneas Eléctricas	1,5 veces la altura del apoyo más alto
Líneas de Telecomunicación	1,5 veces la altura del apoyo más alto
Vías de comunicación	Autovías, autopistas y vías rápidas: 50 m Resto de la Red de Ctras. del Estado: 25 m Ctras. que no sean de la Red del Estado: Normativa vigente comunidad autónoma ó 1,5 veces la altura del apoyo
Ferrocarriles y cursos de agua navegables	25 m ó 1,5 veces la altura del apoyo

- Paso por zonas.

Línea 220 kV con:	Distancia Mínima
Arbolado	3,20 m
Sin mutuo acuerdo entre las partes	
Edificios	5,00 m
Mutuo acuerdo entre las partes	
Edificios zona accesible	7,20 m
Edificios zona inaccesible	5,00 m

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO IV: CÁLCULOS ELÉCTRICOS

1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA

Se trata de justificar que la elección del conductor LA-455, supera las necesidades de la red, en lo que se refiere a caídas de tensión y capacidad de transporte.

Datos Eléctricos de la instalación

Tensión nominal:..... U_n = 220 kV
Tensión máxima red:.....U_s = 245 kV
Frecuencia:.....50 Hz
Factor de potencia (desfavorable):.....cos θ = 0,95
Circuitos eléctricos de evacuación:.....
INICIO: .....Pórtico SET P.E. Cabigordo
FINAL: .....Pórtico SET P.E. Hoyalta
Configuración: ..... SC (Tresbolillo)
Potencia a evacuar considerada:.....300,00 MVA
Circuitos:.....Uno
Conductores por fase: .....Uno (simplex)
Longitud ..... 12,551 km

Características del conductor aéreo

LA-455 (CONDOR):

Denominación LA-455
Composición.....(54 + 7)
Sección total ..... 454,5 mm²
Diámetro total.....27,72 mm
Intensidad máxima: .....I = 806 A
Resistencia eléctrica a 20ºC .....0,0718 Ω/km

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Características eléctricas de la línea:

Disposición conductores: ..... Tresbolillo

Distancia media geométrica: ..... 8,074 m

Parámetros Secuencia Directa:

Resistencia Eléctrica

LA-455 $R_K = 0{,}0718\ \Omega/km$

Siendo,

$$\mathrm{R}(\Omega) = R_K\ (\Omega/km) \cdot L(\ \mathrm{km})$$

$$\mathrm{R}(\Omega) = 0.901\ \ \Omega$$

Reactancia inductiva en serie

$$X_K = L \cdot \omega = \left[0{,}5 + 4{,}605 \log \frac{D_m}{r}\right] \cdot 10^{-4} \cdot 2\pi f =$$

$$= \left[0{,}5 + 4{,}605 \log \frac{8071}{13{,}86}\right] \cdot 10^{-4} \cdot 2\pi \cdot 50 = 0{,}416\,\Omega/km$$

$$X = 5{,}221\ \Omega$$

Reactancia inductiva en paralelo (susceptancia)

$$B_K = C \cdot w = \frac{24{,}2}{\log \frac{D}{r}} \cdot 10^{-9} \cdot 2\pi \cdot f =$$

$$= \frac{24{,}2}{\log \frac{8071}{13{,}86}} \cdot 10^{-9} \cdot 2\pi \cdot 50 = 2{,}748 \cdot 10^{-6}\, S/km$$

$$B = 34{,}4901 \cdot 10^{-6}\, S$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Impedancia de la línea

$$\overline{Z} = R + j \cdot X = 0{,}901 + j \cdot 5{,}221 = 5{,}298 \angle 80{,}21$$

	Secuencia directa
Resistencia (Ω)	0,901
Reactancia (Ω)	5,221
Susceptancia (µS)	34,49
Impedancia	$5{,}298 \angle 80{,}21^{\circ}$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2. CAPACIDAD DE TRANSPORTE POR LÍMITE TÉRMICO

Por límite térmico:

La capacidad máxima admisible de transporte, del cable atendiendo a su intensidad (en función de la densidad admisible expuesta en el apartado 4.2.1 ITC-LAT 07 del reglamento de líneas) será:

$$P = \frac{\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi}{1000}$$

Tramo 1:

$$P = \frac{\sqrt{3} \cdot 220 \cdot 806 \cdot 0{,}95}{1000} = 291{,}76 MW$$

Tramo 2:

En función de la temperatura de diseño:

Temperatura de diseño..... 85 ºC
Temperatura media amb. en invierno ..... 8 ºC
Capacidad de transporte en invierno .....414,64 MVA
Temperatura amb. en verano ..... 30 ºC
Capacidad de transporte en verano.....345,39 MVA

3. CAÍDA DE TENSIÓN

La caída de tensión por resistencia y reactancia de la línea (despreciando la influencia capacitiva), viene dada por la expresión:

$$e\% = \frac{100 \cdot (R_k + X_k \cdot \tan\vartheta) \cdot P_{act} \cdot L}{U^2}$$

Para una potencia de 300 MVA, se obtiene,

$$e\% = 1{,}541\%$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4. PÉRDIDA DE POTENCIA

La pérdida de potencia porcentual viene dada por la expresión:

$$P\% = \frac{100 \cdot R_k \cdot P_{act}}{U^2 \cdot \cos^2 \vartheta} \cdot L$$

Tramo 1:

Para una potencia de 300 MVA, se obtiene,

$$P\% = 0{,}588\%$$

Y en el valor absoluto:

$$p = 0{,}588 \cdot 285/100 = 1{,}676 MW$$

De los cálculos expuestos se deduce que el tipo de conductor aéreo (LA-455), es válido para las necesidades de la instalación, cumpliendo con todas las condiciones exigidas tanto en lo que concierne a caídas de tensión, capacidad de transporte y pérdidas de potencia.

5. EFECTO CORONA

Cuando la intensidad de campo eléctrico supera la rigidez eléctrica del aire, se produce la ionización del mismo y la aparición de ciertos fenómenos que se recogen bajo el nombre de efecto corona.

Los factores que repercuten en el efecto corona son principalmente:

- Condiciones atmosféricas. El tiempo lluvioso facilita la aparición.
- Estado de la superficie del conductor. Una superficie rugosa, rozada, etc., del conductor trae consigo mayores pérdidas por efecto corona.

El valor de la tensión simple o de fase para la cual comienzan las pérdidas a través del aire, se llama "Tensión crítica disruptiva", y su valor viene dado por la expresión de Peek:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

$$U_c = V_c \cdot \sqrt{3} = \frac{29,8}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{3} \cdot m_c \cdot \delta \cdot m_t \cdot r \cdot n \cdot 2,302 \cdot \log \frac{D}{r}$$

Siendo:

m_t = coef. que tiene en cuenta el tiempo atmosférico

1 para tiempo seco (0,85 para tiempo lluvioso)

r = radio del conductor en cm (1,386)

n = nº de conductores del haz en cada fase

D = distancia media entre fases en cm.

Uc = tensión simple crítica eficaz en kW

m_c = coef. de rugosidad del conductor = 0,85

δ = factor de corrección del aire = 3,926.h/273+θ

H = presión barométrica en cm de columna de mercurio

θ = temperatura media en grados del punto que se considere

Suponiendo una altura media de 1.600 metros sobre el nivel del mar hallaremos la presión barométrica correspondiente mediante la fórmula de HALLEY:

$$\log H = \log 76 - \frac{y}{18336}$$; H = 62,16 cm

Suponiendo una temperatura media de 13 ºC, se tendrá:

$$\delta = \frac{3,926 x 62,16}{273+13} = 0,852$$

La tensión crítica disruptiva para buen tiempo será:

$$U_c = \frac{29,8}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{3} \cdot 0,85 \cdot 0,852 \cdot 1 \cdot 1,386 \cdot 1 \cdot 2,302 \cdot \log \frac{807,1}{1,386} = 233,27\,kV$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

La tensión crítica disruptiva para tiempo lluvioso será:

$$U_c = 233{,}27 \cdot 0{,}85 = 198{,}28\, kV$$

Como la tensión crítica disruptiva, tanto en tiempo seco y lluvioso, es menor que la tensión más elevada 245 kV habrá que considerar la posibilidad que se presente el efecto corona y se produzcan pérdidas de potencia.

La pérdida de potencia por efecto corona se calcula con la siguiente formula, debida también a Peek:

$$p = \frac{241}{\delta}(f + 25)\sqrt{\frac{r}{D}}\left[\frac{U_{\max}}{\sqrt{3}} - \frac{U_c}{\sqrt{3}}\right]^2 10^{-5} \quad \frac{kW}{km}$$

δ= factor de corrección del aire

f= frecuencia en periodos por segundo

r = radio del conductor en cm

D = distancia media entre fases en cm

U_{max}= tensión compuesta más elevada en kV

U_c= tensión compuesta crítica disruptiva, capaz de producir el efecto corona en kV

en los tres conductores del simple circuito y para la longitud total sera:

$$3 * p * L\ (\frac{kW}{km})$$

Siendo las pérdidas de potencia por el efecto corona las siguientes:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

Pérdidas por Efecto Corona en:	(kW)	(%)
Buen tiempo	15,18	0,0053
Tiempo lluvioso	240,77	0,0845

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

6. AISLAMIENTO

Como aislamiento de la línea se ha previsto la instalación de aisladores de vidrio, tipo caperuza y vástago, U160BS en un número de 16 elementos.

Los niveles de aislamiento fijados por el Vigente Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión para las tensiones de esta línea son:

Tensión de servicio	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Tensión de ensayo a frecuencia industrial bajo lluvia (kV)	460 kV
Tensión de ensayo al choque con onda de impulso de 1,2/50 μs (kV)	1050 kV

Valores inferiores a los que pueden soportar las cadenas proyectadas.

Tensión de servicio	220 kV
Nº y tipo elementos	16 (U160BS)
Tensión de ensayo a frecuencia industrial bajo lluvia	525 kV
Tensión de ensayo a choque con onda de impulso de 1,2/50 μs	1165 kV

El nivel de aislamiento resultante según el nº de elementos será:

$$N = \frac{nº\ elementos \quad x\ línea\ de\ fuga}{Tensión\ \ más\ \ elevada} \qquad N = \frac{16\ x\ 380}{245} = 17{,}55\ mm/kV$$

que resulta un valor muy aceptable para la zona por la que discurre la línea aérea, sin apenas contaminación.

Teniendo en cuenta que la tracción máxima prevista para el conductor, es de 4.000 daN y la carga de rotura mínima de las cadenas es de 16.000 daN, el coeficiente de seguridad más desfavorable resultante es:

s = (16.000/4.000) = 4,0

superior al exigido de 3.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO V: CÁLCULOS MECÁNICOS

1. CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES

1.1.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS CONDUCTORES

Datos de cálculo conductor

LA-455 (CONDOR):

Denominación LA-455
Composición ..... (54 + 7)
Sección total ..... 454,5 mm²
Diámetro total ..... 27,72 mm
Peso del cable ..... 1.492 daN/m
Módulo de elasticidad ..... 6.700 daN/mm²
Coeficiente de dilatación lineal ..... 19,3 x 10^{-6} $°C^{-1}$
Carga de rotura ..... 12.400 daN

Datos de cálculo conductor OPGW

Denominación OPGW-48
Soporte central ..... Dieléctrico
Protección de fibras ..... 2 Tubos holgados de PBT
Fibras ópticas ..... 24 fibras por tubo
Sección total ..... 118 mm²
Diámetro total ..... 15,9 mm
Peso del cable ..... 0,721 daN/m
Módulo de elasticidad ..... 12.582 daN/mm²
Coeficiente de dilatación lineal ..... 14,2 x 10^{-6} °C
Carga de rotura ..... 10.415 daN

1.2.- ECUACIÓN DE CAMBIO DE CONDICIONES

Tanto conductores como cable de tierra estarán sometidos a la influencia de:

- Las variaciones de la temperatura ambiente.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- La acción del viento.
- La acción de los manguitos de hielo.

Será necesario tener en cuenta las variaciones de estos factores, para que en todo momento se cumplan las prescripciones reglamentarias. Por tanto, todas las modificaciones que deban preverse en el funcionamiento mecánico de las líneas se reflejan en una relación denominada "ecuación de cambio de condiciones".

$$t_1^2 \cdot (t_1 - k + \lambda \cdot E \cdot (\theta_1 - \theta_0)) = a^2 \cdot w^2 \cdot \frac{E}{24} \cdot m_1^2$$

Para un valor de k:

$$k = t_0 - (a^2 \cdot m_0^2 \cdot w^2 \cdot \frac{E}{24 \cdot t_0^2})$$

Y T= Sección (s) x tensión específica (t)

Siendo:

t_0 = tensión específica en el estado inicial

t_1 = tensión específica en la hipótesis a calcular

a = vano de regulación

m_0 = coeficiente sobrecarga estado inicial

m_1 = coeficiente sobrecarga hipótesis a calcular

$\theta_1 - \theta_0$ = diferencia de temperaturas

λ = coeficiente dilatación lineal

E = módulo elástico

w = peso por metro y por mm²

T = Tense horizontal en daN

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.3.- ACCIONES A CONSIDERAR

Las acciones a considerar en el cálculo mecánico de conductores son las definidas a tal efecto en el apartado 3.1 ITC-LAT 07, del vigente reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión y hacen referencia a:

Cargas permanentes: (peso propio)

LA – 455: 1,492daN/m

OPGW: 0,721 daN/m

Sobrecargas de viento sobre conductores: (viento=120 km/h)

LA – 455: 1,39 daN/m

OPGW: 0,96 daN/m

Sobrecargas de viento sobre conductores: (viento=140 km/h)

LA – 455: 1,89 daN/m

OPGW: 1,31 daN/m

Sobrecargas de hielo sobre conductores: (zona C))

Hasta altura máxima del terreno	1500 m	1689 m
LA – 455:	1,90 daN/m	3,2 daN/m
OPGW:	1,44 daN/m	2,47 daN/m

1.4.- FLECHA MÁXIMA

Las hipótesis de sobrecarga para el cálculo de las flechas del conductor, serán las definidas por el Reglamento de Líneas de Alta Tensión para zona C.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

En el cálculo de las flechas reglamentarias utilizaremos la ecuación del cambio de condiciones y para la flecha máxima consideraremos una de las hipótesis de "+15ºC y Viento", Temperatura máxima sin sobrecarga ó 0ºC y Hielo, según la zona.

La flecha vendrá dada por la expresión:

$$f = \frac{a^2 \cdot w}{8 \cdot t_1} \cdot (1 + \frac{d^2}{2 \cdot a^2})$$

Siendo:

t_1 = tensión específica en la hipótesis a calcular

a = vano de regulación

f = flecha en m

d = desnivel entre apoyos en m

w = peso por metro y por mm²

1.5.- OTRAS HIPÓTESIS

El criterio de partida para la determinación de la tensión mecánica del conductor, es la adaptación del tense límite dinámico EDS, que es aquel que tiene en cuenta el fenómeno vibratorio eólico del conductor en condiciones de temperatura normales. La tensión máxima de trabajo a 10 °C sin sobrecarga no debe sobrepasar el valor del 22% de la carga de rotura de los conductores.

Las hipótesis de sobrecarga para el cálculo de las tensiones y flechas del conductor, serán las definidas por el Reglamento de Líneas de Alta Tensión para zona C.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Para el cálculo de las tensiones y flechas reglamentarias utilizaremos la ecuación del cambio de condiciones, partiendo de la hipótesis de 10 ºC sin sobrecarga (EDS). Considerándose además que el coeficiente de seguridad en la hipótesis de tracción máxima (–20ºC + hielo +viento, en zona C) no será inferior a 3 (límite elástico).

Con el fin de evitar que los diferentes tiros verticales ascendentes que pueda sufrir un apoyo produzcan el giro de las cadenas de aisladores de suspensión se estudiará el posible ahorcamiento de las mismas.

El resultado de los cálculos mecánicos se recoge en el documento de Anejos I.

2. CÁLCULO MECÁNICO DE APOYOS

2.1.- ACCIONES A CONSIDERAR

De acuerdo con el vigente Reglamento, las acciones a considerar en ZONA C serán las siguientes:

Cargas permanentes (Art. 3.1. Apdo 3.1.1) – ZONAS C.

Se considerarán las cargas verticales debidas al peso propio de los conductores, cable de comunicación, aisladores, herrajes, apoyo y cimentaciones.

Sobrecarga de viento (Art. 3.1 Apdo 3.1.2) – ZONAS C.

Se considerará un viento horizontal de 140 km/h actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide (conductores, cable de comunicación, apoyo y cadenas de aisladores).

Sobrecarga de hielo (Art. 3.1 Apdo 3.1.3) – ZONAS C.

Se considerará sometido un viento horizontal de 140 km/h actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide (conductores, cable de comunicación, apoyo y cadenas de aisladores).

Sobrecarga de hielo y viento (Art. 3.1 Apdos 3.1.2 y 3.1.3) – ZONA C

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

En el caso de sobrecargas combinadas de hielo y de viento, se deberá considerar el diámetro incluido el espesor del manguito de hielo, para lo cual se aconseja considerar un peso volumétrico específico del hielo de valor 750 daN/m^3.

Se considerará un viento horizontal de 140 km/h actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide (conductores, cable de comunicación, apoyo y cadenas de aisladores).

Se considerarán sometidos los conductores y cables de tierra a la sobrecarga de un manguito de hielo de valor: 0,36 x √d daN/m, siendo d el diámetro del conductor o cable de tierra en milímetros.

Desequilibrio de tracciones (Art. 3.1 Apdo 3.1.4) – ZONAS C

Los mínimos desequilibrios de tracciones a considerar, según la función que cumpla el apoyo son los siguientes:

Apoyos de alineación: 15% tracción máx. todos conductores

Apoyos de alineación/amarre: 25% tracción máx. todos conductores

Apoyos de anclaje/ángulo: 50% tracción máx. todos conductores

Se deberá tener en cuenta la torsión a que estos esfuerzos pudieran dar lugar. En los apoyos de anclaje con ángulo se valorará el esfuerzo de ángulo creado por esta circunstancia.

Rotura de un conductor (Art. 3.1 Apdo 3.1.5) – ZONAS C.

Se considerará la rotura de los conductores de una sola fase o cable de tierra por apoyo, independientemente del número de circuitos o cables de tierra instalados en él.

Apoyos de alineación: 50% tensión cable roto

Apoyos de alineación/amarre: 100% tensión cable roto

Apoyos de anclaje/ángulo: 100% tensión cable roto

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Apoyos fin de línea: 100% tensión cable roto

Este esfuerzo se considerará aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable para cualquier elemento del apoyo, teniendo en cuenta la torsión producida en el caso de que aquel esfuerzo sea excéntrico.

En los apoyos de anclaje con ángulo se valorará el esfuerzo de ángulo creado por la rotura de una fase en su punto de aplicación

Esfuerzo de ángulo en solicitación de viento

Se considerará el esfuerzo resultante de ángulo de las tracciones de todos los conductores y cable de comunicación correspondiente a la hipótesis de viento a la temperatura de -15 ºC (ZONA C) y un viento de 140 km/h.

Coeficientes de seguridad.

Los coeficientes de seguridad que deberán cumplir los apoyos respecto al límite de fluencia, no será inferior a:

1,5 para las hipótesis normales (1ª Viento; 2ª H+$V_{60\ km/h}$).

1,2 para las hipótesis anormales (3ª Desequilibrio de tracciones y 4ª Rotura de conductores).

2.2.- TIPO DE APOYOS

Los apoyos a utilizar en la construcción de la Línea Aérea serán del tipo Metálicos de Celosía, de las series CÓNDOR, e ÍCARO (IMEDEXSA).

APOYO TIPO	PESO (kg)
CO-3000-21 S1561	3237
CO-3000-24 S1561	3648
CO-3000-27 S1561	4128
CO-3000-30 S1561	4557

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

APOYO TIPO	PESO (kg)
CO-3000-33 S1561	5105
CO-3000-36 S1561	5569
CO-5000-24 S1561	3886
CO-5000-27 S1561	4437
CO-5000-30 S1561	4888
CO-5000-33 S1561	5487
CO-5000-36 S1561	6001
CO-9000-15 S1563	3778
CO-9000-18 S1563	4361
CO-9000-21 S1563	4786
CO-9000-24 S1563	5412
CO-9000-36 S1563	8374
CO-12000-21 S1563	5240
CO-12000-27 S1563	6626
CO-27000-15 S1563	6109
CO-27000-18 S1563	6976
CO-27000-21 S1563	7873
CO-27000-30 S1563	10676
CO-33000-33 S1563	13236
IC-55000-15 N1111 (+3 mediacrucetas)	15060
IC-55000-15 S1111	12888

2.3.- RESISTENCIA DE LOS APOYOS

El resultado de los cálculos justificativos de los apoyos se recoge en el documento de Anejos II.

Además, se indican los esfuerzos resistentes de los apoyos en cada una de las cuatro hipótesis de cálculo (140 km/h) y la carga vertical por fase. Los esfuerzos se presentan en daN.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3. CÁLCULO DE CIMENTACIONES

El cálculo de cimentaciones de los apoyos se realizará, con las limitaciones estipuladas por el apartado 3.6 de la ITC-LAT 07 del Vigente Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión de presentar unos coeficientes de seguridad al arranque de:

1,5 en hipótesis normales.

1,2 en hipótesis anormales.

Las dimensiones de las cimentaciones tipo Tetrabloque (Cuadrada con cueva) declaradas en el catálogo del fabricante se recogen en el anejo Nº III.

3.1.- CIMENTACIONES FRACCIONADA

El cálculo de cimentaciones de los apoyos con patas separadas se realizará mediante el método conocido como de "Ángulo de arrastre de tierras". Cada uno de de los bloques se calculó para resistir el esfuerzo de arrancamiento y distribuir el de compresión en el terreno dentro de los límites que permitan sus características.

La resistencia a tracción se confía al arrancamiento de las tierras que rodean al bloque de hormigón con un cierto ángulo, que depende del ángulo de rozamiento interno, de la cohesión y de diversos factores característicos del terreno, y la resistencia a compresión a la capacidad portante del terreno. Los esfuerzos cortantes, por las dimensiones de los bloques se considera que son contrarrestados por las reacciones horizontales del terreno sobre las paredes de la cimentación.

Dos de los macizos trabajan al arranque y los otros dos a compresión cuando la solicitación es a flexión.

Las fuerzas que se oponen a la salida del macizo del terreno son:

- Peso del macizo
- ¼ parte del peso del apoyo
- Peso de la tierra que gravita sobre la cimentación

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Peso de la tierra comprendida en un tronco de pirámide cuya superficie está limitada por una generatriz que partiendo de la arista inferior del macizo tiene una inclinación hacia el exterior definida por el ángulo de arranque del terreno.

Cuando la pata transmita un esfuerzo de tracción (Ft), se opondrá a él el peso del propio macizo de hormigón (Ph) más el del cono de tierras arrancadas (Pc) con un coeficiente de seguridad de 1,5:

$$- \quad (P_c + P_h) / F_t \geq 1{,}5$$

Este esfuerzo partido del esfuerzo de arranque debe ser superior al coeficiente de seguridad reglamentario (aptdo. 3.6.2 del RAT).

Con esta condición se calcula las dimensiones y el volumen de la cimentación.

Una vez calculado el volumen de la cimentación hay que comprobar que la compresión sobre el terreno es inferior a su fatiga de fallo.

Cuando el esfuerzo sea de compresión (Fc), la presión ejercida por éste más el peso del bloque de hormigón sobre el fondo de la cimentación (de área A) deberá ser menor que la presión máxima admisible del terreno (σ):

$$(F_c + P_h) / A \leq \sigma$$

La compresión sobre el terreno se calcula como la suma de varias solicitaciones:

- Esfuerzos verticales de los conductores, cable de tierra y cadenas de aislamiento.
- Esfuerzo de compresión por solicitación al apoyo a flexión.
- Peso del macizo.
- ¼ parte del peso del apoyo.
- Peso de la tierra que gravita sobre la cimentación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Los valores que se adoptan para el ángulo de arrancamiento y la fatiga de fallo del terreno son los correspondientes a un terreno normal: 30º y 3 daN/cm^2 respectivamente.

Y mantener la presión sobre el terreno dentro de los límites que permitan sus características.

Angulo de arranque	30º
Presión máx. sobre el terreno	3 daN/cm^2
Densidad del terreno	1750 kg/m^3
Densidad del hormigón	2200 kg/m^3

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO VI: PROTECCION AMBIENTAL

1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

A la hora de plantear el trazado y características de estas infraestructuras eléctricas, con el fin de minimizar al máximo posible el riesgo de colisión y electrocución de la avifauna, se ha prestado una especial atención al cumplimiento del Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para instalaciones eléctricas de alta tensión y al Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para instalaciones eléctricas de alta tensión.

Para aquellas líneas que su trazado discurra por zonas protegidas será obligatorio el cumplimiento de las prescripciones técnicas que se recogen en este apartado y para aquellas líneas que no afecten a zonas protegidas se recomienda la aplicación de aquellas medidas básicas y genéricas de cara a minimizar el impacto de las infraestructuras eléctricas sobre el medio ambiente.

El órgano competente en materia medioambiental de cada comunidad autónoma indicará todas las medidas correctoras adicionales necesarias y marcará los criterios de aplicación de alguno de los apartados de este RD.

De este modo, para el diseño de este tendido eléctrico se han aplicado las características constructivas y las medidas anticolisión y antielectrocución para las aves en los apoyos y cables eléctricos que se relacionan a continuación.

1.1.- PRESCRIPCIONES GENERICAS

Con carácter general se adoptarán las siguientes medidas:

- No se instalarán aisladores rígidos.
- No se instalarán puentes flojos por encima de travesaños ó cabecera de los apoyos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- No se instalarán autoválvulas y seccionadores en posición dominante, por encima de travesaños o cabecera de apoyos.

1.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR RIESGOS DE COLISIÓN

Como medida preventiva para evitar la colisión se instalarán en el tendido eléctrico de alta tensión dispositivos salvapájaros, en el cable de protección y comunicaciones (OPGW), alternadamente cada 10 metros.

Estos dispositivos consistirán bandas de neopreno en "X" de 5 x 35 cm, dispuestas en los cables de tierra.

Se instalarán en aquellas zonas que así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.

1.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR RIESGOS DE ELECTROCUCIÓN

Para evitar la electrocución de la avifauna se han adoptado las siguientes prescripciones técnicas:

Aislamiento

Los apoyos se proyectan con cadenas de aisladores suspendidos o de amarre, pero nunca rígidos.

Distancia entre conductores

La distancia entre conductores no aislados será igual o superior a 1,50 m.

Crucetas y armados

Apoyos de alineación (suspensión): La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 0,60 m en espacios naturales protegidos ya declarados o dotados de instrumentos de planificación de recursos naturales específicos, entre el punto de posada y el conductor en tensión.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Apoyos de ángulo y anclaje (amarre): La fijación de los conductores a la cruceta se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 1,00 m en espacios naturales protegidos ya declarados o dotados de instrumentos de planificación de recursos naturales específicos, entre el punto de posada y el conductor en tensión.

Apoyos con armado en hexágono: La distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior del mismo lado o del correspondiente puente flojo no será inferior a 1,50 m.

1.4.- MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR EL IMPACTO PAISAJÍSTICO

Con carácter general se adoptarán las siguientes medidas para reducir el impacto paisajístico:

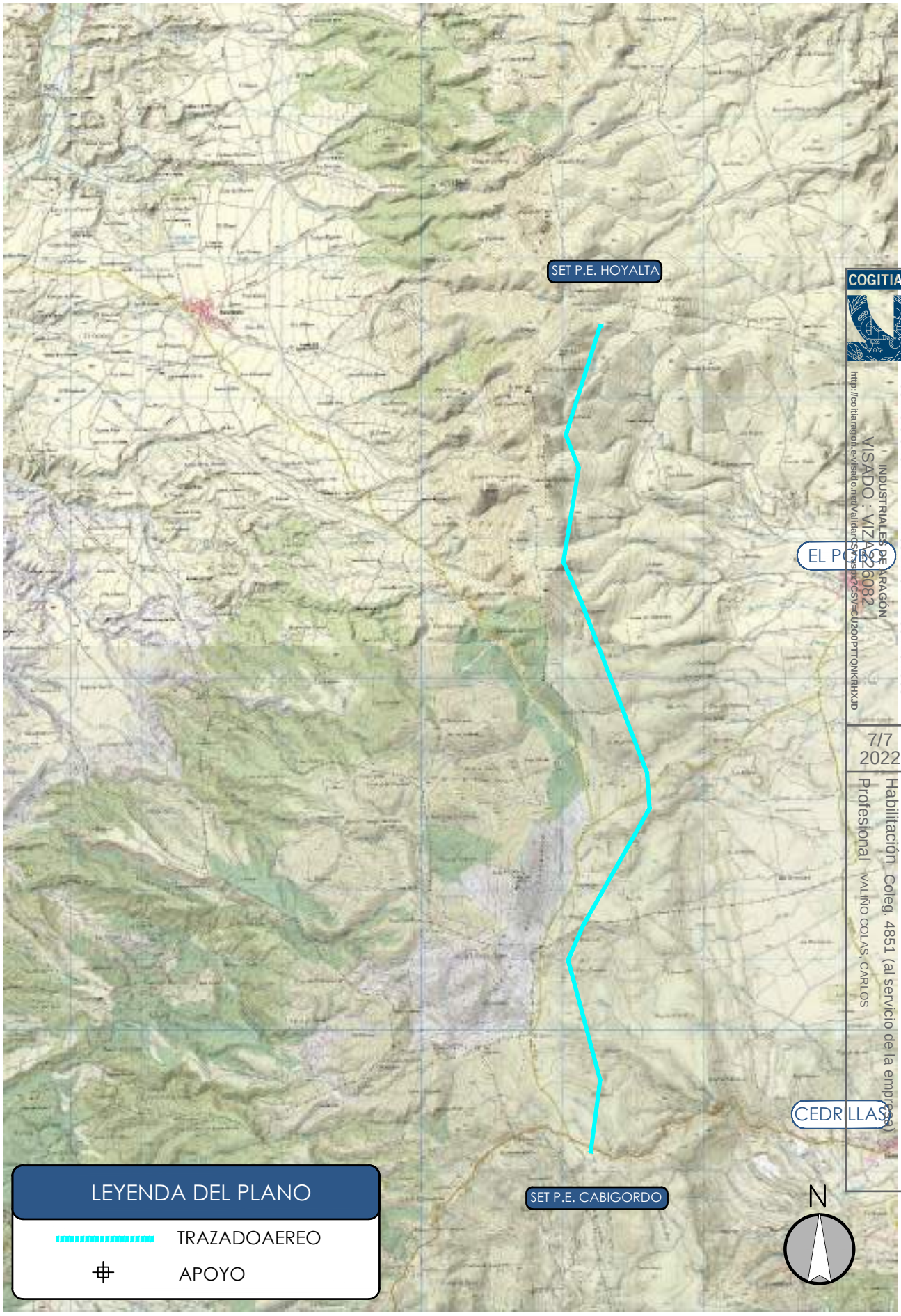
- En la reforma de líneas existentes se mantendrá el mismo trazado de la línea a reformar.
- El trazado de la línea discurrirá próxima a vías de comunicación (carreteras, vías férreas, caminos, etc.).
- Se evitará el trazado por cumbres o lomas en zonas de relieve accidentado.
- Se evitarán los desmontes y la roturación de la cubierta vegetal en la construcción de los caminos de acceso a la línea, utilizando accesos existentes.
- Se retirarán los elementos sobrantes en la construcción
- Se evitará el arrastre de materiales sueltos a cursos de aguas superficiales durante los movimientos de tierras.
- Se adecuará la ubicación del apoyo al terreno, utilizando patas de longitud variable.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.5.- PLANOS PROTECCIÓN AVIFAUNA

- SITUACIÓN Y TRAZADO DE LA LÍNEA
- ZONAS DE PROTECCIÓN - RED NATURA 2000
- APOYOS TIPO SERIE CÓNDOR Y ARMADOS TRESBOLILLO 220 kV
- DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADA Y PUNTO EN TENSIÓN. CADENAS DE AMARRE
- DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADA Y PUNTO EN TENSIÓN. CADENAS DE SUSPENSIÓN
- SALVAPÁJAROS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA26082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7
2022
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

LAAT 220kV SET P.E. CABIGORDO– SET P.E. HOYALTA

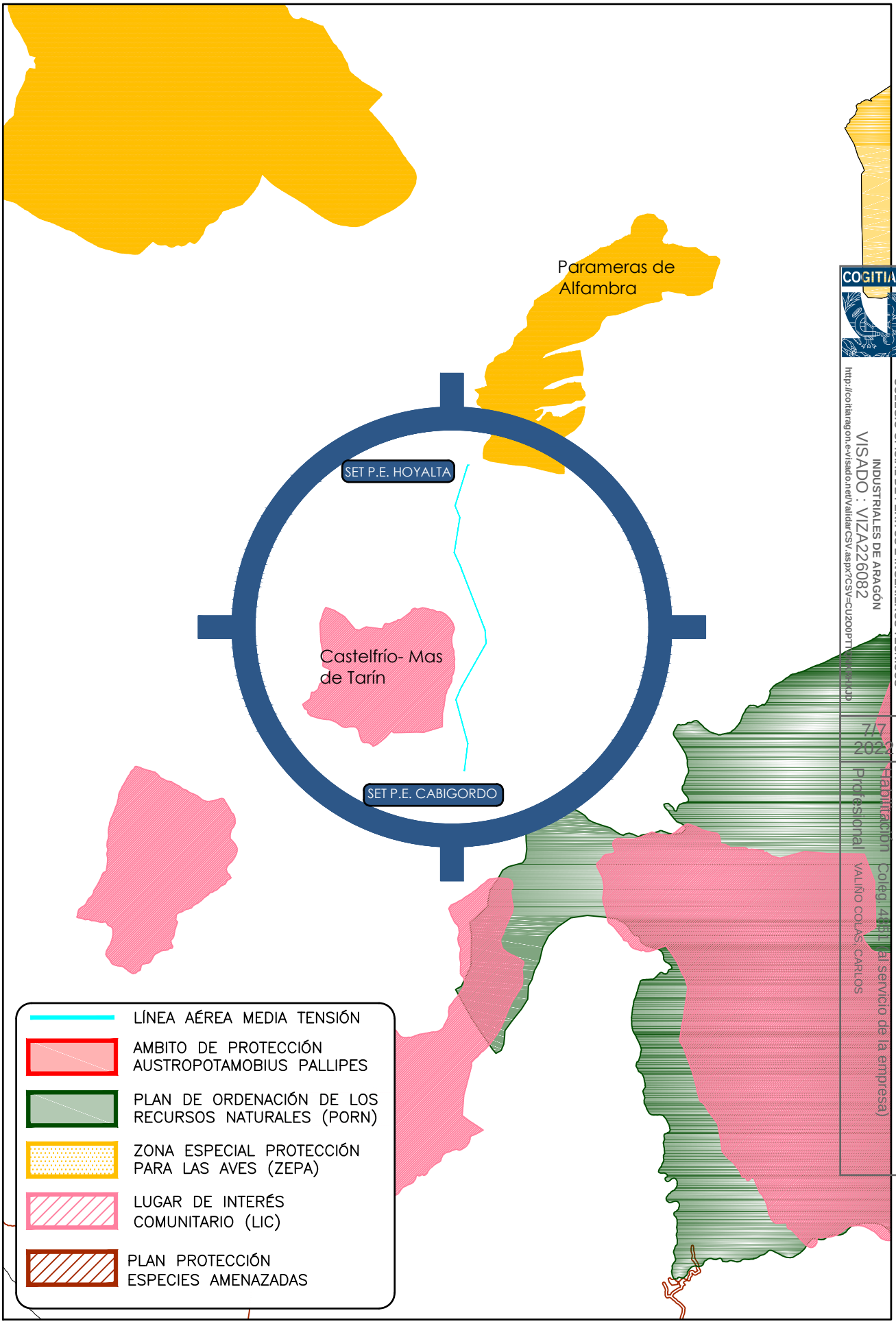
SITUACIÓN Y TRAZADO DE LA LÍNEA

Provincia de Teruel

ESCALA 1:75.000

MOLINOS DEL EBRO

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTT
Habilitación Colegi... al servicio de la empresa)
Profesional
VALIÑO COLAS, CARLOS

LAAT 220kV SET P.E. CABIGORDO– SET P.E. HOYALTA

RED NATURA 2000

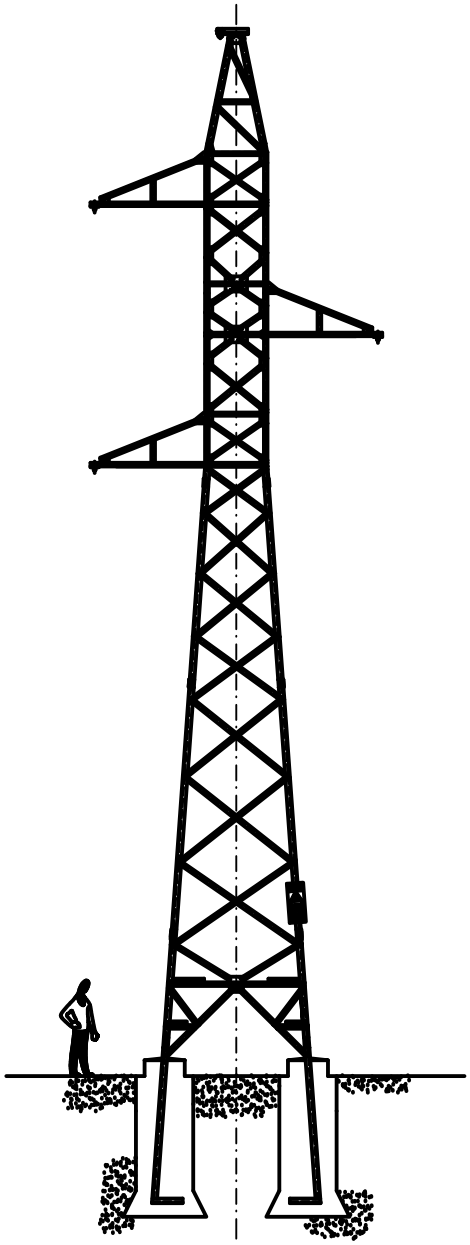
Provincia de Teruel

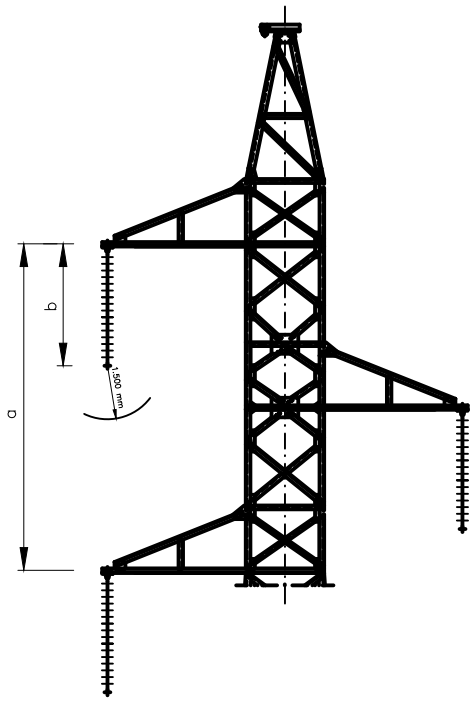
ESCALA 1:200.000

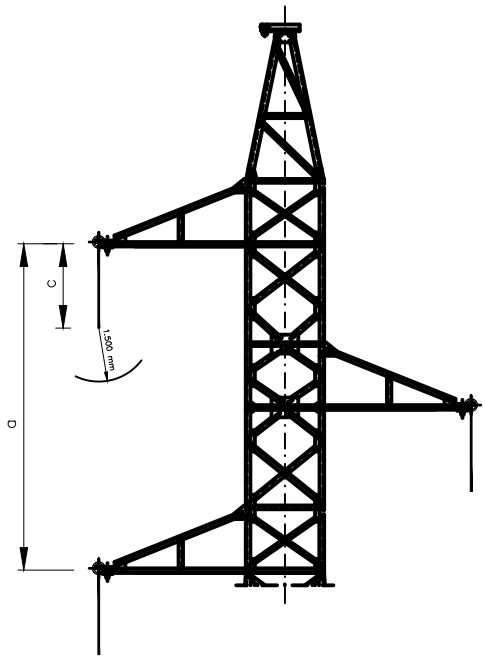
MOLINOS DEL EBRO

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADA Y CONDUCTOR
APOYOS TIPO CONDOR O SIMILAR Y ARMADOS TRESBOLILLO 220 KV







ARMADO	DISTANCIA ALCANZADA			DISTANCIA MINIMA DE SEGURIDAD (a–b) ó (a–c)
	a	b	c	
S1561	6.600 mm	3.000 mm	---	> 1.500 mm
S1563	6.600 mm	---	2.500 mm	

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

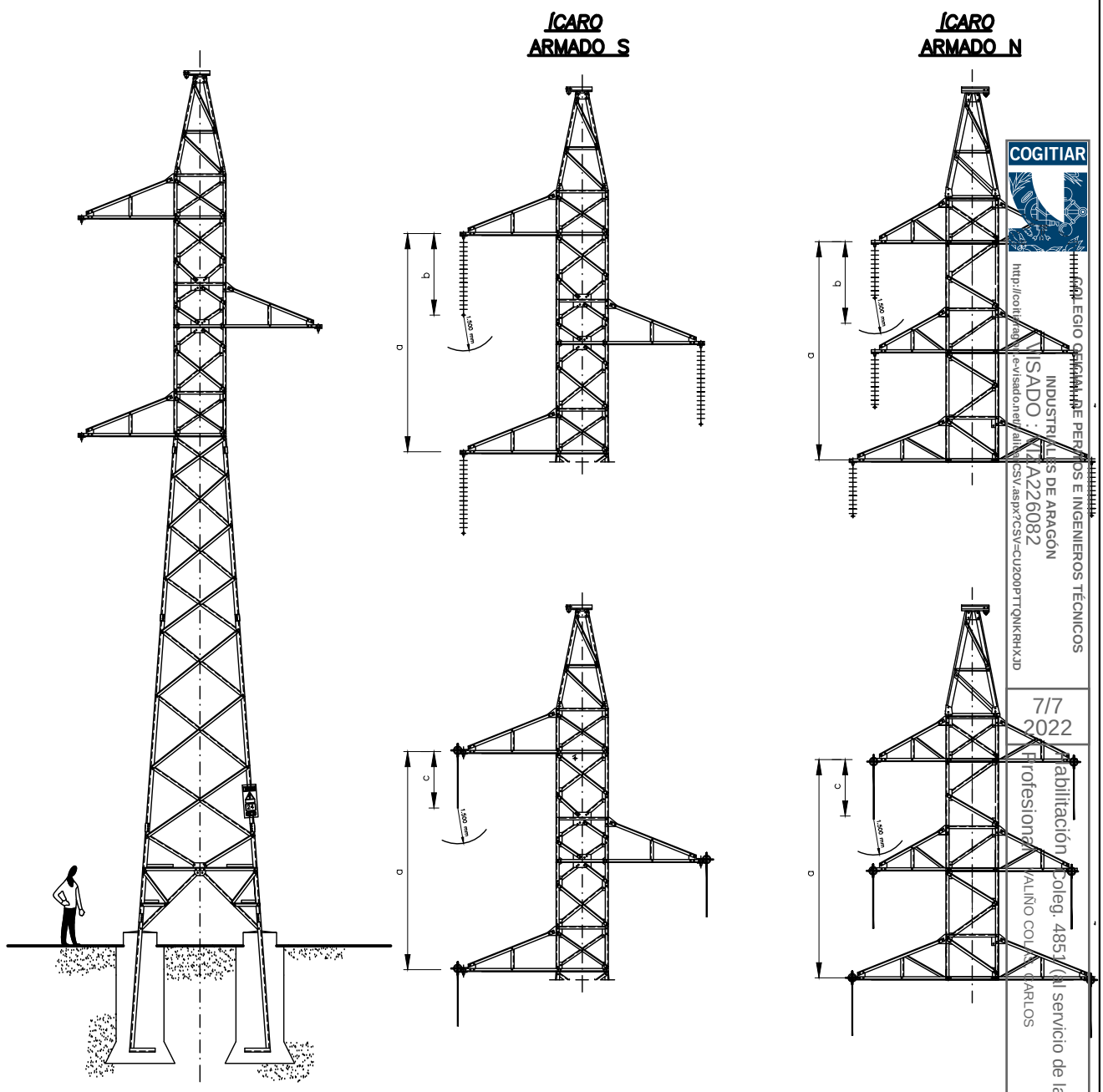
BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B, 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

MOLINOS DEL EBRO

LAAT 220kV SET P.E. CABIGORDO– SET P.E. HOYALTA

APOYOS TIPO CÓNDOR O SIMILAR Y ARMADOS TRESBOLILLO 220 KV
SIN ESCALA

DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADA Y CONDUCTOR
APOYOS TIPO ÍCARO O SIMILAR Y ARMADOS TRESBOLILLO/HEXAGONAL 220 KV



ARMADO	DISTANCIA ALCANZADA			DISTANCIA MINIMA DE SEGURIDAD (a–b) ó (a–c)
	a	b	c	
S1111	11.600 mm	---	2.500 mm	> 1.500 mm
N1111	11.600 mm	---	2.500 mm	

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validaCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS CARLOS

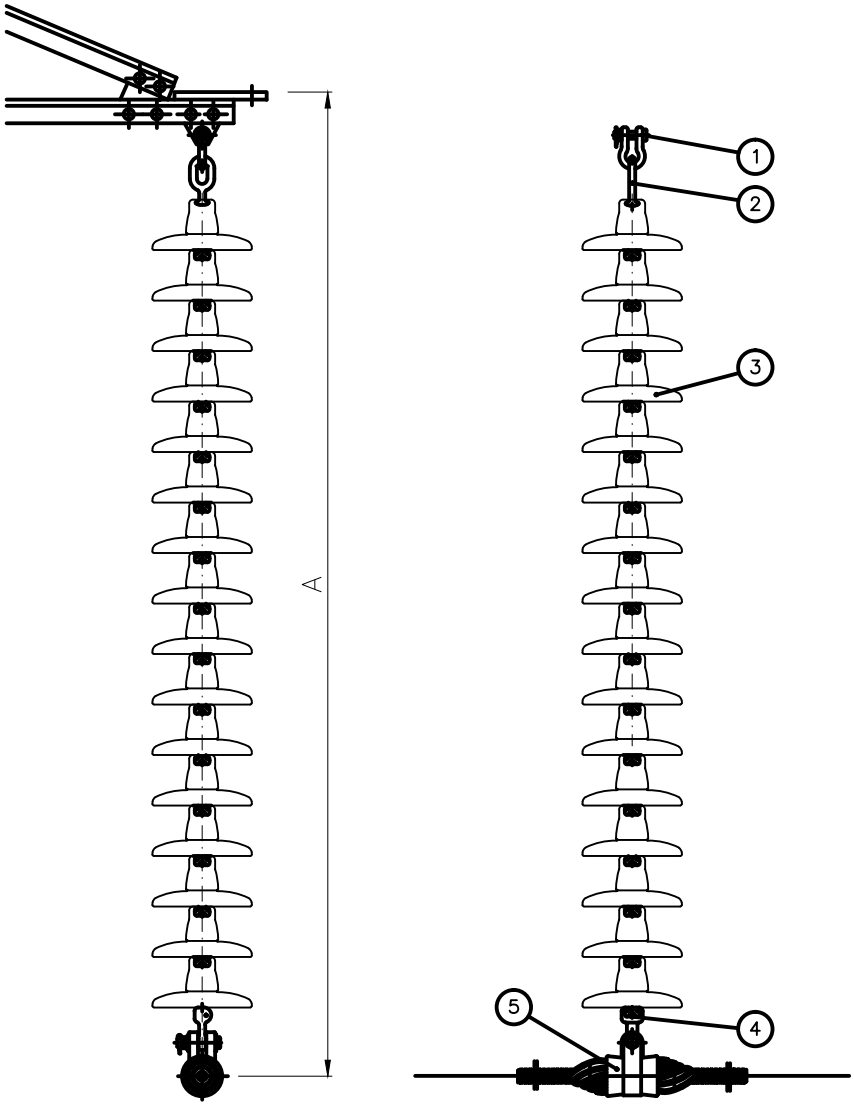
BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

MOLINOS DEL EBRO

LAAT 220kV SET P.E. CABIGORDO– SET P.E. HOYALTA

APOYOS TIPO ÍCARO O SIMILAR Y ARMADOS TRESBOLILLO/HEXAGONAL 220 KV SIN ESCALA

DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADA Y CONDUCTOR



FORMACION CADENAS	DISTANCIA ALCANZADA	DISTANCIA MINIMA DE SEGURIDAD
U160BS/146	A = 3.000 mm	> 700 mm

MONTAJE CADENA DE SUSPENSION SIMPLE CON GRAPA ARMADA TIPO GSA PARA 220kV

MARCA	Nº PIEZAS	DENOMINACION
5	1	GRAPA DE SUSPENSION ARMADA TIPO GSA PARA LA-455
4	1	ROTULA CORTA R16A
3	16	AISLADOR DE CAPERUZA Y VASTAGO U160BS/146
2	1	ANILLA BOLA AB16
1	1	GRILLETE NORMAL GN 18000 daN M18 mmT

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

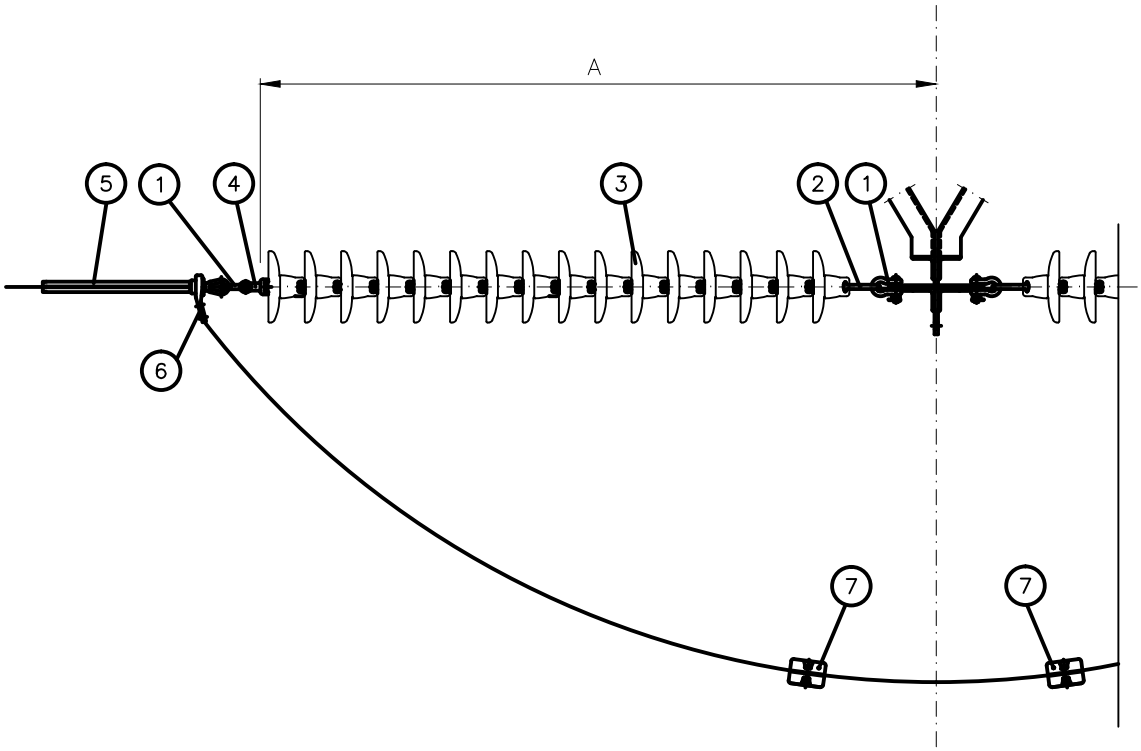
BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

MOLINOS DEL EBRO

LAAT 220kV SET P.E. CABIGORDO- SET P.E. HOYALTA

CADENAS DE SUSPENSIÓN
SIN ESCALA

DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADA Y PUNTO EN TENSION



FORMACION CADENAS	DISTANCIA ALCANZADA	DISTANCIA MINIMA DE SEGURIDAD
U160BS/146	A = 2.815 mm	> 700 mm

MONTAJE CADENA DE AMARRE COMPLETA SIMPLE CON GRAPA A COMPRESION Y PUENTE COMPRIMIDO PARA 220 kV

MARCA	Nº PIEZAS	D E N O M I N A C I O N
7	2	CONTRAPESO DE 10 kg PARA BUCLE
6	1	COLAS DE COMPRESION
5	1+1	GRAPA DE AMARRE A COMPRESION PARA LA-455
4	1+1	ROTULA LARGA R16P
3	16+16	AISLADOR DE CAPERUZA Y VASTAGO U160BS/146
2	1+1	ANILLA BOLA LARGA AB16P
1	2+2	GRILLETE NORMAL GN

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA Ingeniería Internacional Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

MOLINOS DEL EBRO

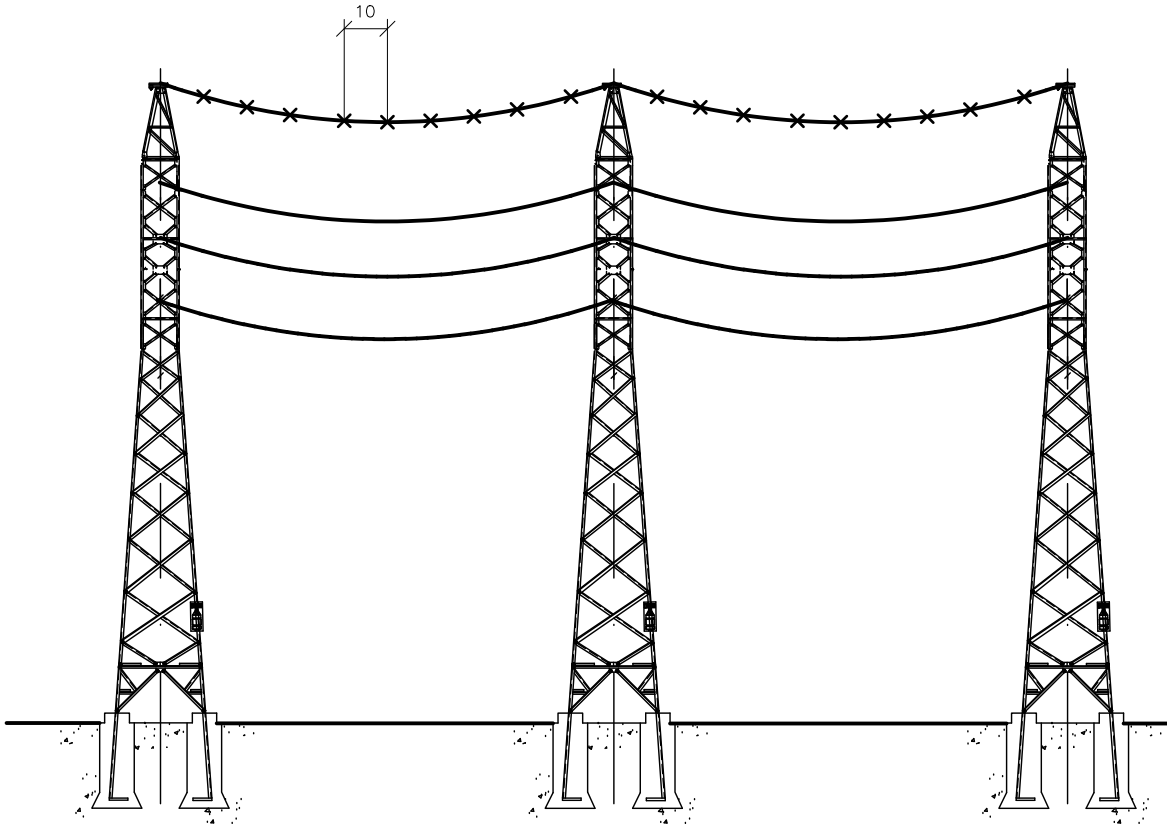
LAAT 220kV SET P.E. CABIGORDO- SET P.E. HOYALTA

CADENAS DE AMARRE SIN ESCALA

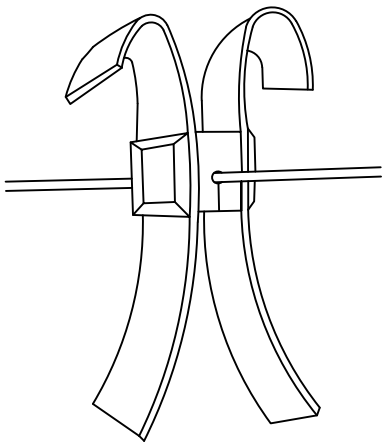
DISPOSITIVO DISUASOR DE AVES – SALVAPÁJAROS

INSTALACIÓN DE SALVAPÁJAROS
EN CONDUCTOR DE PROTECCIÓN Y COMUNICACIONES

(Distancias en metros)



DETALLE DE SALVAPÁJAROS



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

MOLINOS DEL EBRO

LAAT 220kV SET P.E. CABIGORDO– SET P.E. HOYALTA

DISPOSITIVO DISUASOR DE AVES
SALVAPÁJAROS
S/E

CAPITULO VII: CONCLUSIONES

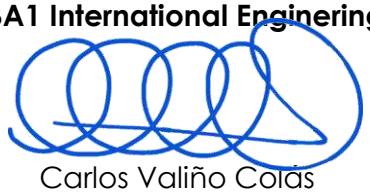
Con lo expuesto y con los planos y documentos que se adjuntan consideramos suficientemente descrita la instalación de la Línea Eléctrica a 220 kV, solicitando las autorizaciones administrativas previstas en la legislación vigente, e iniciar su tramitación.

Zaragoza, junio de 2022

El Ingeniero Técnico Industrial

al servicio de la empresa

BBA1 International Enginering



Carlos Valiño Colás

Colegiado nº 4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

MOLINOS DEL EBRO

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN:

LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV SET P.E. CABIGORDO – SET P.E. HOYALTA

TT.MM. CEDRILLAS Y EL POBO

(PROVINCIA DE TERUEL)

DOCUMENTO II
ANEJOS

BBA 1

ÍNDICE DE ANEJOS

ANEJO Nº I. ..... CÁLCULO MECÁNICO CONDUCTORES

ANEJO Nº II. ..... JUSTIFICACIÓN APOYOS

ANEJO Nº III. ..... CÁLCULO DE CIMENTACIONES

ANEJO Nº IV. ..... ESTUDIO ACCESOS

ANEJO Nº V. ..... CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

ANEJO Nº VI. ..... GESTIÓN DE RESIDUOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ANEJO Nº I. ..... CÁLCULO MECÁNICO CONDUCTORES

1.1.- ... Catenarias conductor de fase (parábolas de replanteo)

1.2.- .....Catenarias cables de protección y comunicaciones

1.3.-..... Resumen Catenarias

1.4.- ..... Tabla de tendido conductor de fase y cable de tierra

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.1.- CATENARIAS CONDUCTOR DE FASE (PARÁBOLAS DE REPLANTEO)

LA-455- ZONA C (Tmax=4.000 daN)

VANO	-20ºC+HIELO+VIENTO		85ºC		50ºC		10ºC			15ºC+VIENTO		-20ºC		PARÁMETRO		VANO
(m)	T(kg.)	F(m)	T(kg.)	F(m)	T(kg.)	F(m)	T(kg.)	F(m)	EDS(%)	T(kg.)	F(m)	T(kg.)	F(m)	Máx.	Mín.	(m)
50	4.000	0,27	486	0,96	766	0,61	2.110	0,22	17,02	2.081	0,36	3.813	0,12	326	2.556	50
60	4.000	0,38	566	1,19	855	0,79	2.084	0,32	16,81	2.136	0,51	3.734	0,18	380	2.503	60
70	4.000	0,52	642	1,42	934	0,98	2.057	0,44	16,59	2.190	0,67	3.643	0,25	430	2.442	70
80	4.000	0,68	712	1,68	1.004	1,19	2.029	0,59	16,37	2.239	0,86	3.542	0,34	477	2.374	80
90	4.000	0,86	777	1,94	1.067	1,42	2.003	0,75	16,16	2.286	1,07	3.432	0,44	521	2.300	90
100	4.000	1,06	838	2,23	1.123	1,66	1.979	0,94	15,96	2.328	1,29	3.316	0,56	562	2.223	100
110	4.000	1,29	895	2,52	1.173	1,92	1.956	1,15	15,78	2.367	1,54	3.197	0,71	600	2.143	110
120	4.000	1,53	947	2,84	1.219	2,20	1.936	1,39	15,61	2.402	1,80	3.077	0,87	635	2.062	120
130	4.000	1,80	996	3,17	1.260	2,50	1.918	1,64	15,47	2.435	2,09	2.959	1,07	668	1.983	130
140	4.000	2,09	1.042	3,51	1.296	2,82	1.902	1,92	15,34	2.464	2,39	2.846	1,28	698	1.907	140
150	4.000	2,40	1.084	3,88	1.330	3,16	1.888	2,22	15,22	2.490	2,72	2.739	1,53	726	1.836	150
160	4.000	2,73	1.123	4,26	1.360	3,51	1.875	2,55	15,12	2.515	3,06	2.641	1,81	753	1.770	160
170	4.000	3,08	1.159	4,65	1.388	3,89	1.864	2,89	15,03	2.537	3,43	2.551	2,11	777	1.710	170
180	4.000	3,45	1.193	5,07	1.413	4,28	1.854	3,26	14,95	2.557	3,81	2.471	2,45	800	1.656	180
190	4.000	3,85	1.225	5,50	1.436	4,69	1.845	3,65	14,88	2.575	4,22	2.400	2,81	821	1.609	190
200	4.000	4,26	1.254	5,96	1.456	5,13	1.837	4,06	14,82	2.591	4,64	2.337	3,19	840	1.566	200
210	4.000	4,70	1.281	6,43	1.475	5,58	1.831	4,50	14,76	2.607	5,09	2.282	3,61	859	1.529	210
220	4.000	5,16	1.306	6,92	1.493	6,05	1.824	4,95	14,71	2.621	5,56	2.233	4,04	876	1.497	220
230	4.000	5,64	1.330	7,43	1.509	6,55	1.819	5,43	14,67	2.633	6,05	2.191	4,51	891	1.468	230
240	4.000	6,14	1.352	7,96	1.523	7,06	1.814	5,93	14,63	2.645	6,55	2.153	4,99	906	1.443	240
250	4.000	6,66	1.372	8,51	1.537	7,60	1.810	6,45	14,59	2.656	7,08	2.120	5,50	920	1.421	250
260	4.000	7,21	1.391	9,08	1.549	8,15	1.806	6,99	14,56	2.665	7,63	2.090	6,04	933	1.401	260
270	4.000	7,77	1.409	9,66	1.560	8,73	1.802	7,55	14,53	2.674	8,21	2.064	6,59	945	1.384	270
280	4.000	8,36	1.426	10,27	1.571	9,32	1.799	8,14	14,51	2.683	8,80	2.041	7,17	956	1.368	280
290	4.000	8,97	1.442	10,90	1.581	9,94	1.796	8,74	14,48	2.690	9,41	2.020	7,77	966	1.354	290
300	4.000	9,60	1.456	11,55	1.590	10,58	1.793	9,37	14,46	2.698	10,05	2.001	8,40	976	1.341	300
310	4.000	10,25	1.470	12,22	1.598	11,24	1.791	10,02	14,44	2.704	10,70	1.985	9,04	985	1.330	310
320	4.000	10,92	1.483	12,91	1.606	11,92	1.788	10,69	14,42	2.710	11,38	1.969	9,71	994	1.320	320
330	4.000	11,61	1.495	13,62	1.613	12,62	1.786	11,39	14,41	2.716	12,08	1.956	10,40	1.002	1.311	330
340	4.000	12,33	1.506	14,35	1.620	13,34	1.784	12,10	14,39	2.721	12,80	1.943	11,11	1.009	1.302	340
350	4.000	13,07	1.517	15,10	1.626	14,08	1.783	12,84	14,38	2.726	13,54	1.932	11,84	1.017	1.295	350
360	4.000	13,83	1.527	15,87	1.632	14,85	1.781	13,60	14,36	2.731	14,30	1.922	12,60	1.023	1.288	360
370	4.000	14,61	1.536	16,66	1.637	15,63	1.779	14,38	14,35	2.735	15,08	1.912	13,38	1.030	1.281	370
380	4.000	15,41	1.545	17,48	1.642	16,44	1.778	15,18	14,34	2.739	15,89	1.903	14,18	1.036	1.276	380
390	4.000	16,23	1.554	18,31	1.647	17,27	1.777	16,00	14,33	2.743	16,71	1.895	15,00	1.041	1.270	390
400	4.000	17,08	1.561	19,17	1.652	18,12	1.776	16,85	14,32	2.746	17,56	1.888	15,84	1.047	1.265	400
410	4.000	17,94	1.569	20,05	1.656	18,99	1.774	17,71	14,31	2.750	18,43	1.881	16,70	1.052	1.261	410
420	4.000	18,83	1.576	20,94	1.660	19,88	1.773	18,60	14,30	2.753	19,32	1.875	17,59	1.056	1.256	420
430	4.000	19,74	1.583	21,86	1.664	20,79	1.772	19,51	14,29	2.756	20,23	1.869	18,50	1.061	1.253	430
440	4.000	20,68	1.589	22,80	1.667	21,73	1.772	20,44	14,29	2.758	21,17	1.863	19,43	1.065	1.249	440
450	4.000	21,63	1.595	23,76	1.670	22,68	1.771	21,39	14,28	2.761	22,12	1.858	20,38	1.069	1.245	450

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA226083
http://cotita.ago.it.e-visado.net/VisadoOnLine/ValidarDocumento.aspx?CSV=C0P0RTOWERXJ
7/7 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO CDLAS, CARLOS

LA-455- ZONA C (Tmax=3.400 daN)

VANO	-20ºC+HIELO+VIENTO		85ºC		50ºC		10ºC			15ºC+VIENTO		-20ºC		PARÁMETRO		VANO
(m)	T(kg.)	F(m)	T(kg.)	F(m)	T(kg.)	F(m)	T(kg.)	F(m)	EDS(%)	T(kg.)	F(m)	T(kg.)	F(m)	Máx.	Mín.	(m)
50	3.400	0,31	442	1,06	636	0,73	1.556	0,30	12,55	1.649	0,46	3.145	0,15	296	2.108	50
60	3.400	0,45	515	1,30	719	0,93	1.548	0,43	12,49	1.724	0,63	3.041	0,22	345	2.038	60
70	3.400	0,61	584	1,57	792	1,15	1.541	0,59	12,43	1.792	0,82	2.924	0,31	391	1.960	70
80	3.400	0,80	647	1,85	857	1,39	1.535	0,78	12,38	1.852	1,04	2.798	0,43	434	1.875	80
90	3.400	1,01	706	2,14	915	1,65	1.529	0,99	12,33	1.905	1,28	2.668	0,57	473	1.788	90
100	3.400	1,25	761	2,45	966	1,93	1.524	1,22	12,29	1.952	1,54	2.539	0,73	510	1.702	100
110	3.400	1,52	811	2,79	1.012	2,23	1.520	1,49	12,26	1.994	1,83	2.415	0,93	543	1.619	110
120	3.400	1,80	857	3,14	1.053	2,55	1.516	1,77	12,23	2.031	2,13	2.301	1,17	574	1.542	120
130	3.400	2,12	900	3,51	1.089	2,90	1.513	2,08	12,20	2.064	2,46	2.199	1,43	603	1.474	130
140	3.400	2,46	939	3,90	1.122	3,26	1.511	2,42	12,18	2.093	2,82	2.109	1,73	629	1.414	140
150	3.400	2,82	975	4,31	1.151	3,65	1.508	2,78	12,16	2.119	3,20	2.032	2,07	654	1.362	150
160	3.400	3,21	1.008	4,74	1.177	4,06	1.506	3,17	12,15	2.142	3,60	1.966	2,43	676	1.318	160
170	3.400	3,62	1.039	5,19	1.201	4,49	1.505	3,58	12,13	2.162	4,02	1.910	2,82	696	1.280	170
180	3.400	4,06	1.067	5,67	1.222	4,95	1.503	4,02	12,12	2.181	4,47	1.863	3,24	715	1.249	180
190	3.400	4,53	1.093	6,17	1.241	5,43	1.502	4,49	12,11	2.197	4,94	1.823	3,70	733	1.222	190
200	3.400	5,02	1.117	6,69	1.259	5,93	1.501	4,97	12,10	2.212	5,44	1.788	4,17	749	1.199	200
210	3.400	5,53	1.139	7,23	1.274	6,46	1.500	5,49	12,09	2.225	5,96	1.759	4,68	764	1.179	210
220	3.400	6,07	1.160	7,80	1.289	7,01	1.499	6,03	12,09	2.238	6,51	1.733	5,21	777	1.162	220
230	3.400	6,63	1.179	8,39	1.302	7,59	1.498	6,59	12,08	2.249	7,08	1.711	5,77	790	1.147	230
240	3.400	7,22	1.196	9,00	1.314	8,19	1.497	7,18	12,08	2.259	7,68	1.692	6,35	802	1.134	240
250	3.400	7,84	1.212	9,63	1.324	8,82	1.497	7,80	12,07	2.268	8,30	1.675	6,97	813	1.123	250
260	3.400	8,48	1.227	10,29	1.334	9,46	1.496	8,44	12,07	2.276	8,94	1.660	7,60	823	1.113	260
270	3.400	9,15	1.241	10,98	1.344	10,14	1.496	9,10	12,06	2.283	9,61	1.647	8,26	832	1.104	270
280	3.400	9,84	1.254	11,69	1.352	10,84	1.495	9,79	12,06	2.290	10,31	1.636	8,95	841	1.096	280
290	3.400	10,55	1.266	12,42	1.360	11,56	1.495	10,51	12,06	2.297	11,03	1.625	9,67	849	1.089	290
300	3.400	11,30	1.277	13,17	1.367	12,31	1.494	11,25	12,05	2.303	11,78	1.616	10,40	856	1.083	300
310	3.400	12,06	1.288	13,95	1.373	13,08	1.494	12,02	12,05	2.308	12,55	1.607	11,17	863	1.077	310
320	3.400	12,86	1.298	14,76	1.379	13,88	1.494	12,81	12,05	2.313	13,34	1.600	11,96	870	1.072	320
330	3.400	13,67	1.307	15,59	1.385	14,70	1.494	13,63	12,04	2.318	14,16	1.593	12,78	876	1.068	330
340	3.400	14,52	1.315	16,44	1.390	15,55	1.493	14,47	12,04	2.322	15,01	1.587	13,62	881	1.063	340
350	3.400	15,39	1.323	17,32	1.395	16,42	1.493	15,34	12,04	2.326	15,88	1.581	14,48	887	1.060	350
360	3.400	16,28	1.331	18,23	1.400	17,32	1.493	16,24	12,04	2.329	16,78	1.576	15,38	892	1.056	360
370	3.400	17,20	1.338	19,16	1.404	18,25	1.493	17,15	12,04	2.333	17,70	1.571	16,30	896	1.053	370
380	3.400	18,14	1.344	20,11	1.408	19,20	1.492	18,10	12,04	2.336	18,64	1.566	17,24	901	1.050	380
390	3.400	19,11	1.350	21,09	1.411	20,17	1.492	19,07	12,03	2.339	19,62	1.562	18,21	905	1.047	390
400	3.400	20,11	1.356	22,09	1.415	21,17	1.492	20,07	12,03	2.342	20,62	1.559	19,20	909	1.045	400
410	3.400	21,13	1.362	23,12	1.418	22,19	1.492	21,09	12,03	2.344	21,64	1.555	20,22	913	1.042	410
420	3.400	22,18	1.367	24,18	1.421	23,24	1.492	22,13	12,03	2.347	22,69	1.552	21,27	916	1.040	420
430	3.400	23,25	1.371	25,26	1.424	24,32	1.492	23,21	12,03	2.349	23,76	1.549	22,34	919	1.038	430
440	3.400	24,35	1.376	26,36	1.427	25,42	1.491	24,31	12,03	2.351	24,86	1.546	23,44	922	1.036	440
450	3.400	25,48	1.380	27,49	1.429	26,55	1.491	25,43	12,03	2.353	25,99	1.544	24,56	925	1.035	450

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.2.- CATENARIAS CABLES DE PROTECCIÓN Y COMUNICACIONES

OPGW- ZONA C (Tmax=2.800 daN)

VANO	-20ºC+HIELO+VIENTO		50ºC		10ºC			15ºC+VIENTO		-20ºC		PARÁMETRO		VANO
(m)	T(kg.)	F(m)	T(kg.)	F(m)	T(kg.)	F(m)	EDS(%)	T(kg.)	F(m)	T(kg.)	F(m)	Máx.	Mín.	(m)
50	2.800	0,24	1.280	0,18	2.093	0,11	20,09	2.051	0,23	2.718	0,08	1.776	3.769	50
60	2.800	0,35	1.263	0,26	2.061	0,16	19,79	2.046	0,33	2.682	0,12	1.751	3.720	60
70	2.800	0,48	1.244	0,36	2.023	0,22	19,43	2.042	0,45	2.640	0,17	1.725	3.662	70
80	2.800	0,62	1.223	0,47	1.981	0,29	19,03	2.036	0,59	2.592	0,22	1.697	3.595	80
90	2.800	0,79	1.203	0,61	1.935	0,38	18,58	2.031	0,74	2.539	0,29	1.668	3.521	90
100	2.800	0,97	1.182	0,76	1.885	0,48	18,10	2.025	0,92	2.480	0,36	1.639	3.439	100
110	2.800	1,17	1.162	0,94	1.833	0,60	17,60	2.020	1,12	2.416	0,45	1.611	3.351	110
120	2.800	1,40	1.142	1,14	1.778	0,73	17,07	2.014	1,33	2.348	0,55	1.585	3.256	120
130	2.800	1,64	1.124	1,35	1.721	0,88	16,53	2.009	1,57	2.275	0,67	1.560	3.156	130
140	2.800	1,90	1.108	1,59	1.665	1,06	15,98	2.004	1,82	2.200	0,80	1.536	3.051	140
150	2.800	2,18	1.092	1,86	1.609	1,26	15,45	1.999	2,10	2.122	0,96	1.515	2.944	150
160	2.800	2,48	1.078	2,14	1.554	1,48	14,93	1.995	2,39	2.043	1,13	1.496	2.834	160
170	2.800	2,80	1.066	2,44	1.502	1,73	14,43	1.990	2,71	1.964	1,33	1.478	2.724	170
180	2.800	3,14	1.054	2,77	1.454	2,01	13,96	1.986	3,04	1.886	1,55	1.462	2.616	180
190	2.800	3,50	1.044	3,12	1.408	2,31	13,52	1.983	3,40	1.810	1,80	1.448	2.510	190
200	2.800	3,88	1.035	3,48	1.366	2,64	13,12	1.979	3,77	1.736	2,08	1.435	2.408	200
210	2.800	4,28	1.027	3,87	1.328	2,99	12,75	1.976	4,17	1.667	2,38	1.424	2.312	210
220	2.800	4,70	1.019	4,28	1.294	3,37	12,42	1.973	4,58	1.603	2,72	1.414	2.223	220
230	2.800	5,14	1.013	4,71	1.263	3,78	12,13	1.970	5,01	1.543	3,09	1.404	2.141	230
240	2.800	5,59	1.007	5,16	1.235	4,20	11,86	1.967	5,47	1.489	3,49	1.396	2.065	240
250	2.800	6,07	1.001	5,63	1.211	4,66	11,62	1.965	5,94	1.440	3,91	1.388	1.998	250
260	2.800	6,56	996	6,12	1.188	5,13	11,41	1.962	6,43	1.396	4,36	1.382	1.937	260
270	2.800	7,08	992	6,63	1.168	5,63	11,22	1.960	6,94	1.357	4,84	1.375	1.882	270
280	2.800	7,61	988	7,16	1.151	6,14	11,05	1.958	7,48	1.322	5,35	1.370	1.833	280
290	2.800	8,17	984	7,71	1.135	6,68	10,89	1.956	8,03	1.291	5,88	1.365	1.790	290
300	2.800	8,74	981	8,28	1.120	7,25	10,76	1.955	8,60	1.263	6,43	1.360	1.751	300
310	2.800	9,33	978	8,87	1.107	7,83	10,63	1.953	9,19	1.238	7,00	1.356	1.716	310
320	2.800	9,95	975	9,48	1.096	8,43	10,52	1.951	9,80	1.215	7,60	1.352	1.685	320
330	2.800	10,58	972	10,11	1.085	9,05	10,42	1.950	10,43	1.195	8,22	1.348	1.657	330
340	2.800	11,23	970	10,76	1.075	9,70	10,32	1.949	11,08	1.177	8,86	1.345	1.632	340
350	2.800	11,90	968	11,43	1.067	10,36	10,24	1.948	11,75	1.161	9,52	1.342	1.610	350
360	2.800	12,59	966	12,11	1.059	11,05	10,16	1.946	12,44	1.146	10,20	1.339	1.589	360
370	2.800	13,30	964	12,82	1.051	11,75	10,09	1.945	13,15	1.132	10,91	1.337	1.571	370
380	2.800	14,03	962	13,55	1.044	12,48	10,03	1.944	13,88	1.120	11,63	1.334	1.554	380
390	2.800	14,78	960	14,30	1.038	13,22	9,97	1.943	14,63	1.109	12,38	1.332	1.538	390
400	2.800	15,55	959	15,07	1.033	13,99	9,91	1.943	15,40	1.099	13,14	1.330	1.524	400
410	2.800	16,34	958	15,85	1.027	14,77	9,86	1.942	16,18	1.090	13,92	1.328	1.511	410
420	2.800	17,15	956	16,66	1.022	15,58	9,82	1.941	16,99	1.081	14,73	1.326	1.499	420
430	2.800	17,98	955	17,49	1.018	16,40	9,77	1.940	17,82	1.073	15,55	1.325	1.489	430
440	2.800	18,83	954	18,33	1.014	17,25	9,73	1.940	18,66	1.066	16,40	1.323	1.478	440
450	2.800	19,69	953	19,20	1.010	18,11	9,70	1.939	19,53	1.059	17,26	1.321	1.469	450

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

OPGW- ZONA C (Tmax=2.650 daN)

VANO	-20ºC+HIELO+VIENTO		50ºC		10ºC			15ºC+VIENTO		-20ºC		PARÁMETRO		VANO
(m)	T(kg.)	F(m)	T(kg.)	F(m)	T(kg.)	F(m)	EDS(%)	T(kg.)	F(m)	T(kg.)	F(m)	Máx.	Mín.	(m)
50	2.650	0,26	1.133	0,20	1.935	0,12	18,58	1.903	0,25	2.558	0,09	1.571	3.548	50
60	2.650	0,37	1.117	0,29	1.900	0,17	18,24	1.900	0,35	2.519	0,13	1.550	3.493	60
70	2.650	0,50	1.101	0,40	1.859	0,24	17,85	1.896	0,48	2.472	0,18	1.526	3.429	70
80	2.650	0,66	1.083	0,53	1.814	0,32	17,42	1.892	0,63	2.419	0,24	1.503	3.355	80
90	2.650	0,83	1.066	0,68	1.764	0,41	16,94	1.888	0,80	2.360	0,31	1.479	3.273	90
100	2.650	1,03	1.050	0,86	1.711	0,53	16,43	1.884	0,99	2.295	0,39	1.456	3.183	100
110	2.650	1,24	1.035	1,05	1.656	0,66	15,90	1.880	1,20	2.225	0,49	1.435	3.086	110
120	2.650	1,48	1.020	1,27	1.600	0,81	15,36	1.877	1,43	2.151	0,60	1.415	2.984	120
130	2.650	1,73	1.007	1,51	1.543	0,99	14,81	1.873	1,68	2.073	0,73	1.397	2.876	130
140	2.650	2,01	995	1,78	1.487	1,19	14,28	1.869	1,96	1.993	0,89	1.380	2.765	140
150	2.650	2,31	985	2,06	1.434	1,41	13,77	1.866	2,25	1.912	1,06	1.366	2.652	150
160	2.650	2,62	975	2,37	1.383	1,67	13,28	1.863	2,56	1.831	1,26	1.352	2.539	160
170	2.650	2,96	967	2,70	1.336	1,95	12,83	1.860	2,90	1.751	1,49	1.341	2.429	170
180	2.650	3,32	959	3,05	1.293	2,26	12,42	1.858	3,25	1.674	1,74	1.330	2.322	180
190	2.650	3,70	952	3,42	1.254	2,59	12,04	1.855	3,63	1.601	2,03	1.321	2.221	190
200	2.650	4,10	946	3,81	1.219	2,96	11,71	1.853	4,03	1.533	2,35	1.313	2.127	200
210	2.650	4,52	941	4,23	1.188	3,35	11,41	1.851	4,45	1.471	2,70	1.305	2.040	210
220	2.650	4,96	936	4,66	1.160	3,76	11,14	1.849	4,89	1.415	3,08	1.299	1.962	220
230	2.650	5,43	932	5,12	1.136	4,20	10,91	1.847	5,35	1.364	3,50	1.293	1.892	230
240	2.650	5,91	928	5,60	1.114	4,66	10,70	1.846	5,83	1.319	3,94	1.287	1.829	240
250	2.650	6,41	925	6,10	1.095	5,15	10,51	1.844	6,33	1.279	4,41	1.283	1.774	250
260	2.650	6,94	922	6,62	1.078	5,66	10,35	1.843	6,85	1.244	4,90	1.278	1.725	260
270	2.650	7,48	919	7,16	1.062	6,19	10,20	1.842	7,39	1.212	5,42	1.274	1.682	270
280	2.650	8,04	916	7,72	1.049	6,74	10,07	1.840	7,96	1.185	5,97	1.271	1.643	280
290	2.650	8,63	914	8,30	1.037	7,32	9,95	1.839	8,54	1.160	6,54	1.268	1.609	290
300	2.650	9,24	912	8,91	1.026	7,92	9,85	1.838	9,14	1.139	7,13	1.265	1.579	300
310	2.650	9,86	910	9,53	1.016	8,54	9,75	1.837	9,77	1.119	7,74	1.262	1.552	310
320	2.650	10,51	908	10,18	1.007	9,18	9,67	1.836	10,42	1.102	8,38	1.260	1.529	320
330	2.650	11,18	906	10,84	999	9,84	9,59	1.836	11,08	1.087	9,04	1.257	1.507	330
340	2.650	11,87	905	11,53	991	10,52	9,52	1.835	11,77	1.073	9,72	1.255	1.488	340
350	2.650	12,58	904	12,24	985	11,23	9,45	1.834	12,48	1.060	10,43	1.253	1.470	350
360	2.650	13,31	902	12,97	979	11,95	9,40	1.833	13,21	1.049	11,15	1.251	1.455	360
370	2.650	14,06	901	13,72	973	12,70	9,34	1.833	13,96	1.038	11,90	1.250	1.440	370
380	2.650	14,83	900	14,49	968	13,47	9,29	1.832	14,73	1.029	12,67	1.248	1.427	380
390	2.650	15,62	899	15,28	963	14,26	9,25	1.832	15,52	1.020	13,45	1.247	1.415	390
400	2.650	16,44	898	16,09	959	15,07	9,21	1.831	16,34	1.013	14,26	1.246	1.404	400
410	2.650	17,27	897	16,92	955	15,90	9,17	1.831	17,17	1.005	15,10	1.244	1.395	410
420	2.650	18,13	896	17,78	951	16,75	9,13	1.830	18,02	999	15,95	1.243	1.385	420
430	2.650	19,00	896	18,65	948	17,62	9,10	1.830	18,90	993	16,82	1.242	1.377	430
440	2.650	19,90	895	19,55	944	18,52	9,07	1.829	19,79	987	17,71	1.241	1.369	440
450	2.650	20,81	894	20,46	941	19,43	9,04	1.829	20,71	982	18,63	1.240	1.362	450

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.3.- RESUMEN CATENARIAS

LA-455

						LA-455										
Zona	Nº Serie	Nº Apoyos		Vanos	Vano Cálculo	-20ºC y Hielo + viento	-15ºC y Viento	-5ºC y Viento	Flecha máxima(85ºC)			Flecha mín(-20ºC)		10ºC sin sobrecarga		
									T(daN)	F(m)	P(m)	T(daN)	P(m)	T(daN)	F(m)	EDS(%)
C	1	1	2	267,02	270	4.000	2.982	2.870	1.409	9,66	945	2.064	1.384	1.802	7,55	14,53
		2	3	277,98												
		3	4	264,57												
	2	4	5	221,64	222	4.000	3.044	2.888	1.311	7,02	879	2.224	1.491	1.823	5,04	14,70
	3	5	6	349,64	350	4.000	2.923	2.853	1.517	15,10	1.017	1.932	1.295	1.783	12,84	14,38
	4	6	7	304,26	288	4.000	2.965	2.865	1.439	10,77	964	2.024	1.357	1.796	8,62	14,49
		7	8	263,83												
		8	9	317,02												
		9	10	276,59												
		10	11	263,57												
	5	11	12	249,2	249	4.000	3.006	2.877	1.370	8,45	918	2.123	1.423	1.810	6,39	14,60
	6	12	13	303,2	303	4.000	2.953	2.862	1.460	11,75	979	1.996	1.338	1.792	9,57	14,45
	7	13	14	336,06	334	4.000	2.932	2.856	1.499	13,91	1.005	1.951	1.307	1.785	11,67	14,40
		14	15	378,9												
		15	16	285,51												
		16	17	266,56												
		17	18	360,32												
	8	18	19	270,54	271	4.000	2.981	2.870	1.411	9,72	946	2.062	1.382	1.802	7,61	14,53
	9	19	20	190,02	190	4.000	3.105	2.904	1.225	5,50	821	2.400	1.609	1.845	3,65	14,88
	10	20	21	314,7	315	4.000	2.944	2.859	1.476	12,56	990	1.977	1.325	1.789	10,36	14,43
	11	21	22	314,12	300	4.000	2.955	2.862	1.456	11,55	976	2.001	1.341	1.793	9,37	14,46
		22	23	256,89												
		23	24	272,22												
		24	25	315,28												
		25	26	304,17												
		26	27	322,22												
		27	28	325												
		28	29	262,5												
	12	29	30	211,1	211	4.000	3.063	2.893	1.284	6,48	860	2.277	1.526	1.830	4,54	14,76
	13	30	31	335,58	336	4.000	2.931	2.855	1.502	14,05	1.007	1.948	1.306	1.785	11,81	14,40
	14	31	32	323,61	324	4.000	2.938	2.857	1.488	13,19	997	1.964	1.316	1.787	10,97	14,42
	15	32	33	376,9	316	4.000	2.943	2.859	1.478	12,63	990	1.975	1.324	1.789	10,42	14,43
		33	34	259,54												
		34	35	270,46												
	16	35	36	260,07	232	4.000	3.029	2.883	1.334	7,53	894	2.183	1.463	1.818	5,53	14,66
		36	37	185,91												
	17	37	38	193,8	276	4.000	2.976	2.868	1.419	10,03	951	2.050	1.374	1.800	7,90	14,52
		38	39	315,65												
	18	39	40	314,08	314	4.000	2.945	2.859	1.475	12,49	989	1.978	1.326	1.790	10,29	14,43
	19	40	41	214,45	265	4.000	2.987	2.872	1.400	9,37	939	2.077	1.392	1.804	7,27	14,55
		41	42	273,57												
		42	43	267,51												
		43	44	280,36												
		44	45	275,53												

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

OPGW

Zona	Nº Serie	Nº Apoyos		Vanos	Vano Cálculo	OPGW										
						-20ºC y Hielo + viento	-15ºC y Viento	-5ºC y Viento	Flecha máxima(50ºC)			Flecha mín(-20ºC)		10ºC sin sobrecarga		
									T(daN)	F(m)	P(m)	T(daN)	P(m)	T(daN)	F(m)	EDS(%)
C	1	1	2	267,02	270	2.800	2.150	2.083	992	6,63	1.375	1.357	1.882	1.168	5,63	11,22
		2	3	277,98												
		3	4	264,57												
	2	4	5	221,64	222	2.800	2.227	2.136	1.018	4,37	1.412	1.590	2.206	1.287	3,45	12,36
	3	5	6	349,64	350	2.800	2.070	2.027	968	11,43	1.342	1.161	1.610	1.067	10,36	10,24
	4	6	7	304,26	288	2.800	2.128	2.067	985	7,60	1.366	1.297	1.798	1.138	6,57	10,92
		7	8	263,83												
		8	9	317,02												
		9	10	276,59												
		10	11	263,57												
	5	11	12	249,2	249	2.800	2.181	2.104	1.002	5,58	1.389	1.445	2.004	1.213	4,61	11,65
	6	12	13	303,2	303	2.800	2.111	2.056	980	8,45	1.359	1.255	1.740	1.116	7,42	10,72
	7	13	14	336,06	334	2.800	2.082	2.036	971	10,37	1.347	1.188	1.647	1.081	9,31	10,38
		14	15	378,9												
		15	16	285,51												
		16	17	266,56												
		17	18	360,32												
	8	18	19	270,54	271	2.800	2.149	2.082	991	6,68	1.375	1.353	1.877	1.167	5,68	11,20
	9	19	20	190,02	190	2.800	2.294	2.183	1.044	3,12	1.448	1.810	2.510	1.408	2,31	13,52
	10	20	21	314,7	315	2.800	2.099	2.048	976	9,17	1.354	1.226	1.700	1.101	8,13	10,57
	11	21	22	314,12	300	2.800	2.115	2.058	981	8,28	1.360	1.263	1.751	1.120	7,25	10,76
		22	23	256,89												
		23	24	272,22												
		24	25	315,28												
		25	26	304,17												
		26	27	322,22												
		27	28	325												
		28	29	262,5												
	12	29	30	211,1	211	2.800	2.249	2.151	1.026	3,91	1.423	1.661	2.303	1.325	3,03	12,72
	13	30	31	335,58	336	2.800	2.081	2.035	971	10,50	1.346	1.184	1.642	1.079	9,44	10,36
	14	31	32	323,61	324	2.800	2.091	2.042	974	9,73	1.350	1.207	1.674	1.091	8,68	10,48
	15	32	33	376,9	316	2.800	2.098	2.047	976	9,23	1.353	1.224	1.697	1.100	8,19	10,56
		33	34	259,54												
		34	35	270,46												
	16	35	36	260,07	232	2.800	2.209	2.123	1.011	4,80	1.403	1.532	2.125	1.257	3,86	12,07
		36	37	185,91												
	17	37	38	193,8	276	2.800	2.143	2.077	989	6,95	1.372	1.335	1.852	1.158	5,93	11,11
		38	39	315,65												
	18	39	40	314,08	314	2.800	2.100	2.048	976	9,11	1.354	1.228	1.704	1.103	8,07	10,59
	19	40	41	214,45	265	2.800	2.157	2.088	994	6,37	1.379	1.376	1.909	1.178	5,38	11,31
		41	42	273,57												
		42	43	267,51												
		43	44	280,36												
		44	45	275,53												

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://colitaragon.es/visado.php/validarCSV.asp?CSV=CU20PTTQNKRWXD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.4.- TABLA DE TENDIDO CONDUCTOR DE FASE Y CABLE DE TIERRA

LA-455

SERIE Nº1 ENTRE APOYOS Nº 1 Y 4

CONDUCTOR:	LA-455
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	4.000 daN
TENSE 10ºC EDS:	1.802 daN
VANO REGULACIÓN:	270 m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,08
ZONA:	C

PARÁMETRO MÁX:	1.046
PARÁMETRO MÍN:	1.384

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS / LONGITUD DE VANOS EN METROS / FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
50	1.560	8,73	8,34	8,41	8,47	8,53	8,60	8,66	8,73	8,79	8,86	8,92	8,99	9,05	9,12	9,18	9,25	9,32	9,38
45	1.586	8,59	8,21	8,27	8,33	8,40	8,46	8,52	8,59	8,65	8,71	8,78	8,84	8,91	8,97	9,04	9,10	9,17	9,23
40	1.612	8,44	8,07	8,13	8,19	8,26	8,32	8,38	8,44	8,51	8,57	8,63	8,70	8,76	8,82	8,89	8,95	9,02	9,08
35	1.640	8,30	7,93	7,99	8,06	8,12	8,18	8,24	8,30	8,36	8,42	8,48	8,55	8,61	8,67	8,74	8,80	8,86	8,93
30	1.669	8,15	7,80	7,85	7,91	7,97	8,03	8,09	8,15	8,21	8,27	8,34	8,40	8,46	8,52	8,58	8,64	8,71	8,77
25	1.700	8,01	7,65	7,71	7,77	7,83	7,89	7,95	8,01	8,07	8,13	8,19	8,25	8,31	8,37	8,43	8,49	8,55	8,61
20	1.732	7,86	7,51	7,57	7,63	7,68	7,74	7,80	7,86	7,92	7,97	8,03	8,09	8,15	8,21	8,27	8,33	8,39	8,45
15	1.766	7,71	7,37	7,42	7,48	7,54	7,59	7,65	7,71	7,76	7,82	7,88	7,94	7,99	8,05	8,11	8,17	8,23	8,29
10	1.802	7,55	7,22	7,28	7,33	7,39	7,44	7,50	7,55	7,61	7,66	7,72	7,78	7,83	7,89	7,95	8,01	8,06	8,12
5	1.840	7,40	7,07	7,13	7,18	7,23	7,29	7,34	7,40	7,45	7,51	7,56	7,62	7,67	7,73	7,79	7,84	7,90	7,96
0	1.880	7,24	6,92	6,97	7,03	7,08	7,13	7,19	7,24	7,29	7,35	7,40	7,46	7,51	7,57	7,62	7,68	7,73	7,79
-5	1.922	7,08	6,77	6,82	6,87	6,92	6,98	7,03	7,08	7,13	7,19	7,24	7,29	7,35	7,40	7,45	7,51	7,56	7,62
-10	1.966	6,92	6,62	6,67	6,72	6,77	6,82	6,87	6,92	6,97	7,02	7,07	7,13	7,18	7,23	7,28	7,34	7,39	7,44

SERIE Nº2 ENTRE APOYOS Nº 4 Y 5

CONDUCTOR:	LA-455
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	4.000 daN
TENSE 10ºC EDS:	1.823 daN
VANO REGULACIÓN:	222 m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,09
ZONA:	C

PARÁMETRO MÁX:	1.003
PARÁMETRO MÍN:	1.491

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS / LONGITUD DE VANOS EN METROS / FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	182	187	192	197	202	207	212	217	222	227	232	237	242	247	252	257	262
50	1.496	6,15	4,13	4,36	4,60	4,84	5,09	5,35	5,61	5,88	6,15	6,43	6,72	7,01	7,31	7,61	7,93	8,24	8,57
45	1.529	6,02	4,05	4,27	4,50	4,74	4,98	5,23	5,49	5,75	6,02	6,29	6,57	6,86	7,15	7,45	7,76	8,07	8,38
40	1.563	5,89	3,96	4,18	4,40	4,63	4,87	5,12	5,37	5,62	5,89	6,15	6,43	6,71	6,99	7,29	7,58	7,89	8,20
35	1.600	5,75	3,87	4,08	4,30	4,53	4,76	5,00	5,24	5,49	5,75	6,01	6,28	6,55	6,83	7,12	7,41	7,71	8,01
30	1.639	5,61	3,77	3,98	4,20	4,42	4,65	4,88	5,12	5,36	5,61	5,87	6,13	6,40	6,67	6,95	7,23	7,52	7,82
25	1.680	5,47	3,68	3,88	4,09	4,31	4,53	4,76	4,99	5,23	5,47	5,72	5,98	6,24	6,51	6,78	7,05	7,34	7,62
20	1.725	5,33	3,58	3,78	3,99	4,20	4,42	4,64	4,86	5,10	5,33	5,58	5,82	6,08	6,34	6,60	6,87	7,15	7,43
15	1.772	5,19	3,49	3,68	3,88	4,09	4,30	4,51	4,73	4,96	5,19	5,43	5,67	5,91	6,17	6,42	6,69	6,96	7,23
10	1.823	5,04	3,39	3,58	3,77	3,97	4,18	4,39	4,60	4,82	5,04	5,27	5,51	5,75	5,99	6,24	6,50	6,76	7,03
5	1.878	4,90	3,29	3,47	3,66	3,86	4,05	4,26	4,47	4,68	4,90	5,12	5,35	5,58	5,82	6,06	6,31	6,56	6,82
0	1.937	4,75	3,19	3,37	3,55	3,74	3,93	4,13	4,33	4,54	4,75	4,96	5,19	5,41	5,64	5,88	6,12	6,36	6,61
-5	2.001	4,60	3,09	3,26	3,44	3,62	3,81	4,00	4,19	4,39	4,60	4,81	5,02	5,24	5,46	5,69	5,92	6,16	6,40
-10	2.069	4,44	2,99	3,15	3,32	3,50	3,68	3,86	4,05	4,25	4,44	4,65	4,85	5,06	5,28	5,50	5,73	5,96	6,19

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SERIE Nº3 ENTRE APOYOS Nº 5 Y 6

CONDUCTOR:	LA-455	
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	4.000	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.783	daN
VANO REGULACIÓN:	350	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,07	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.090
PARÁMETRO MÍN:	1.295

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430
50	1.626	14,08	8,38	9,01	9,67	10,35	11,05	11,77	12,52	13,29	14,08	14,90	15,74	16,60	17,48	18,39	19,32	20,28	21,25
45	1.643	13,93	8,29	8,92	9,56	10,23	10,93	11,65	12,38	13,15	13,93	14,74	15,57	16,42	17,30	18,20	19,12	20,06	21,03
40	1.661	13,78	8,20	8,82	9,46	10,12	10,81	11,52	12,25	13,00	13,78	14,58	15,40	16,24	17,11	18,00	18,91	19,84	20,80
35	1.680	13,63	8,11	8,72	9,35	10,01	10,69	11,39	12,11	12,86	13,63	14,42	15,23	16,06	16,92	17,80	18,70	19,62	20,57
30	1.699	13,47	8,02	8,62	9,25	9,90	10,57	11,26	11,98	12,71	13,47	14,25	15,06	15,88	16,73	17,60	18,49	19,40	20,33
25	1.719	13,32	7,92	8,52	9,14	9,78	10,45	11,13	11,84	12,57	13,32	14,09	14,88	15,70	16,53	17,39	18,27	19,17	20,10
20	1.740	13,16	7,83	8,42	9,03	9,67	10,32	11,00	11,70	12,42	13,16	13,92	14,71	15,51	16,34	17,19	18,06	18,95	19,86
15	1.761	13,00	7,74	8,32	8,92	9,55	10,20	10,87	11,56	12,27	13,00	13,75	14,53	15,32	16,14	16,98	17,84	18,72	19,62
10	1.783	12,84	7,64	8,22	8,81	9,43	10,07	10,73	11,41	12,12	12,84	13,58	14,35	15,13	15,94	16,77	17,62	18,49	19,38
5	1.805	12,68	7,54	8,11	8,70	9,31	9,95	10,60	11,27	11,96	12,68	13,41	14,17	14,94	15,74	16,56	17,40	18,26	19,14
0	1.829	12,51	7,45	8,01	8,59	9,19	9,82	10,46	11,12	11,81	12,51	13,24	13,99	14,75	15,54	16,34	17,17	18,02	18,89
-5	1.853	12,35	7,35	7,90	8,48	9,07	9,69	10,32	10,98	11,65	12,35	13,06	13,80	14,56	15,33	16,13	16,95	17,78	18,64
-10	1.878	12,18	7,25	7,80	8,36	8,95	9,56	10,18	10,83	11,50	12,18	12,89	13,61	14,36	15,13	15,91	16,72	17,54	18,39

SERIE Nº4 ENTRE APOYOS Nº 6 Y 11

CONDUCTOR:	LA-455	
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	4.000	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.796	daN
VANO REGULACIÓN:	288	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,08	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.058
PARÁMETRO MÍN:	1.357

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	260	264	268	272	276	280	284	288	292	296	300	304	308	312	316	320	324
50	1.579	9,81	8,00	8,25	8,50	8,75	9,01	9,28	9,54	9,81	10,09	10,37	10,65	10,93	11,22	11,52	11,81	12,12	12,42
45	1.602	9,67	7,88	8,13	8,37	8,63	8,88	9,14	9,40	9,67	9,94	10,22	10,49	10,77	11,06	11,35	11,64	11,94	12,24
40	1.626	9,53	7,76	8,00	8,25	8,50	8,75	9,00	9,26	9,53	9,79	10,06	10,34	10,61	10,89	11,18	11,47	11,76	12,06
35	1.652	9,38	7,64	7,88	8,12	8,37	8,61	8,87	9,12	9,38	9,64	9,91	10,18	10,45	10,73	11,01	11,29	11,58	11,87
30	1.678	9,23	7,52	7,76	7,99	8,23	8,48	8,73	8,98	9,23	9,49	9,75	10,02	10,29	10,56	10,83	11,11	11,40	11,68
25	1.706	9,08	7,40	7,63	7,86	8,10	8,34	8,58	8,83	9,08	9,34	9,59	9,85	10,12	10,39	10,66	10,93	11,21	11,49
20	1.734	8,93	7,28	7,50	7,73	7,97	8,20	8,44	8,68	8,93	9,18	9,43	9,69	9,95	10,21	10,48	10,75	11,03	11,30
15	1.765	8,78	7,15	7,38	7,60	7,83	8,06	8,30	8,53	8,78	9,02	9,27	9,52	9,78	10,04	10,30	10,57	10,84	11,11
10	1.796	8,62	7,03	7,24	7,47	7,69	7,92	8,15	8,38	8,62	8,86	9,11	9,36	9,61	9,86	10,12	10,38	10,64	10,91
5	1.830	8,46	6,90	7,11	7,33	7,55	7,77	8,00	8,23	8,46	8,70	8,94	9,18	9,43	9,68	9,93	10,19	10,45	10,71
0	1.865	8,31	6,77	6,98	7,19	7,41	7,63	7,85	8,08	8,31	8,54	8,77	9,01	9,25	9,50	9,75	10,00	10,25	10,51
-5	1.901	8,14	6,64	6,84	7,05	7,26	7,48	7,70	7,92	8,14	8,37	8,60	8,84	9,07	9,32	9,56	9,81	10,06	10,31
-10	1.940	7,98	6,51	6,71	6,91	7,12	7,33	7,54	7,76	7,98	8,20	8,43	8,66	8,89	9,13	9,37	9,61	9,85	10,10

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SERIE Nº5 ENTRE APOYOS Nº 11 Y 12

CONDUCTOR:	LA-455
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	4.000 daN
TENSE 10ºC EDS:	1.810 daN
VANO REGULACIÓN:	249 m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,08
ZONA:	C

PARÁMETRO MÁX:	1.029
PARÁMETRO MÍN:	1.423

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS / LONGITUD DE VANOS EN METROS / FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	209	214	219	224	229	234	239	244	249	254	259	264	269	274	279	284	289
50	1.535	7,54	5,31	5,57	5,83	6,10	6,38	6,66	6,95	7,24	7,54	7,85	8,16	8,48	8,80	9,13	9,47	9,81	10,16
45	1.564	7,40	5,22	5,47	5,73	5,99	6,26	6,54	6,82	7,11	7,40	7,70	8,01	8,32	8,64	8,97	9,30	9,63	9,97
40	1.593	7,27	5,12	5,37	5,62	5,88	6,15	6,42	6,69	6,98	7,27	7,56	7,86	8,17	8,48	8,80	9,12	9,45	9,79
35	1.625	7,13	5,02	5,26	5,51	5,77	6,03	6,29	6,56	6,84	7,13	7,41	7,71	8,01	8,32	8,63	8,95	9,27	9,60
30	1.658	6,98	4,92	5,16	5,40	5,65	5,91	6,17	6,43	6,71	6,98	7,27	7,55	7,85	8,15	8,46	8,77	9,08	9,41
25	1.693	6,84	4,82	5,05	5,29	5,53	5,78	6,04	6,30	6,57	6,84	7,12	7,40	7,69	7,98	8,28	8,59	8,90	9,21
20	1.729	6,69	4,71	4,94	5,18	5,42	5,66	5,91	6,17	6,43	6,69	6,96	7,24	7,52	7,81	8,10	8,40	8,71	9,02
15	1.769	6,54	4,61	4,83	5,06	5,30	5,54	5,78	6,03	6,28	6,54	6,81	7,08	7,36	7,64	7,92	8,22	8,51	8,82
10	1.810	6,39	4,50	4,72	4,95	5,17	5,41	5,65	5,89	6,14	6,39	6,65	6,92	7,19	7,46	7,74	8,03	8,32	8,61
5	1.854	6,24	4,40	4,61	4,83	5,05	5,28	5,51	5,75	5,99	6,24	6,49	6,75	7,02	7,28	7,56	7,84	8,12	8,41
0	1.901	6,09	4,29	4,50	4,71	4,93	5,15	5,38	5,61	5,85	6,09	6,33	6,59	6,84	7,10	7,37	7,64	7,92	8,20
-5	1.951	5,93	4,18	4,38	4,59	4,80	5,02	5,24	5,46	5,70	5,93	6,17	6,42	6,67	6,92	7,18	7,45	7,72	7,99
-10	2.004	5,77	4,07	4,26	4,47	4,67	4,88	5,10	5,32	5,54	5,77	6,01	6,25	6,49	6,74	6,99	7,25	7,51	7,78

SERIE Nº6 ENTRE APOYOS Nº 12 Y 13

CONDUCTOR:	LA-455
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	4.000 daN
TENSE 10ºC EDS:	1.792 daN
VANO REGULACIÓN:	303 m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,07
ZONA:	C

PARÁMETRO MÁX:	1.067
PARÁMETRO MÍN:	1.338

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS / LONGITUD DE VANOS EN METROS / FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	223	233	243	253	263	273	283	293	303	313	323	333	343	353	363	373	383
50	1.592	10,77	5,83	6,37	6,93	7,51	8,12	8,74	9,40	10,07	10,77	11,49	12,24	13,01	13,80	14,62	15,46	16,32	17,21
45	1.614	10,63	5,76	6,28	6,83	7,41	8,01	8,63	9,27	9,94	10,63	11,34	12,08	12,84	13,62	14,42	15,25	16,10	16,98
40	1.636	10,48	5,68	6,20	6,74	7,31	7,90	8,51	9,14	9,80	10,48	11,18	11,91	12,66	13,43	14,22	15,04	15,88	16,75
35	1.660	10,33	5,60	6,11	6,65	7,20	7,78	8,39	9,01	9,66	10,33	11,03	11,74	12,48	13,24	14,02	14,83	15,66	16,51
30	1.684	10,18	5,52	6,02	6,55	7,10	7,67	8,27	8,88	9,52	10,18	10,87	11,57	12,30	13,05	13,82	14,61	15,43	16,27
25	1.709	10,03	5,43	5,93	6,45	6,99	7,56	8,14	8,75	9,38	10,03	10,70	11,40	12,12	12,85	13,61	14,40	15,20	16,03
20	1.736	9,88	5,35	5,84	6,35	6,89	7,44	8,02	8,62	9,24	9,88	10,54	11,22	11,93	12,66	13,41	14,18	14,97	15,78
15	1.763	9,72	5,27	5,75	6,25	6,78	7,33	7,89	8,48	9,09	9,72	10,38	11,05	11,74	12,46	13,20	13,95	14,73	15,53
10	1.792	9,57	5,18	5,66	6,15	6,67	7,21	7,77	8,34	8,95	9,57	10,21	10,87	11,55	12,26	12,98	13,73	14,50	15,28
5	1.822	9,41	5,10	5,56	6,05	6,56	7,09	7,64	8,21	8,80	9,41	10,04	10,69	11,36	12,06	12,77	13,50	14,26	15,03
0	1.854	9,25	5,01	5,47	5,95	6,45	6,97	7,51	8,07	8,65	9,25	9,87	10,51	11,17	11,85	12,55	13,27	14,01	14,77
-5	1.887	9,08	4,92	5,37	5,84	6,33	6,84	7,37	7,93	8,50	9,08	9,69	10,32	10,97	11,64	12,33	13,04	13,77	14,52
-10	1.922	8,92	4,83	5,28	5,74	6,22	6,72	7,24	7,78	8,34	8,92	9,52	10,14	10,77	11,43	12,11	12,80	13,52	14,25

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SERIE Nº7 ENTRE APOYOS Nº 13 Y 18

CONDUCTOR:	LA-455
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	4.000 daN
TENSE 10ºC EDS:	1.785 daN
VANO REGULACIÓN:	334 m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,07
ZONA:	C

PARÁMETRO MÁX:	1.083
PARÁMETRO MÍN:	1.307

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS / LONGITUD DE VANOS EN METROS / FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	264	271	278	285	292	299	306	313	320	327	334	341	348	355	362	369	376
50	1.616	12,90	8,06	8,49	8,94	9,39	9,86	10,34	10,83	11,33	11,84	12,37	12,90	13,45	14,01	14,58	15,16	15,75	16,35
45	1.634	12,75	7,97	8,40	8,84	9,29	9,75	10,22	10,70	11,20	11,71	12,22	12,75	13,29	13,85	14,41	14,98	15,57	16,16
40	1.654	12,60	7,87	8,30	8,73	9,18	9,63	10,10	10,58	11,07	11,57	12,08	12,60	13,14	13,68	14,24	14,81	15,38	15,97
35	1.674	12,45	7,78	8,20	8,63	9,07	9,52	9,98	10,45	10,94	11,43	11,94	12,45	12,98	13,52	14,07	14,63	15,20	15,78
30	1.695	12,30	7,68	8,10	8,52	8,95	9,40	9,86	10,32	10,80	11,29	11,79	12,30	12,82	13,35	13,89	14,45	15,01	15,59
25	1.716	12,14	7,59	8,00	8,41	8,84	9,28	9,73	10,19	10,67	11,15	11,64	12,14	12,66	13,18	13,72	14,27	14,82	15,39
20	1.738	11,99	7,49	7,89	8,31	8,73	9,16	9,61	10,06	10,53	11,00	11,49	11,99	12,50	13,01	13,54	14,08	14,63	15,19
15	1.762	11,83	7,39	7,79	8,20	8,61	9,04	9,48	9,93	10,39	10,86	11,34	11,83	12,33	12,84	13,37	13,90	14,44	14,99
10	1.785	11,67	7,29	7,68	8,09	8,50	8,92	9,35	9,80	10,25	10,71	11,19	11,67	12,17	12,67	13,19	13,71	14,25	14,79
5	1.810	11,51	7,19	7,58	7,97	8,38	8,80	9,22	9,66	10,11	10,57	11,03	11,51	12,00	12,50	13,00	13,52	14,05	14,59
0	1.836	11,35	7,09	7,47	7,86	8,26	8,67	9,09	9,53	9,97	10,42	10,88	11,35	11,83	12,32	12,82	13,33	13,85	14,38
-5	1.863	11,18	6,99	7,36	7,75	8,14	8,55	8,96	9,39	9,82	10,27	10,72	11,18	11,66	12,14	12,63	13,14	13,65	14,17
-10	1.891	11,02	6,88	7,25	7,63	8,02	8,42	8,83	9,25	9,68	10,11	10,56	11,02	11,48	11,96	12,45	12,94	13,45	13,96

SERIE Nº8 ENTRE APOYOS Nº 18 Y 19

CONDUCTOR:	LA-455
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	4.000 daN
TENSE 10ºC EDS:	1.802 daN
VANO REGULACIÓN:	271 m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,08
ZONA:	C

PARÁMETRO MÁX:	1.047
PARÁMETRO MÍN:	1.382

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS / LONGITUD DE VANOS EN METROS / FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	231	236	241	246	251	256	261	266	271	276	281	286	291	296	301	306	311
50	1.561	8,78	6,38	6,66	6,95	7,24	7,54	7,84	8,15	8,46	8,78	9,11	9,44	9,78	10,13	10,48	10,84	11,20	11,57
45	1.587	8,64	6,28	6,56	6,84	7,12	7,41	7,71	8,02	8,33	8,64	8,97	9,29	9,63	9,97	10,31	10,66	11,02	11,38
40	1.613	8,50	6,18	6,45	6,72	7,01	7,29	7,59	7,89	8,19	8,50	8,82	9,14	9,47	9,80	10,14	10,49	10,84	11,20
35	1.641	8,36	6,07	6,34	6,61	6,89	7,17	7,46	7,75	8,05	8,36	8,67	8,99	9,31	9,64	9,97	10,31	10,66	11,01
30	1.670	8,21	5,97	6,23	6,49	6,77	7,04	7,33	7,62	7,91	8,21	8,52	8,83	9,15	9,47	9,80	10,13	10,47	10,81
25	1.700	8,06	5,86	6,12	6,38	6,64	6,92	7,20	7,48	7,77	8,06	8,36	8,67	8,98	9,30	9,62	9,95	10,28	10,62
20	1.732	7,91	5,75	6,00	6,26	6,52	6,79	7,06	7,34	7,63	7,91	8,21	8,51	8,82	9,13	9,44	9,76	10,09	10,42
15	1.766	7,76	5,64	5,89	6,14	6,40	6,66	6,93	7,20	7,48	7,76	8,05	8,35	8,65	8,95	9,26	9,58	9,90	10,22
10	1.802	7,61	5,53	5,77	6,02	6,27	6,53	6,79	7,06	7,33	7,61	7,89	8,18	8,48	8,77	9,08	9,39	9,70	10,02
5	1.839	7,46	5,42	5,65	5,90	6,14	6,40	6,65	6,91	7,18	7,46	7,73	8,02	8,30	8,60	8,89	9,20	9,51	9,82
0	1.879	7,30	5,30	5,53	5,77	6,01	6,26	6,51	6,77	7,03	7,30	7,57	7,85	8,13	8,41	8,71	9,00	9,30	9,61
-5	1.920	7,14	5,19	5,41	5,65	5,88	6,12	6,37	6,62	6,88	7,14	7,40	7,68	7,95	8,23	8,52	8,81	9,10	9,40
-10	1.965	6,98	5,07	5,29	5,52	5,75	5,99	6,23	6,47	6,72	6,98	7,24	7,50	7,77	8,05	8,32	8,61	8,90	9,19

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SERIE Nº9 ENTRE APOYOS Nº 19 Y 20

CONDUCTOR:	LA-455
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	4.000 daN
TENSE 10ºC EDS:	1.845 daN
VANO REGULACIÓN:	190 m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,09
ZONA:	C

PARÁMETRO MÁX:	962
PARÁMETRO MÍN:	1.609

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225	230
50	1.436	4,69	2,93	3,12	3,33	3,54	3,76	3,98	4,21	4,45	4,69	4,94	5,20	5,46	5,73	6,01	6,29	6,58	6,88
45	1.474	4,57	2,85	3,04	3,24	3,45	3,66	3,88	4,10	4,33	4,57	4,81	5,06	5,32	5,58	5,85	6,13	6,41	6,70
40	1.516	4,44	2,77	2,96	3,15	3,35	3,56	3,77	3,99	4,21	4,44	4,68	4,93	5,17	5,43	5,69	5,96	6,23	6,51
35	1.560	4,32	2,69	2,87	3,06	3,26	3,46	3,66	3,87	4,09	4,32	4,55	4,78	5,03	5,27	5,53	5,79	6,05	6,33
30	1.609	4,19	2,61	2,79	2,97	3,16	3,35	3,55	3,76	3,97	4,19	4,41	4,64	4,88	5,12	5,36	5,61	5,87	6,14
25	1.661	4,06	2,53	2,70	2,88	3,06	3,25	3,44	3,64	3,85	4,06	4,27	4,49	4,72	4,96	5,19	5,44	5,69	5,94
20	1.717	3,92	2,45	2,61	2,78	2,96	3,14	3,33	3,52	3,72	3,92	4,13	4,35	4,57	4,79	5,02	5,26	5,50	5,75
15	1.778	3,79	2,36	2,52	2,69	2,86	3,03	3,21	3,40	3,59	3,79	3,99	4,20	4,41	4,63	4,85	5,08	5,31	5,55
10	1.845	3,65	2,28	2,43	2,59	2,75	2,92	3,10	3,28	3,46	3,65	3,85	4,04	4,25	4,46	4,67	4,89	5,12	5,35
5	1.918	3,51	2,19	2,34	2,49	2,65	2,81	2,98	3,15	3,33	3,51	3,70	3,89	4,09	4,29	4,50	4,71	4,92	5,15
0	1.998	3,37	2,10	2,24	2,39	2,54	2,70	2,86	3,03	3,20	3,37	3,55	3,74	3,92	4,12	4,32	4,52	4,73	4,94
-5	2.085	3,23	2,01	2,15	2,29	2,44	2,59	2,74	2,90	3,06	3,23	3,40	3,58	3,76	3,95	4,14	4,33	4,53	4,73
-10	2.180	3,09	1,93	2,06	2,19	2,33	2,47	2,62	2,77	2,93	3,09	3,25	3,42	3,60	3,77	3,96	4,14	4,33	4,53

SERIE Nº10 ENTRE APOYOS Nº 20 Y 21

CONDUCTOR:	LA-455
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	4.000 daN
TENSE 10ºC EDS:	1.789 daN
VANO REGULACIÓN:	315 m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,07
ZONA:	C

PARÁMETRO MÁX:	1.074
PARÁMETRO MÍN:	1.325

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	235	245	255	265	275	285	295	305	315	325	335	345	355	365	375	385	395
50	1.602	11,57	6,44	7,00	7,58	8,19	8,82	9,47	10,15	10,85	11,57	12,32	13,09	13,88	14,70	15,54	16,40	17,29	18,20
45	1.622	11,43	6,36	6,91	7,49	8,09	8,71	9,35	10,02	10,71	11,43	12,16	12,92	13,71	14,51	15,34	16,19	17,07	17,97
40	1.644	11,28	6,28	6,82	7,39	7,98	8,60	9,23	9,89	10,57	11,28	12,01	12,76	13,53	14,32	15,14	15,98	16,85	17,73
35	1.666	11,13	6,19	6,73	7,29	7,88	8,48	9,11	9,76	10,43	11,13	11,85	12,59	13,35	14,13	14,94	15,77	16,62	17,50
30	1.689	10,98	6,11	6,64	7,19	7,77	8,37	8,99	9,63	10,29	10,98	11,69	12,42	13,17	13,94	14,74	15,56	16,40	17,26
25	1.712	10,82	6,02	6,55	7,09	7,66	8,25	8,86	9,49	10,15	10,82	11,52	12,24	12,98	13,75	14,53	15,34	16,17	17,02
20	1.737	10,67	5,94	6,45	6,99	7,55	8,13	8,73	9,36	10,00	10,67	11,36	12,07	12,80	13,55	14,33	15,12	15,94	16,78
15	1.763	10,51	5,85	6,36	6,89	7,44	8,01	8,61	9,22	9,86	10,51	11,19	11,89	12,61	13,35	14,12	14,90	15,71	16,53
10	1.789	10,36	5,76	6,26	6,79	7,33	7,89	8,48	9,08	9,71	10,36	11,02	11,71	12,42	13,15	13,91	14,68	15,47	16,28
5	1.817	10,20	5,68	6,17	6,68	7,22	7,77	8,35	8,94	9,56	10,20	10,85	11,53	12,23	12,95	13,69	14,45	15,23	16,03
0	1.846	10,04	5,59	6,07	6,58	7,10	7,65	8,22	8,80	9,41	10,04	10,68	11,35	12,04	12,75	13,47	14,22	14,99	15,78
-5	1.877	9,87	5,49	5,97	6,47	6,99	7,52	8,08	8,66	9,26	9,87	10,51	11,17	11,84	12,54	13,26	13,99	14,75	15,52
-10	1.909	9,71	5,40	5,87	6,36	6,87	7,40	7,95	8,51	9,10	9,71	10,33	10,98	11,64	12,33	13,03	13,76	14,50	15,26

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SERIE Nº11 ENTRE APOYOS Nº 21 Y 29

CONDUCTOR:	LA-455
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	4.000 daN
TENSE 10ºC EDS:	1.793 daN
VANO REGULACIÓN:	300 m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,07
ZONA:	C

PARÁMETRO MÁX:	1.065
PARÁMETRO MÍN:	1.341

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS / LONGITUD DE VANOS EN METROS / FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300	305	310	315	320	325	330	335
50	1.590	10,58	7,64	7,94	8,25	8,57	8,89	9,21	9,55	9,88	10,23	10,58	10,93	11,29	11,66	12,03	12,41	12,80	13,19
45	1.612	10,43	7,54	7,84	8,14	8,45	8,77	9,09	9,41	9,75	10,09	10,43	10,78	11,14	11,50	11,87	12,24	12,62	13,01
40	1.634	10,29	7,43	7,73	8,03	8,33	8,64	8,96	9,28	9,61	9,95	10,29	10,63	10,98	11,34	11,70	12,07	12,45	12,83
35	1.658	10,14	7,32	7,61	7,91	8,21	8,52	8,83	9,15	9,47	9,80	10,14	10,48	10,82	11,18	11,53	11,90	12,27	12,64
30	1.683	9,99	7,22	7,50	7,79	8,09	8,39	8,70	9,01	9,33	9,66	9,99	10,32	10,67	11,01	11,36	11,72	12,09	12,45
25	1.709	9,84	7,11	7,39	7,68	7,97	8,27	8,57	8,88	9,19	9,51	9,84	10,17	10,50	10,85	11,19	11,54	11,90	12,27
20	1.736	9,68	7,00	7,27	7,56	7,84	8,14	8,44	8,74	9,05	9,36	9,68	10,01	10,34	10,68	11,02	11,37	11,72	12,08
15	1.764	9,53	6,89	7,16	7,44	7,72	8,01	8,30	8,60	8,90	9,21	9,53	9,85	10,18	10,51	10,84	11,18	11,53	11,88
10	1.793	9,37	6,77	7,04	7,31	7,59	7,88	8,17	8,46	8,76	9,06	9,37	9,69	10,01	10,33	10,66	11,00	11,34	11,69
5	1.824	9,22	6,66	6,92	7,19	7,46	7,74	8,03	8,32	8,61	8,91	9,22	9,52	9,84	10,16	10,48	10,81	11,15	11,49
0	1.856	9,05	6,54	6,80	7,07	7,33	7,61	7,89	8,17	8,46	8,76	9,05	9,36	9,67	9,98	10,30	10,63	10,96	11,29
-5	1.890	8,89	6,43	6,68	6,94	7,20	7,47	7,75	8,03	8,31	8,60	8,89	9,19	9,50	9,80	10,12	10,44	10,76	11,09
-10	1.925	8,73	6,31	6,56	6,81	7,07	7,33	7,60	7,88	8,16	8,44	8,73	9,02	9,32	9,62	9,93	10,24	10,56	10,88

SERIE Nº12 ENTRE APOYOS Nº 29 Y 30

CONDUCTOR:	LA-455
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	4.000 daN
TENSE 10ºC EDS:	1.830 daN
VANO REGULACIÓN:	211 m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,09
ZONA:	C

PARÁMETRO MÁX:	990
PARÁMETRO MÍN:	1.526

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS / LONGITUD DE VANOS EN METROS / FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	171	176	181	186	191	196	201	206	211	216	221	226	231	236	241	246	251
50	1.477	5,63	3,70	3,91	4,14	4,37	4,61	4,85	5,11	5,36	5,63	5,90	6,17	6,45	6,74	7,04	7,34	7,65	7,96
45	1.512	5,50	3,61	3,83	4,05	4,27	4,50	4,74	4,99	5,24	5,50	5,76	6,03	6,31	6,59	6,88	7,17	7,47	7,78
40	1.548	5,37	3,53	3,73	3,95	4,17	4,40	4,63	4,87	5,12	5,37	5,62	5,89	6,16	6,43	6,71	7,00	7,30	7,59
35	1.588	5,23	3,44	3,64	3,85	4,07	4,29	4,52	4,75	4,99	5,23	5,49	5,74	6,00	6,27	6,55	6,83	7,11	7,41
30	1.629	5,10	3,35	3,55	3,75	3,96	4,18	4,40	4,63	4,86	5,10	5,34	5,59	5,85	6,11	6,38	6,65	6,93	7,22
25	1.674	4,96	3,26	3,45	3,65	3,86	4,07	4,28	4,50	4,73	4,96	5,20	5,44	5,69	5,95	6,21	6,47	6,75	7,02
20	1.722	4,82	3,17	3,36	3,55	3,75	3,95	4,16	4,38	4,60	4,82	5,06	5,29	5,53	5,78	6,03	6,29	6,56	6,83
15	1.774	4,68	3,08	3,26	3,45	3,64	3,84	4,04	4,25	4,46	4,68	4,91	5,14	5,37	5,61	5,86	6,11	6,37	6,63
10	1.830	4,54	2,98	3,16	3,34	3,53	3,72	3,92	4,12	4,33	4,54	4,76	4,98	5,21	5,44	5,68	5,92	6,17	6,42
5	1.890	4,40	2,89	3,06	3,23	3,42	3,60	3,79	3,99	4,19	4,40	4,61	4,82	5,04	5,27	5,50	5,73	5,97	6,22
0	1.955	4,25	2,79	2,96	3,13	3,30	3,48	3,67	3,86	4,05	4,25	4,45	4,66	4,87	5,09	5,32	5,54	5,78	6,01
-5	2.026	4,10	2,69	2,85	3,02	3,19	3,36	3,54	3,72	3,91	4,10	4,30	4,50	4,70	4,91	5,13	5,35	5,57	5,80
-10	2.103	3,95	2,59	2,75	2,91	3,07	3,24	3,41	3,59	3,77	3,95	4,14	4,33	4,53	4,74	4,94	5,15	5,37	5,59

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SERIE Nº13 ENTRE APOYOS Nº 30 Y 31

CONDUCTOR:	LA-455
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	4.000 daN
TENSE 10ºC EDS:	1.785 daN
VANO REGULACIÓN:	336 m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,07
ZONA:	C

PARÁMETRO MÁX:	1.084
PARÁMETRO MÍN:	1.306

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS / LONGITUD DE VANOS EN METROS / FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	256	266	276	286	296	306	316	326	336	346	356	366	376	386	396	406	416
50	1.617	13,05	7,57	8,18	8,80	9,45	10,13	10,82	11,54	12,28	13,05	13,83	14,65	15,48	16,34	17,22	18,12	19,05	20,00
45	1.636	12,90	7,49	8,08	8,70	9,34	10,01	10,70	11,41	12,14	12,90	13,68	14,48	15,30	16,15	17,02	17,92	18,83	19,77
40	1.655	12,75	7,40	7,99	8,60	9,24	9,89	10,57	11,28	12,00	12,75	13,52	14,31	15,13	15,96	16,82	17,71	18,61	19,54
35	1.675	12,60	7,31	7,89	8,50	9,13	9,78	10,45	11,14	11,86	12,60	13,36	14,14	14,95	15,77	16,62	17,50	18,39	19,31
30	1.695	12,44	7,22	7,80	8,40	9,01	9,66	10,32	11,01	11,71	12,44	13,19	13,97	14,76	15,58	16,42	17,28	18,17	19,07
25	1.717	12,29	7,13	7,70	8,29	8,90	9,54	10,19	10,87	11,57	12,29	13,03	13,79	14,58	15,39	16,22	17,07	17,94	18,84
20	1.739	12,13	7,04	7,60	8,19	8,79	9,42	10,06	10,73	11,42	12,13	12,86	13,62	14,39	15,19	16,01	16,85	17,71	18,60
15	1.761	11,97	6,95	7,50	8,08	8,68	9,29	9,93	10,59	11,27	11,97	12,70	13,44	14,21	14,99	15,80	16,63	17,48	18,35
10	1.785	11,81	6,86	7,40	7,97	8,56	9,17	9,80	10,45	11,12	11,81	12,53	13,26	14,02	14,79	15,59	16,41	17,25	18,11
5	1.810	11,65	6,76	7,30	7,86	8,44	9,04	9,67	10,31	10,97	11,65	12,36	13,08	13,83	14,59	15,38	16,19	17,01	17,86
0	1.835	11,49	6,67	7,20	7,75	8,33	8,92	9,53	10,16	10,82	11,49	12,18	12,90	13,63	14,39	15,17	15,96	16,78	17,61
-5	1.862	11,33	6,58	7,10	7,64	8,21	8,79	9,39	10,02	10,66	11,33	12,01	12,71	13,44	14,18	14,95	15,73	16,54	17,36
-10	1.889	11,16	6,48	6,99	7,53	8,09	8,66	9,26	9,87	10,51	11,16	11,83	12,53	13,24	13,98	14,73	15,50	16,29	17,11

SERIE Nº14 ENTRE APOYOS Nº 31 Y 32

CONDUCTOR:	LA-455
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	4.000 daN
TENSE 10ºC EDS:	1.787 daN
VANO REGULACIÓN:	324 m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,07
ZONA:	C

PARÁMETRO MÁX:	1.078
PARÁMETRO MÍN:	1.316

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS / LONGITUD DE VANOS EN METROS / FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	244	254	264	274	284	294	304	314	324	334	344	354	364	374	384	394	404
50	1.609	12,19	6,92	7,49	8,10	8,72	9,37	10,04	10,73	11,45	12,19	12,96	13,74	14,56	15,39	16,25	17,13	18,03	18,96
45	1.628	12,05	6,83	7,40	8,00	8,61	9,25	9,92	10,60	11,31	12,05	12,80	13,58	14,38	15,20	16,05	16,92	17,81	18,73
40	1.649	11,90	6,75	7,31	7,90	8,51	9,14	9,80	10,47	11,17	11,90	12,64	13,41	14,20	15,02	15,85	16,71	17,59	18,50
35	1.670	11,75	6,66	7,22	7,80	8,40	9,02	9,67	10,34	11,03	11,75	12,48	13,24	14,02	14,83	15,65	16,50	17,37	18,26
30	1.692	11,59	6,58	7,13	7,70	8,29	8,91	9,55	10,21	10,89	11,59	12,32	13,07	13,84	14,63	15,45	16,29	17,14	18,03
25	1.714	11,44	6,49	7,03	7,60	8,18	8,79	9,42	10,07	10,74	11,44	12,16	12,90	13,66	14,44	15,24	16,07	16,92	17,79
20	1.738	11,28	6,40	6,94	7,49	8,07	8,67	9,29	9,93	10,60	11,28	11,99	12,72	13,47	14,24	15,04	15,85	16,69	17,55
15	1.762	11,13	6,31	6,84	7,39	7,96	8,55	9,16	9,80	10,45	11,13	11,83	12,54	13,28	14,05	14,83	15,63	16,46	17,30
10	1.787	10,97	6,22	6,74	7,28	7,85	8,43	9,03	9,66	10,30	10,97	11,66	12,37	13,10	13,85	14,62	15,41	16,22	17,06
5	1.814	10,81	6,13	6,64	7,18	7,73	8,31	8,90	9,52	10,15	10,81	11,49	12,19	12,90	13,64	14,40	15,18	15,98	16,81
0	1.841	10,65	6,04	6,54	7,07	7,61	8,18	8,77	9,37	10,00	10,65	11,31	12,00	12,71	13,44	14,19	14,96	15,75	16,55
-5	1.870	10,48	5,95	6,44	6,96	7,50	8,06	8,63	9,23	9,85	10,48	11,14	11,82	12,52	13,23	13,97	14,73	15,50	16,30
-10	1.900	10,32	5,85	6,34	6,85	7,38	7,93	8,50	9,08	9,69	10,32	10,97	11,63	12,32	13,02	13,75	14,49	15,26	16,04

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SERIE Nº15 ENTRE APOYOS Nº 32 Y 35

CONDUCTOR:	LA-455
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	4.000 daN
TENSE 10ºC EDS:	1.789 daN
VANO REGULACIÓN:	316 m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,07
ZONA:	C

PARÁMETRO MÁX:	1.074
PARÁMETRO MÍN:	1.324

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS / LONGITUD DE VANOS EN METROS / FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	252	260	268	276	284	292	300	308	316	324	332	340	348	356	364	372	380
50	1.603	11,64	7,40	7,88	8,37	8,88	9,40	9,94	10,49	11,06	11,64	12,24	12,85	13,48	14,12	14,77	15,45	16,13	16,83
45	1.623	11,49	7,31	7,78	8,27	8,77	9,28	9,81	10,36	10,92	11,49	12,08	12,69	13,31	13,94	14,59	15,25	15,93	16,62
40	1.644	11,35	7,22	7,68	8,16	8,66	9,16	9,69	10,23	10,78	11,35	11,93	12,52	13,13	13,76	14,40	15,05	15,72	16,41
35	1.666	11,20	7,12	7,58	8,05	8,54	9,04	9,56	10,09	10,64	11,20	11,77	12,36	12,96	13,58	14,21	14,86	15,52	16,19
30	1.689	11,04	7,02	7,48	7,94	8,43	8,92	9,43	9,95	10,49	11,04	11,61	12,19	12,79	13,40	14,02	14,66	15,31	15,97
25	1.712	10,89	6,93	7,37	7,83	8,31	8,80	9,30	9,82	10,35	10,89	11,45	12,02	12,61	13,21	13,82	14,45	15,09	15,75
20	1.737	10,74	6,83	7,27	7,72	8,19	8,67	9,17	9,68	10,20	10,74	11,29	11,85	12,43	13,02	13,63	14,25	14,88	15,53
15	1.763	10,58	6,73	7,16	7,61	8,07	8,55	9,04	9,54	10,05	10,58	11,12	11,68	12,25	12,83	13,43	14,04	14,66	15,30
10	1.789	10,42	6,63	7,06	7,50	7,95	8,42	8,90	9,39	9,90	10,42	10,96	11,51	12,07	12,64	13,23	13,83	14,45	15,07
5	1.817	10,26	6,53	6,95	7,38	7,83	8,29	8,76	9,25	9,75	10,26	10,79	11,33	11,88	12,45	13,03	13,62	14,22	14,84
0	1.846	10,10	6,42	6,84	7,27	7,71	8,16	8,63	9,11	9,60	10,10	10,62	11,15	11,70	12,25	12,82	13,41	14,00	14,61
-5	1.876	9,94	6,32	6,73	7,15	7,58	8,03	8,49	8,96	9,44	9,94	10,45	10,97	11,51	12,05	12,62	13,19	13,77	14,37
-10	1.908	9,77	6,22	6,62	7,03	7,46	7,90	8,35	8,81	9,29	9,77	10,28	10,79	11,32	11,85	12,41	12,97	13,55	14,13

SERIE Nº16 ENTRE APOYOS Nº 35 Y 37

CONDUCTOR:	LA-455
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	4.000 daN
TENSE 10ºC EDS:	1.818 daN
VANO REGULACIÓN:	232 m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,08
ZONA:	C

PARÁMETRO MÁX:	1.013
PARÁMETRO MÍN:	1.463

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS / LONGITUD DE VANOS EN METROS / FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	182	187	192	197	202	207	212	217	222	227	232	237	242	247	252	257	262
50	1.512	6,65	4,09	4,32	4,55	4,79	5,04	5,29	5,55	5,82	6,09	6,36	6,65	6,94	7,23	7,54	7,84	8,16	8,48
45	1.542	6,51	4,01	4,23	4,46	4,70	4,94	5,19	5,44	5,70	5,97	6,24	6,51	6,80	7,09	7,38	7,69	7,99	8,31
40	1.575	6,38	3,93	4,14	4,37	4,60	4,84	5,08	5,33	5,58	5,84	6,11	6,38	6,66	6,94	7,23	7,53	7,83	8,14
35	1.610	6,24	3,84	4,06	4,28	4,50	4,73	4,97	5,21	5,46	5,72	5,98	6,24	6,51	6,79	7,08	7,36	7,66	7,96
30	1.646	6,10	3,76	3,96	4,18	4,40	4,63	4,86	5,10	5,34	5,59	5,84	6,10	6,37	6,64	6,92	7,20	7,49	7,78
25	1.685	5,96	3,67	3,87	4,08	4,30	4,52	4,75	4,98	5,22	5,46	5,71	5,96	6,22	6,49	6,76	7,03	7,32	7,60
20	1.727	5,82	3,58	3,78	3,99	4,20	4,41	4,63	4,86	5,09	5,33	5,57	5,82	6,07	6,33	6,60	6,86	7,14	7,42
15	1.771	5,67	3,49	3,69	3,89	4,09	4,30	4,52	4,74	4,96	5,19	5,43	5,67	5,92	6,17	6,43	6,69	6,96	7,24
10	1.818	5,53	3,40	3,59	3,78	3,98	4,19	4,40	4,61	4,83	5,06	5,29	5,53	5,77	6,01	6,26	6,52	6,78	7,05
5	1.868	5,38	3,31	3,49	3,68	3,88	4,08	4,28	4,49	4,70	4,92	5,15	5,38	5,61	5,85	6,09	6,34	6,60	6,86
0	1.922	5,23	3,22	3,39	3,58	3,77	3,96	4,16	4,36	4,57	4,78	5,00	5,23	5,45	5,69	5,92	6,16	6,41	6,66
-5	1.980	5,07	3,12	3,30	3,47	3,66	3,85	4,04	4,24	4,44	4,64	4,86	5,07	5,29	5,52	5,75	5,98	6,22	6,47
-10	2.043	4,92	3,03	3,19	3,37	3,55	3,73	3,91	4,11	4,30	4,50	4,71	4,92	5,13	5,35	5,57	5,80	6,03	6,27

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SERIE Nº17 ENTRE APOYOS Nº 37 Y 39

CONDUCTOR:	LA-455
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	4.000 daN
TENSE 10ºC EDS:	1.800 daN
VANO REGULACIÓN:	276 m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,08
ZONA:	C

PARÁMETRO MÁX:	1.050
PARÁMETRO MÍN:	1.374

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	188	196	204	212	220	228	236	244	252	260	268	276	284	292	300	308	316
50	1.567	9,08	4,21	4,58	4,96	5,36	5,77	6,20	6,64	7,10	7,57	8,06	8,56	9,08	9,61	10,16	10,73	11,31	11,90
45	1.591	8,94	4,15	4,51	4,88	5,27	5,68	6,10	6,54	6,99	7,45	7,93	8,43	8,94	9,47	10,01	10,56	11,13	11,72
40	1.617	8,80	4,08	4,44	4,81	5,19	5,59	6,00	6,43	6,87	7,33	7,81	8,29	8,80	9,31	9,85	10,39	10,95	11,53
35	1.644	8,65	4,01	4,36	4,73	5,10	5,50	5,90	6,33	6,76	7,21	7,68	8,16	8,65	9,16	9,68	10,22	10,77	11,34
30	1.672	8,51	3,95	4,29	4,65	5,02	5,40	5,80	6,22	6,65	7,09	7,55	8,02	8,51	9,01	9,52	10,05	10,59	11,15
25	1.702	8,36	3,88	4,21	4,57	4,93	5,31	5,70	6,11	6,53	6,97	7,42	7,88	8,36	8,85	9,35	9,87	10,41	10,95
20	1.733	8,21	3,81	4,14	4,48	4,84	5,21	5,60	6,00	6,41	6,84	7,28	7,74	8,21	8,69	9,19	9,70	10,22	10,76
15	1.766	8,06	3,74	4,06	4,40	4,75	5,12	5,50	5,89	6,30	6,72	7,15	7,59	8,06	8,53	9,02	9,52	10,03	10,56
10	1.800	7,90	3,67	3,98	4,32	4,66	5,02	5,39	5,78	6,18	6,59	7,01	7,45	7,90	8,37	8,84	9,34	9,84	10,36
5	1.836	7,75	3,59	3,91	4,23	4,57	4,92	5,29	5,66	6,05	6,46	6,87	7,30	7,75	8,20	8,67	9,15	9,65	10,15
0	1.874	7,59	3,52	3,83	4,15	4,48	4,82	5,18	5,55	5,93	6,33	6,73	7,15	7,59	8,03	8,49	8,96	9,45	9,95
-5	1.914	7,43	3,45	3,75	4,06	4,38	4,72	5,07	5,43	5,81	6,19	6,59	7,00	7,43	7,86	8,31	8,78	9,25	9,74
-10	1.957	7,27	3,37	3,66	3,97	4,29	4,62	4,96	5,31	5,68	6,06	6,45	6,85	7,27	7,69	8,13	8,58	9,05	9,52

SERIE Nº18 ENTRE APOYOS Nº 39 Y 40

CONDUCTOR:	LA-455
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	4.000 daN
TENSE 10ºC EDS:	1.790 daN
VANO REGULACIÓN:	314 m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,07
ZONA:	C

PARÁMETRO MÁX:	1.073
PARÁMETRO MÍN:	1.326

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	234	244	254	264	274	284	294	304	314	324	334	344	354	364	374	384	394
50	1.601	11,50	6,39	6,95	7,53	8,13	8,76	9,41	10,09	10,78	11,50	12,25	13,02	13,81	14,62	15,46	16,32	17,21	18,11
45	1.622	11,36	6,31	6,86	7,43	8,03	8,65	9,29	9,96	10,65	11,36	12,09	12,85	13,63	14,44	15,26	16,11	16,99	17,88
40	1.643	11,21	6,23	6,77	7,34	7,92	8,54	9,17	9,83	10,51	11,21	11,94	12,68	13,45	14,25	15,06	15,90	16,77	17,65
35	1.665	11,06	6,14	6,68	7,24	7,82	8,42	9,05	9,70	10,37	11,06	11,78	12,51	13,28	14,06	14,86	15,69	16,54	17,42
30	1.688	10,91	6,06	6,59	7,14	7,71	8,31	8,92	9,56	10,23	10,91	11,62	12,34	13,09	13,87	14,66	15,48	16,32	17,18
25	1.712	10,76	5,97	6,50	7,04	7,60	8,19	8,80	9,43	10,08	10,76	11,45	12,17	12,91	13,67	14,46	15,26	16,09	16,94
20	1.737	10,60	5,89	6,40	6,94	7,50	8,07	8,67	9,30	9,94	10,60	11,29	12,00	12,73	13,48	14,25	15,04	15,86	16,69
15	1.763	10,45	5,80	6,31	6,84	7,38	7,95	8,55	9,16	9,79	10,45	11,12	11,82	12,54	13,28	14,04	14,82	15,62	16,45
10	1.790	10,29	5,71	6,21	6,73	7,27	7,83	8,42	9,02	9,64	10,29	10,96	11,64	12,35	13,08	13,83	14,60	15,39	16,20
5	1.818	10,13	5,63	6,12	6,63	7,16	7,71	8,29	8,88	9,50	10,13	10,79	11,46	12,16	12,88	13,61	14,37	15,15	15,95
0	1.847	9,97	5,54	6,02	6,52	7,05	7,59	8,15	8,74	9,34	9,97	10,61	11,28	11,96	12,67	13,40	14,14	14,91	15,70
-5	1.878	9,81	5,45	5,92	6,42	6,93	7,47	8,02	8,60	9,19	9,81	10,44	11,09	11,77	12,46	13,18	13,91	14,67	15,44
-10	1.910	9,64	5,35	5,82	6,31	6,81	7,34	7,89	8,45	9,04	9,64	10,26	10,91	11,57	12,25	12,96	13,68	14,42	15,18

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SERIE Nº19 ENTRE APOYOS Nº 40 Y 45

CONDUCTOR:	LA-455	
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	4.000	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.804	daN
VANO REGULACIÓN:	265	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,08	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.042
PARÁMETRO MÍN:	1.392

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	213	217	221	225	229	233	237	241	245	249	253	257	261	265	269	273	277
50	1.555	8,44	5,45	5,66	5,87	6,08	6,30	6,52	6,75	6,98	7,21	7,45	7,69	7,93	8,18	8,44	8,69	8,95	9,22
45	1.581	8,30	5,36	5,56	5,77	5,98	6,19	6,41	6,64	6,86	7,09	7,32	7,56	7,80	8,05	8,30	8,55	8,80	9,06
40	1.608	8,15	5,27	5,47	5,67	5,88	6,09	6,30	6,52	6,74	6,97	7,20	7,43	7,67	7,91	8,15	8,40	8,65	8,91
35	1.637	8,01	5,18	5,37	5,57	5,78	5,98	6,19	6,41	6,63	6,85	7,07	7,30	7,53	7,77	8,01	8,25	8,50	8,75
30	1.667	7,87	5,08	5,27	5,47	5,67	5,87	6,08	6,29	6,51	6,72	6,95	7,17	7,40	7,63	7,87	8,11	8,35	8,59
25	1.698	7,72	4,99	5,18	5,37	5,57	5,76	5,97	6,17	6,38	6,60	6,82	7,04	7,26	7,49	7,72	7,95	8,19	8,43
20	1.732	7,57	4,89	5,08	5,27	5,46	5,65	5,85	6,06	6,26	6,47	6,68	6,90	7,12	7,34	7,57	7,80	8,04	8,27
15	1.767	7,42	4,79	4,98	5,16	5,35	5,54	5,74	5,94	6,14	6,34	6,55	6,76	6,98	7,20	7,42	7,65	7,88	8,11
10	1.804	7,27	4,70	4,87	5,05	5,24	5,43	5,62	5,81	6,01	6,21	6,42	6,62	6,84	7,05	7,27	7,49	7,71	7,94
5	1.843	7,11	4,60	4,77	4,95	5,13	5,31	5,50	5,69	5,88	6,08	6,28	6,48	6,69	6,90	7,11	7,33	7,55	7,77
0	1.884	6,96	4,49	4,67	4,84	5,02	5,20	5,38	5,56	5,75	5,95	6,14	6,34	6,54	6,75	6,96	7,17	7,38	7,60
-5	1.928	6,80	4,39	4,56	4,73	4,90	5,08	5,26	5,44	5,62	5,81	6,00	6,20	6,39	6,59	6,80	7,01	7,22	7,43
-10	1.975	6,64	4,29	4,45	4,62	4,79	4,96	5,13	5,31	5,49	5,67	5,86	6,05	6,24	6,44	6,64	6,84	7,04	7,25

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

OPGW

SERIE Nº1 ENTRE APOYOS Nº 1 Y 4

CONDUCTOR:	OPGW	
TENSE MÁX -20ºC+H+V:	2.800	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.168	daN
VANO REGULACIÓN:	270	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,70	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.375
PARÁMETRO MÍN:	1.882

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS / LONGITUD DE VANOS EN METROS / FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																	
ºc	daN.	m.	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	
50	992	6,63	6,34	6,39	6,44	6,48	6,53	6,58	6,63	6,68	6,73	6,78	6,83	6,88	6,93	6,98	7,03	7,08	7,13	
45	1.010	6,51	6,22	6,27	6,32	6,36	6,41	6,46	6,51	6,56	6,60	6,65	6,70	6,75	6,80	6,85	6,90	6,95	7,00	
40	1.030	6,38	6,10	6,15	6,20	6,24	6,29	6,34	6,38	6,43	6,48	6,53	6,58	6,62	6,67	6,72	6,77	6,82	6,87	
35	1.050	6,26	5,99	6,03	6,08	6,12	6,17	6,21	6,26	6,31	6,35	6,40	6,45	6,49	6,54	6,59	6,64	6,69	6,73	
30	1.072	6,14	5,87	5,91	5,96	6,00	6,05	6,09	6,14	6,18	6,23	6,27	6,32	6,37	6,41	6,46	6,50	6,55	6,60	
25	1.094	6,01	5,75	5,79	5,83	5,88	5,92	5,97	6,01	6,05	6,10	6,14	6,19	6,23	6,28	6,33	6,37	6,42	6,46	
20	1.118	5,88	5,62	5,67	5,71	5,75	5,80	5,84	5,88	5,93	5,97	6,01	6,06	6,10	6,15	6,19	6,24	6,28	6,33	
15	1.142	5,75	5,50	5,54	5,59	5,63	5,67	5,71	5,75	5,80	5,84	5,88	5,93	5,97	6,01	6,06	6,10	6,14	6,19	
10	1.168	5,63	5,38	5,42	5,46	5,50	5,54	5,58	5,63	5,67	5,71	5,75	5,79	5,84	5,88	5,92	5,96	6,01	6,05	
5	1.196	5,50	5,26	5,29	5,34	5,38	5,42	5,46	5,50	5,54	5,58	5,62	5,66	5,70	5,74	5,79	5,83	5,87	5,91	
0	1.225	5,37	5,13	5,17	5,21	5,25	5,29	5,33	5,37	5,41	5,45	5,49	5,53	5,57	5,61	5,65	5,69	5,73	5,77	
-5	1.255	5,24	5,01	5,04	5,08	5,12	5,16	5,20	5,24	5,28	5,31	5,35	5,39	5,43	5,47	5,51	5,55	5,59	5,63	
-10	1.287	5,11	4,88	4,92	4,96	4,99	5,03	5,07	5,11	5,14	5,18	5,22	5,26	5,30	5,34	5,37	5,41	5,45	5,49	

SERIE Nº2 ENTRE APOYOS Nº 4 Y 5

CONDUCTOR:	OPGW	
TENSE MÁX -20ºC +H+V:	2.800	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.287	daN
VANO REGULACIÓN:	222	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,71	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.412
PARÁMETRO MÍN:	2.206

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS / LONGITUD DE VANOS EN METROS / FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																	
ºc	daN.	m.	182	187	192	197	202	207	212	217	222	227	232	237	242	247	252	257	262	
50	1.018	4,37	2,93	3,10	3,27	3,44	3,61	3,80	3,98	4,17	4,37	4,56	4,77	4,98	5,19	5,40	5,63	5,85	6,08	
45	1.045	4,25	2,86	3,02	3,18	3,35	3,52	3,70	3,88	4,06	4,25	4,45	4,64	4,85	5,05	5,26	5,48	5,70	5,92	
40	1.074	4,14	2,78	2,94	3,10	3,26	3,43	3,60	3,77	3,95	4,14	4,33	4,52	4,72	4,92	5,12	5,33	5,55	5,76	
35	1.104	4,02	2,70	2,86	3,01	3,17	3,33	3,50	3,67	3,85	4,02	4,21	4,40	4,59	4,78	4,98	5,19	5,39	5,61	
30	1.137	3,91	2,63	2,77	2,92	3,08	3,24	3,40	3,57	3,74	3,91	4,09	4,27	4,46	4,65	4,84	5,04	5,24	5,45	
25	1.171	3,79	2,55	2,69	2,84	2,99	3,14	3,30	3,46	3,63	3,79	3,97	4,14	4,32	4,51	4,70	4,89	5,09	5,29	
20	1.207	3,68	2,47	2,61	2,75	2,90	3,05	3,20	3,36	3,52	3,68	3,85	4,02	4,19	4,37	4,56	4,74	4,93	5,13	
15	1.246	3,57	2,40	2,53	2,67	2,81	2,95	3,10	3,25	3,41	3,57	3,73	3,89	4,06	4,24	4,41	4,59	4,78	4,97	
10	1.287	3,45	2,32	2,45	2,58	2,72	2,86	3,00	3,15	3,30	3,45	3,61	3,77	3,93	4,10	4,27	4,45	4,63	4,81	
5	1.331	3,34	2,24	2,37	2,50	2,63	2,76	2,90	3,04	3,19	3,34	3,49	3,65	3,80	3,97	4,13	4,30	4,47	4,65	
0	1.377	3,23	2,17	2,29	2,41	2,54	2,67	2,80	2,94	3,08	3,23	3,37	3,52	3,68	3,83	3,99	4,16	4,32	4,49	
-5	1.426	3,11	2,09	2,21	2,33	2,45	2,58	2,71	2,84	2,98	3,11	3,26	3,40	3,55	3,70	3,86	4,01	4,17	4,34	
-10	1.478	3,01	2,02	2,13	2,25	2,37	2,49	2,61	2,74	2,87	3,01	3,14	3,28	3,43	3,57	3,72	3,87	4,03	4,19	

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SERIE Nº3 ENTRE APOYOS Nº 5 Y 6

CONDUCTOR:	OPGW	
TENSE MÁX -20ºC +H+V:	2.800	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.067	daN
VANO REGULACIÓN:	350	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,69	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.342
PARÁMETRO MÍN:	1.610

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430
50	968	11,43	6,80	7,31	7,84	8,39	8,96	9,55	10,16	10,78	11,43	12,09	12,77	13,47	14,19	14,92	15,68	16,45	17,25
45	979	11,30	6,72	7,23	7,76	8,30	8,86	9,44	10,04	10,66	11,30	11,95	12,62	13,32	14,03	14,75	15,50	16,27	17,05
40	990	11,17	6,65	7,15	7,67	8,20	8,76	9,33	9,93	10,54	11,17	11,81	12,48	13,16	13,86	14,58	15,32	16,08	16,85
35	1.002	11,04	6,57	7,06	7,58	8,11	8,66	9,22	9,81	10,41	11,04	11,67	12,33	13,01	13,70	14,41	15,14	15,89	16,66
30	1.014	10,90	6,49	6,98	7,49	8,01	8,55	9,11	9,69	10,29	10,90	11,53	12,18	12,85	13,54	14,24	14,96	15,70	16,46
25	1.026	10,77	6,41	6,89	7,39	7,91	8,45	9,00	9,57	10,16	10,77	11,39	12,04	12,69	13,37	14,07	14,78	15,51	16,26
20	1.039	10,64	6,33	6,81	7,30	7,81	8,34	8,89	9,45	10,04	10,64	11,25	11,89	12,54	13,21	13,89	14,59	15,31	16,05
15	1.053	10,50	6,25	6,72	7,21	7,71	8,24	8,78	9,33	9,91	10,50	11,11	11,73	12,38	13,04	13,71	14,41	15,12	15,85
10	1.067	10,36	6,17	6,63	7,11	7,61	8,13	8,66	9,21	9,78	10,36	10,96	11,58	12,22	12,87	13,54	14,22	14,92	15,64
5	1.081	10,23	6,09	6,54	7,02	7,51	8,02	8,55	9,09	9,65	10,23	10,82	11,43	12,05	12,70	13,36	14,03	14,73	15,43
0	1.096	10,09	6,00	6,46	6,93	7,41	7,91	8,43	8,97	9,52	10,09	10,67	11,27	11,89	12,52	13,18	13,84	14,53	15,23
-5	1.111	9,95	5,92	6,37	6,83	7,31	7,80	8,32	8,84	9,39	9,95	10,52	11,12	11,73	12,35	12,99	13,65	14,32	15,01
-10	1.127	9,81	5,84	6,28	6,73	7,21	7,69	8,20	8,72	9,25	9,81	10,38	10,96	11,56	12,18	12,81	13,46	14,12	14,80

SERIE Nº4 ENTRE APOYOS Nº 6 Y 11

CONDUCTOR:	OPGW	
TENSE MÁX -20ºC +H+V:	2.800	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.138	daN
VANO REGULACIÓN:	288	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,70	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.366
PARÁMETRO MÍN:	1.798

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	260	264	268	272	276	280	284	288	292	296	300	304	308	312	316	320	324
50	985	7,60	6,19	6,38	6,58	6,78	6,98	7,18	7,39	7,60	7,81	8,03	8,24	8,47	8,69	8,92	9,15	9,38	9,62
45	1.001	7,47	6,09	6,28	6,47	6,67	6,86	7,06	7,27	7,47	7,68	7,90	8,11	8,33	8,55	8,77	9,00	9,23	9,46
40	1.018	7,35	5,99	6,18	6,36	6,55	6,75	6,95	7,15	7,35	7,55	7,76	7,97	8,19	8,40	8,62	8,85	9,07	9,30
35	1.036	7,22	5,89	6,07	6,25	6,44	6,63	6,83	7,02	7,22	7,42	7,63	7,84	8,05	8,26	8,48	8,69	8,92	9,14
30	1.054	7,09	5,78	5,96	6,14	6,33	6,52	6,71	6,90	7,09	7,29	7,49	7,70	7,91	8,11	8,33	8,54	8,76	8,98
25	1.074	6,97	5,68	5,85	6,03	6,21	6,40	6,58	6,77	6,97	7,16	7,36	7,56	7,76	7,97	8,18	8,39	8,60	8,82
20	1.094	6,84	5,57	5,74	5,92	6,10	6,28	6,46	6,65	6,84	7,03	7,22	7,42	7,62	7,82	8,02	8,23	8,44	8,65
15	1.115	6,71	5,47	5,64	5,81	5,98	6,16	6,34	6,52	6,71	6,89	7,08	7,28	7,47	7,67	7,87	8,07	8,28	8,49
10	1.138	6,57	5,36	5,52	5,69	5,86	6,04	6,21	6,39	6,57	6,76	6,95	7,13	7,33	7,52	7,72	7,92	8,12	8,32
5	1.161	6,44	5,25	5,41	5,58	5,75	5,92	6,09	6,26	6,44	6,62	6,81	6,99	7,18	7,37	7,56	7,76	7,95	8,15
0	1.186	6,31	5,14	5,30	5,46	5,63	5,79	5,96	6,14	6,31	6,49	6,66	6,85	7,03	7,22	7,40	7,60	7,79	7,98
-5	1.211	6,17	5,03	5,19	5,35	5,51	5,67	5,84	6,00	6,17	6,35	6,52	6,70	6,88	7,06	7,25	7,43	7,62	7,82
-10	1.238	6,04	4,92	5,08	5,23	5,39	5,55	5,71	5,87	6,04	6,21	6,38	6,55	6,73	6,91	7,09	7,27	7,46	7,64

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SERIE Nº5 ENTRE APOYOS Nº 11 Y 12

CONDUCTOR:	OPGW	
TENSE MÁX -20ºC +H+V:	2.800	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.213	daN
VANO REGULACIÓN:	249	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,70	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.389
PARÁMETRO MÍN:	2.004

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	209	214	219	224	229	234	239	244	249	254	259	264	269	274	279	284	289
50	1.002	5,58	3,93	4,12	4,32	4,52	4,72	4,93	5,14	5,36	5,58	5,81	6,04	6,28	6,52	6,76	7,01	7,26	7,52
45	1.023	5,46	3,85	4,04	4,23	4,42	4,62	4,83	5,03	5,25	5,46	5,69	5,91	6,14	6,38	6,62	6,86	7,11	7,36
40	1.046	5,34	3,76	3,95	4,13	4,32	4,52	4,72	4,92	5,13	5,34	5,56	5,78	6,01	6,24	6,47	6,71	6,95	7,20
35	1.070	5,22	3,68	3,86	4,04	4,23	4,42	4,61	4,81	5,02	5,22	5,43	5,65	5,87	6,10	6,32	6,56	6,79	7,04
30	1.096	5,10	3,59	3,77	3,95	4,13	4,31	4,51	4,70	4,90	5,10	5,31	5,52	5,73	5,95	6,18	6,40	6,64	6,87
25	1.123	4,98	3,51	3,68	3,85	4,03	4,21	4,40	4,59	4,78	4,98	5,18	5,39	5,60	5,81	6,03	6,25	6,48	6,71
20	1.151	4,86	3,42	3,59	3,76	3,93	4,11	4,29	4,47	4,66	4,86	5,05	5,25	5,46	5,67	5,88	6,10	6,32	6,54
15	1.181	4,73	3,33	3,50	3,66	3,83	4,00	4,18	4,36	4,54	4,73	4,92	5,12	5,32	5,52	5,73	5,94	6,16	6,38
10	1.213	4,61	3,25	3,40	3,57	3,73	3,90	4,07	4,25	4,43	4,61	4,80	4,99	5,18	5,38	5,58	5,79	6,00	6,21
5	1.246	4,49	3,16	3,31	3,47	3,63	3,79	3,96	4,13	4,31	4,49	4,67	4,85	5,04	5,23	5,43	5,63	5,83	6,04
0	1.282	4,36	3,07	3,22	3,37	3,53	3,69	3,85	4,02	4,19	4,36	4,54	4,72	4,90	5,09	5,28	5,48	5,67	5,87
-5	1.319	4,24	2,99	3,13	3,28	3,43	3,58	3,74	3,90	4,07	4,24	4,41	4,58	4,76	4,95	5,13	5,32	5,51	5,71
-10	1.359	4,11	2,90	3,04	3,18	3,33	3,48	3,63	3,79	3,95	4,11	4,28	4,45	4,62	4,80	4,98	5,16	5,35	5,54

SERIE Nº6 ENTRE APOYOS Nº 12 Y 13

CONDUCTOR:	OPGW	
TENSE MÁX -20ºC +H+V:	2.800	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.116	daN
VANO REGULACIÓN:	303	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,69	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.359
PARÁMETRO MÍN:	1.740

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	223	233	243	253	263	273	283	293	303	313	323	333	343	353	363	373	383
50	980	8,45	4,58	5,00	5,44	5,89	6,37	6,86	7,38	7,91	8,45	9,02	9,61	10,21	10,83	11,47	12,13	12,81	13,51
45	994	8,33	4,51	4,92	5,36	5,81	6,27	6,76	7,27	7,79	8,33	8,89	9,46	10,06	10,67	11,30	11,95	12,62	13,31
40	1.010	8,20	4,44	4,85	5,28	5,72	6,18	6,66	7,15	7,67	8,20	8,75	9,32	9,91	10,51	11,13	11,77	12,43	13,10
35	1.026	8,07	4,37	4,77	5,19	5,63	6,08	6,55	7,04	7,55	8,07	8,62	9,18	9,75	10,35	10,96	11,59	12,24	12,90
30	1.042	7,94	4,30	4,70	5,11	5,54	5,99	6,45	6,93	7,43	7,94	8,48	9,03	9,60	10,18	10,78	11,40	12,04	12,69
25	1.060	7,81	4,23	4,62	5,03	5,45	5,89	6,34	6,82	7,31	7,81	8,34	8,88	9,44	10,01	10,61	11,22	11,84	12,49
20	1.078	7,68	4,16	4,54	4,94	5,36	5,79	6,24	6,70	7,18	7,68	8,20	8,73	9,28	9,85	10,43	11,03	11,64	12,28
15	1.097	7,55	4,09	4,47	4,86	5,26	5,69	6,13	6,59	7,06	7,55	8,06	8,58	9,12	9,68	10,25	10,84	11,44	12,07
10	1.116	7,42	4,02	4,39	4,77	5,17	5,59	6,02	6,47	6,94	7,42	7,92	8,43	8,96	9,51	10,07	10,65	11,24	11,85
5	1.137	7,28	3,95	4,31	4,68	5,08	5,49	5,91	6,35	6,81	7,28	7,77	8,28	8,80	9,33	9,89	10,45	11,04	11,64
0	1.158	7,15	3,87	4,23	4,60	4,98	5,39	5,80	6,24	6,68	7,15	7,63	8,12	8,63	9,16	9,70	10,26	10,83	11,42
-5	1.181	7,01	3,80	4,15	4,51	4,89	5,28	5,69	6,12	6,56	7,01	7,48	7,97	8,47	8,99	9,52	10,06	10,63	11,20
-10	1.204	6,88	3,72	4,07	4,42	4,79	5,18	5,58	6,00	6,43	6,88	7,34	7,81	8,30	8,81	9,33	9,87	10,42	10,99

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SERIE Nº7 ENTRE APOYOS Nº 13 Y 18

CONDUCTOR:	OPGW	
TENSE MÁX -20ºC +H+V:	2.800	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.081	daN
VANO REGULACIÓN:	334	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,69	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.347
PARÁMETRO MÍN:	1.647

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS / LONGITUD DE VANOS EN METROS / FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	264	271	278	285	292	299	306	313	320	327	334	341	348	355	362	369	376
50	971	10,37	6,48	6,82	7,18	7,55	7,92	8,31	8,70	9,10	9,51	9,94	10,37	10,80	11,25	11,71	12,18	12,65	13,14
45	983	10,24	6,40	6,74	7,09	7,45	7,82	8,20	8,59	8,99	9,40	9,81	10,24	10,67	11,11	11,56	12,03	12,49	12,97
40	996	10,11	6,31	6,65	7,00	7,36	7,73	8,10	8,48	8,88	9,28	9,69	10,11	10,54	10,97	11,42	11,87	12,34	12,81
35	1.009	9,98	6,23	6,57	6,91	7,26	7,63	8,00	8,37	8,76	9,16	9,56	9,98	10,40	10,83	11,27	11,72	12,18	12,64
30	1.022	9,85	6,15	6,48	6,82	7,17	7,53	7,89	8,26	8,65	9,04	9,44	9,85	10,26	10,69	11,12	11,57	12,02	12,48
25	1.036	9,71	6,07	6,39	6,73	7,07	7,42	7,78	8,15	8,53	8,92	9,31	9,71	10,13	10,55	10,97	11,41	11,86	12,31
20	1.051	9,58	5,99	6,31	6,64	6,98	7,32	7,68	8,04	8,41	8,79	9,18	9,58	9,99	10,40	10,82	11,25	11,69	12,14
15	1.066	9,45	5,90	6,22	6,54	6,88	7,22	7,57	7,93	8,30	8,67	9,05	9,45	9,85	10,25	10,67	11,10	11,53	11,97
10	1.081	9,31	5,82	6,13	6,45	6,78	7,12	7,46	7,81	8,18	8,55	8,92	9,31	9,70	10,11	10,52	10,94	11,36	11,80
5	1.097	9,17	5,73	6,04	6,36	6,68	7,01	7,35	7,70	8,06	8,42	8,79	9,17	9,56	9,96	10,36	10,78	11,20	11,63
0	1.114	9,04	5,65	5,95	6,26	6,58	6,91	7,24	7,58	7,93	8,29	8,66	9,04	9,42	9,81	10,21	10,61	11,03	11,45
-5	1.131	8,90	5,56	5,86	6,16	6,48	6,80	7,13	7,47	7,81	8,17	8,53	8,90	9,27	9,66	10,05	10,45	10,86	11,27
-10	1.149	8,76	5,47	5,76	6,07	6,38	6,69	7,02	7,35	7,69	8,04	8,39	8,76	9,13	9,51	9,89	10,29	10,69	11,10

SERIE Nº8 ENTRE APOYOS Nº 18 Y 19

CONDUCTOR:	OPGW	
TENSE MÁX -20ºC +H+V:	2.800	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.167	daN
VANO REGULACIÓN:	271	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,70	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.375
PARÁMETRO MÍN:	1.877

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS / LONGITUD DE VANOS EN METROS / FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	231	236	241	246	251	256	261	266	271	276	281	286	291	296	301	306	311
50	991	6,68	4,86	5,07	5,28	5,51	5,73	5,96	6,20	6,44	6,68	6,93	7,18	7,44	7,70	7,97	8,24	8,52	8,80
45	1.010	6,56	4,77	4,98	5,19	5,41	5,63	5,85	6,08	6,32	6,56	6,80	7,05	7,31	7,56	7,83	8,09	8,36	8,64
40	1.029	6,44	4,68	4,88	5,09	5,30	5,52	5,74	5,97	6,20	6,44	6,68	6,92	7,17	7,42	7,68	7,94	8,21	8,48
35	1.049	6,31	4,59	4,79	4,99	5,20	5,42	5,63	5,86	6,08	6,31	6,55	6,79	7,03	7,28	7,53	7,79	8,05	8,31
30	1.071	6,19	4,50	4,69	4,89	5,10	5,31	5,52	5,74	5,96	6,19	6,42	6,65	6,89	7,13	7,38	7,63	7,89	8,15
25	1.093	6,06	4,40	4,60	4,79	4,99	5,20	5,41	5,62	5,84	6,06	6,29	6,52	6,75	6,99	7,23	7,48	7,73	7,98
20	1.116	5,93	4,31	4,50	4,69	4,89	5,09	5,30	5,50	5,72	5,93	6,15	6,38	6,61	6,84	7,08	7,32	7,57	7,81
15	1.141	5,81	4,22	4,40	4,59	4,78	4,98	5,18	5,39	5,59	5,81	6,02	6,24	6,47	6,69	6,93	7,16	7,40	7,65
10	1.167	5,68	4,12	4,31	4,49	4,68	4,87	5,07	5,27	5,47	5,68	5,89	6,10	6,32	6,55	6,77	7,00	7,24	7,48
5	1.194	5,55	4,03	4,21	4,39	4,57	4,76	4,95	5,15	5,34	5,55	5,75	5,96	6,18	6,40	6,62	6,84	7,07	7,31
0	1.222	5,42	3,94	4,11	4,28	4,46	4,65	4,83	5,02	5,22	5,42	5,62	5,82	6,03	6,25	6,46	6,68	6,91	7,13
-5	1.253	5,29	3,84	4,01	4,18	4,36	4,54	4,72	4,90	5,09	5,29	5,48	5,68	5,89	6,10	6,31	6,52	6,74	6,96
-10	1.284	5,16	3,75	3,91	4,08	4,25	4,42	4,60	4,78	4,97	5,16	5,35	5,54	5,74	5,94	6,15	6,36	6,57	6,79

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SERIE Nº9 ENTRE APOYOS Nº 19 Y 20

CONDUCTOR:	OPGW	
TENSE MÁX -20ºC +H+V:	2.800	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.408	daN
VANO REGULACIÓN:	190	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,71	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.448
PARÁMETRO MÍN:	2.510

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225	230
50	1.044	3,12	1,94	2,07	2,21	2,35	2,50	2,64	2,80	2,96	3,12	3,28	3,45	3,63	3,81	3,99	4,18	4,37	4,57
45	1.080	3,01	1,88	2,01	2,14	2,27	2,41	2,56	2,70	2,86	3,01	3,17	3,34	3,51	3,68	3,86	4,04	4,23	4,42
40	1.118	2,91	1,81	1,94	2,06	2,19	2,33	2,47	2,61	2,76	2,91	3,07	3,22	3,39	3,56	3,73	3,90	4,08	4,26
35	1.159	2,81	1,75	1,87	1,99	2,12	2,25	2,38	2,52	2,66	2,81	2,96	3,11	3,27	3,43	3,59	3,76	3,94	4,11
30	1.203	2,71	1,69	1,80	1,92	2,04	2,17	2,29	2,43	2,56	2,71	2,85	3,00	3,15	3,30	3,46	3,63	3,79	3,96
25	1.250	2,60	1,62	1,73	1,85	1,96	2,08	2,21	2,34	2,47	2,60	2,74	2,89	3,03	3,18	3,33	3,49	3,65	3,82
20	1.299	2,50	1,56	1,67	1,78	1,89	2,01	2,12	2,25	2,37	2,50	2,64	2,78	2,92	3,06	3,21	3,36	3,51	3,67
15	1.352	2,41	1,50	1,60	1,71	1,82	1,93	2,04	2,16	2,28	2,41	2,54	2,67	2,80	2,94	3,08	3,23	3,38	3,53
10	1.408	2,31	1,44	1,54	1,64	1,74	1,85	1,96	2,07	2,19	2,31	2,43	2,56	2,69	2,82	2,96	3,10	3,24	3,39
5	1.467	2,22	1,38	1,48	1,57	1,67	1,78	1,88	1,99	2,10	2,22	2,34	2,46	2,58	2,71	2,84	2,97	3,11	3,25
0	1.530	2,13	1,33	1,42	1,51	1,60	1,70	1,80	1,91	2,02	2,13	2,24	2,36	2,48	2,60	2,72	2,85	2,98	3,12
-5	1.595	2,04	1,27	1,36	1,45	1,54	1,63	1,73	1,83	1,93	2,04	2,15	2,26	2,37	2,49	2,61	2,74	2,86	2,99
-10	1.664	1,96	1,22	1,30	1,39	1,48	1,57	1,66	1,76	1,85	1,96	2,06	2,17	2,28	2,39	2,50	2,62	2,74	2,87

SERIE Nº10 ENTRE APOYOS Nº 20 Y 21

CONDUCTOR:	OPGW	
TENSE MÁX -20ºC +H+V:	2.800	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.101	daN
VANO REGULACIÓN:	315	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,69	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.354
PARÁMETRO MÍN:	1.700

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	235	245	255	265	275	285	295	305	315	325	335	345	355	365	375	385	395
50	976	9,17	5,10	5,55	6,01	6,49	6,99	7,51	8,04	8,60	9,17	9,76	10,37	11,00	11,65	12,31	13,00	13,70	14,42
45	990	9,04	5,03	5,47	5,93	6,40	6,89	7,40	7,93	8,48	9,04	9,63	10,23	10,85	11,49	12,14	12,82	13,51	14,22
40	1.004	8,92	4,96	5,39	5,84	6,31	6,80	7,30	7,82	8,36	8,92	9,49	10,09	10,70	11,33	11,97	12,64	13,32	14,02
35	1.019	8,79	4,89	5,32	5,76	6,22	6,70	7,19	7,71	8,24	8,79	9,35	9,94	10,54	11,16	11,80	12,45	13,13	13,82
30	1.034	8,66	4,82	5,24	5,67	6,13	6,60	7,09	7,59	8,12	8,66	9,22	9,79	10,39	11,00	11,62	12,27	12,93	13,61
25	1.050	8,53	4,75	5,16	5,59	6,03	6,50	6,98	7,48	7,99	8,53	9,08	9,64	10,23	10,83	11,45	12,08	12,74	13,41
20	1.066	8,39	4,67	5,08	5,50	5,94	6,40	6,87	7,36	7,87	8,39	8,94	9,49	10,07	10,66	11,27	11,90	12,54	13,20
15	1.083	8,26	4,60	5,00	5,41	5,85	6,30	6,76	7,25	7,75	8,26	8,79	9,34	9,91	10,49	11,09	11,71	12,34	12,99
10	1.101	8,13	4,52	4,92	5,33	5,75	6,19	6,65	7,13	7,62	8,13	8,65	9,19	9,75	10,32	10,91	11,52	12,14	12,78
5	1.120	7,99	4,45	4,83	5,24	5,66	6,09	6,54	7,01	7,49	7,99	8,51	9,04	9,59	10,15	10,73	11,33	11,94	12,57
0	1.139	7,86	4,37	4,75	5,15	5,56	5,99	6,43	6,89	7,36	7,86	8,36	8,88	9,42	9,98	10,55	11,13	11,73	12,35
-5	1.160	7,72	4,30	4,67	5,06	5,46	5,88	6,32	6,77	7,24	7,72	8,22	8,73	9,26	9,80	10,36	10,94	11,53	12,14
-10	1.181	7,58	4,22	4,58	4,97	5,36	5,78	6,20	6,65	7,11	7,58	8,07	8,57	9,09	9,63	10,18	10,74	11,32	11,92

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SERIE Nº11 ENTRE APOYOS Nº 21 Y 29

CONDUCTOR:	OPGW	
TENSE MÁX -20ºC +H+V:	2.800	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.120	daN
VANO REGULACIÓN:	300	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,69	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.360
PARÁMETRO MÍN:	1.751

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300	305	310	315	320	325	330	335
50	981	8,28	5,98	6,22	6,46	6,71	6,96	7,21	7,47	7,74	8,01	8,28	8,56	8,84	9,13	9,42	9,72	10,02	10,32
45	996	8,15	5,89	6,12	6,36	6,60	6,85	7,10	7,36	7,62	7,88	8,15	8,43	8,71	8,99	9,28	9,57	9,87	10,17
40	1.011	8,03	5,80	6,03	6,26	6,50	6,75	6,99	7,24	7,50	7,76	8,03	8,30	8,57	8,85	9,13	9,42	9,71	10,01
35	1.028	7,90	5,71	5,93	6,16	6,40	6,64	6,88	7,13	7,38	7,64	7,90	8,17	8,44	8,71	8,99	9,27	9,56	9,85
30	1.045	7,77	5,61	5,84	6,06	6,29	6,53	6,77	7,01	7,26	7,51	7,77	8,03	8,30	8,57	8,84	9,12	9,40	9,69
25	1.062	7,64	5,52	5,74	5,96	6,19	6,42	6,66	6,90	7,14	7,39	7,64	7,90	8,16	8,42	8,69	8,97	9,25	9,53
20	1.081	7,51	5,43	5,64	5,86	6,08	6,31	6,54	6,78	7,02	7,26	7,51	7,76	8,02	8,28	8,55	8,81	9,09	9,37
15	1.100	7,38	5,33	5,54	5,76	5,98	6,20	6,43	6,66	6,89	7,13	7,38	7,63	7,88	8,14	8,40	8,66	8,93	9,20
10	1.120	7,25	5,24	5,44	5,65	5,87	6,09	6,31	6,54	6,77	7,01	7,25	7,49	7,74	7,99	8,24	8,50	8,77	9,04
5	1.141	7,11	5,14	5,34	5,55	5,76	5,98	6,20	6,42	6,65	6,88	7,11	7,35	7,59	7,84	8,09	8,35	8,61	8,87
0	1.163	6,98	5,04	5,24	5,44	5,65	5,86	6,08	6,30	6,52	6,75	6,98	7,21	7,45	7,69	7,94	8,19	8,44	8,70
-5	1.186	6,84	4,94	5,14	5,34	5,54	5,75	5,96	6,17	6,39	6,61	6,84	7,07	7,30	7,54	7,78	8,03	8,28	8,53
-10	1.211	6,70	4,84	5,04	5,23	5,43	5,63	5,84	6,05	6,26	6,48	6,70	6,93	7,16	7,39	7,63	7,87	8,11	8,36

SERIE Nº12 ENTRE APOYOS Nº 29 Y 30

CONDUCTOR:	OPGW	
TENSE MÁX -20ºC +H+V:	2.800	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.325	daN
VANO REGULACIÓN:	211	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,71	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.423
PARÁMETRO MÍN:	2.303

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	171	176	181	186	191	196	201	206	211	216	221	226	231	236	241	246	251
50	1.026	3,91	2,57	2,72	2,88	3,04	3,21	3,38	3,55	3,73	3,91	4,10	4,29	4,49	4,69	4,90	5,10	5,32	5,54
45	1.056	3,80	2,50	2,65	2,80	2,95	3,12	3,28	3,45	3,62	3,80	3,98	4,17	4,36	4,56	4,76	4,96	5,17	5,38
40	1.087	3,69	2,42	2,57	2,72	2,87	3,03	3,19	3,35	3,52	3,69	3,87	4,05	4,24	4,42	4,62	4,82	5,02	5,22
35	1.121	3,58	2,35	2,49	2,63	2,78	2,93	3,09	3,25	3,41	3,58	3,75	3,93	4,11	4,29	4,48	4,67	4,87	5,07
30	1.157	3,47	2,28	2,41	2,55	2,70	2,84	2,99	3,15	3,31	3,47	3,64	3,81	3,98	4,16	4,34	4,53	4,72	4,91
25	1.195	3,36	2,21	2,34	2,47	2,61	2,75	2,90	3,05	3,20	3,36	3,52	3,68	3,85	4,03	4,20	4,38	4,57	4,75
20	1.236	3,25	2,13	2,26	2,39	2,52	2,66	2,80	2,95	3,10	3,25	3,40	3,56	3,73	3,89	4,06	4,24	4,42	4,60
15	1.279	3,14	2,06	2,18	2,31	2,44	2,57	2,71	2,85	2,99	3,14	3,29	3,44	3,60	3,76	3,93	4,09	4,27	4,44
10	1.325	3,03	1,99	2,11	2,23	2,35	2,48	2,61	2,75	2,89	3,03	3,18	3,32	3,48	3,63	3,79	3,95	4,12	4,29
5	1.373	2,92	1,92	2,03	2,15	2,27	2,39	2,52	2,65	2,79	2,92	3,06	3,21	3,35	3,50	3,66	3,81	3,97	4,14
0	1.425	2,82	1,85	1,96	2,07	2,19	2,31	2,43	2,56	2,68	2,82	2,95	3,09	3,23	3,38	3,52	3,67	3,83	3,99
-5	1.479	2,71	1,78	1,89	2,00	2,11	2,22	2,34	2,46	2,59	2,71	2,84	2,98	3,11	3,25	3,39	3,54	3,69	3,84
-10	1.537	2,61	1,72	1,82	1,92	2,03	2,14	2,25	2,37	2,49	2,61	2,74	2,87	3,00	3,13	3,27	3,41	3,55	3,70

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SERIE Nº13 ENTRE APOYOS Nº 30 Y 31

CONDUCTOR:	OPGW	
TENSE MÁX -20ºC +H+V:	2.800	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.079	daN
VANO REGULACIÓN:	336	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,69	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.346
PARÁMETRO MÍN:	1.642

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	256	266	276	286	296	306	316	326	336	346	356	366	376	386	396	406	416
50	971	10,50	6,09	6,58	7,08	7,60	8,14	8,70	9,28	9,88	10,50	11,13	11,78	12,45	13,14	13,85	14,58	15,32	16,09
45	983	10,37	6,02	6,50	6,99	7,51	8,05	8,60	9,17	9,76	10,37	10,99	11,64	12,30	12,98	13,68	14,40	15,14	15,89
40	995	10,24	5,94	6,42	6,91	7,42	7,94	8,49	9,05	9,64	10,24	10,86	11,49	12,15	12,82	13,51	14,22	14,95	15,69
35	1.008	10,11	5,87	6,33	6,82	7,32	7,84	8,38	8,94	9,51	10,11	10,72	11,35	11,99	12,66	13,34	14,04	14,76	15,49
30	1.021	9,98	5,79	6,25	6,73	7,23	7,74	8,27	8,82	9,39	9,98	10,58	11,20	11,84	12,49	13,17	13,86	14,56	15,29
25	1.035	9,84	5,71	6,17	6,64	7,13	7,64	8,16	8,71	9,27	9,84	10,44	11,05	11,68	12,33	12,99	13,67	14,37	15,09
20	1.049	9,71	5,64	6,09	6,55	7,03	7,54	8,05	8,59	9,14	9,71	10,30	10,90	11,52	12,16	12,81	13,49	14,18	14,88
15	1.064	9,57	5,56	6,00	6,46	6,94	7,43	7,94	8,47	9,01	9,57	10,15	10,75	11,36	11,99	12,64	13,30	13,98	14,68
10	1.079	9,44	5,48	5,92	6,37	6,84	7,33	7,83	8,35	8,89	9,44	10,01	10,60	11,20	11,82	12,46	13,11	13,78	14,47
5	1.095	9,30	5,40	5,83	6,28	6,74	7,22	7,72	8,23	8,76	9,30	9,86	10,44	11,04	11,65	12,28	12,92	13,58	14,26
0	1.111	9,16	5,32	5,74	6,18	6,64	7,11	7,60	8,11	8,63	9,16	9,72	10,29	10,87	11,48	12,09	12,73	13,38	14,05
-5	1.128	9,03	5,24	5,66	6,09	6,54	7,00	7,49	7,98	8,50	9,03	9,57	10,13	10,71	11,30	11,91	12,54	13,18	13,83
-10	1.146	8,88	5,16	5,57	6,00	6,44	6,90	7,37	7,86	8,36	8,88	9,42	9,97	10,54	11,13	11,73	12,34	12,97	13,62

SERIE Nº14 ENTRE APOYOS Nº 31 Y 32

CONDUCTOR:	OPGW	
TENSE MÁX -20ºC +H+V:	2.800	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.091	daN
VANO REGULACIÓN:	324	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,69	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.350
PARÁMETRO MÍN:	1.674

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	244	254	264	274	284	294	304	314	324	334	344	354	364	374	384	394	404
50	974	9,73	5,52	5,98	6,46	6,96	7,47	8,01	8,56	9,14	9,73	10,34	10,97	11,61	12,28	12,96	13,66	14,39	15,13
45	987	9,60	5,44	5,90	6,37	6,87	7,38	7,90	8,45	9,02	9,60	10,20	10,82	11,46	12,12	12,79	13,49	14,20	14,93
40	1.000	9,47	5,37	5,82	6,29	6,77	7,28	7,80	8,34	8,90	9,47	10,07	10,68	11,31	11,96	12,62	13,30	14,01	14,73
35	1.014	9,34	5,30	5,74	6,20	6,68	7,18	7,69	8,22	8,77	9,34	9,93	10,53	11,15	11,79	12,45	13,12	13,82	14,53
30	1.028	9,21	5,22	5,66	6,12	6,59	7,08	7,58	8,11	8,65	9,21	9,79	10,38	11,00	11,63	12,27	12,94	13,62	14,32
25	1.043	9,08	5,15	5,58	6,03	6,49	6,98	7,48	7,99	8,53	9,08	9,65	10,24	10,84	11,46	12,10	12,75	13,43	14,12
20	1.059	8,95	5,07	5,50	5,94	6,40	6,87	7,37	7,88	8,40	8,95	9,51	10,09	10,68	11,29	11,92	12,57	13,23	13,91
15	1.075	8,81	5,00	5,42	5,85	6,30	6,77	7,26	7,76	8,28	8,81	9,37	9,93	10,52	11,12	11,74	12,38	13,03	13,70
10	1.091	8,68	4,92	5,33	5,76	6,21	6,67	7,15	7,64	8,15	8,68	9,22	9,78	10,36	10,95	11,56	12,19	12,83	13,49
5	1.109	8,54	4,84	5,25	5,67	6,11	6,56	7,03	7,52	8,02	8,54	9,08	9,63	10,20	10,78	11,38	12,00	12,63	13,28
0	1.127	8,40	4,77	5,17	5,58	6,01	6,46	6,92	7,40	7,89	8,40	8,93	9,47	10,03	10,61	11,20	11,81	12,43	13,07
-5	1.145	8,27	4,69	5,08	5,49	5,91	6,35	6,81	7,28	7,76	8,27	8,78	9,32	9,87	10,43	11,01	11,61	12,22	12,85
-10	1.165	8,13	4,61	4,99	5,40	5,81	6,24	6,69	7,15	7,63	8,13	8,64	9,16	9,70	10,26	10,83	11,42	12,02	12,64

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SERIE Nº15 ENTRE APOYOS Nº 32 Y 35

CONDUCTOR:	OPGW	
TENSE MÁX -20ºC +H+V:	2.800	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.100	daN
VANO REGULACIÓN:	316	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,69	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.353
PARÁMETRO MÍN:	1.697

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	252	260	268	276	284	292	300	308	316	324	332	340	348	356	364	372	380
50	976	9,23	5,87	6,25	6,64	7,04	7,46	7,88	8,32	8,77	9,23	9,71	10,19	10,69	11,20	11,72	12,25	12,79	13,35
45	989	9,11	5,79	6,16	6,55	6,95	7,35	7,78	8,21	8,65	9,11	9,57	10,05	10,54	11,04	11,56	12,08	12,62	13,17
40	1.004	8,98	5,71	6,08	6,46	6,85	7,25	7,67	8,09	8,53	8,98	9,44	9,91	10,39	10,89	11,39	11,91	12,44	12,98
35	1.018	8,85	5,63	5,99	6,36	6,75	7,15	7,56	7,98	8,41	8,85	9,30	9,77	10,24	10,73	11,23	11,74	12,26	12,80
30	1.033	8,72	5,54	5,90	6,27	6,65	7,04	7,44	7,86	8,28	8,72	9,17	9,62	10,09	10,57	11,07	11,57	12,08	12,61
25	1.049	8,59	5,46	5,81	6,18	6,55	6,94	7,33	7,74	8,16	8,59	9,03	9,48	9,94	10,41	10,90	11,39	11,90	12,42
20	1.065	8,46	5,38	5,72	6,08	6,45	6,83	7,22	7,62	8,03	8,46	8,89	9,33	9,79	10,25	10,73	11,22	11,72	12,23
15	1.082	8,32	5,29	5,63	5,99	6,35	6,72	7,11	7,50	7,91	8,32	8,75	9,19	9,63	10,09	10,56	11,04	11,53	12,03
10	1.100	8,19	5,21	5,54	5,89	6,25	6,61	6,99	7,38	7,78	8,19	8,61	9,04	9,48	9,93	10,39	10,86	11,35	11,84
5	1.119	8,05	5,12	5,45	5,79	6,14	6,50	6,88	7,26	7,65	8,05	8,46	8,89	9,32	9,77	10,22	10,68	11,16	11,64
0	1.138	7,92	5,03	5,36	5,69	6,04	6,39	6,76	7,13	7,52	7,92	8,32	8,74	9,16	9,60	10,05	10,50	10,97	11,45
-5	1.158	7,78	4,95	5,27	5,59	5,93	6,28	6,64	7,01	7,39	7,78	8,18	8,59	9,00	9,43	9,87	10,32	10,78	11,25
-10	1.179	7,64	4,86	5,17	5,49	5,83	6,17	6,52	6,89	7,26	7,64	8,03	8,43	8,84	9,26	9,70	10,14	10,59	11,05

SERIE Nº16 ENTRE APOYOS Nº 35 Y 37

CONDUCTOR:	OPGW	
TENSE MÁX -20ºC +H+V:	2.800	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.257	daN
VANO REGULACIÓN:	232	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,70	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.403
PARÁMETRO MÍN:	2.125

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	182	187	192	197	202	207	212	217	222	227	232	237	242	247	252	257	262
50	1.011	4,80	2,95	3,12	3,29	3,46	3,64	3,82	4,01	4,20	4,39	4,59	4,80	5,01	5,22	5,44	5,66	5,89	6,12
45	1.036	4,68	2,88	3,04	3,21	3,38	3,55	3,73	3,91	4,10	4,29	4,48	4,68	4,89	5,10	5,31	5,53	5,75	5,97
40	1.063	4,57	2,81	2,97	3,13	3,29	3,46	3,64	3,81	4,00	4,18	4,37	4,57	4,77	4,97	5,18	5,39	5,60	5,82
35	1.091	4,45	2,74	2,89	3,05	3,21	3,37	3,54	3,72	3,89	4,07	4,26	4,45	4,64	4,84	5,04	5,25	5,46	5,68
30	1.120	4,33	2,67	2,81	2,97	3,12	3,28	3,45	3,62	3,79	3,97	4,15	4,33	4,52	4,71	4,91	5,11	5,32	5,53
25	1.151	4,21	2,59	2,74	2,89	3,04	3,20	3,36	3,52	3,69	3,86	4,03	4,21	4,40	4,59	4,78	4,97	5,17	5,38
20	1.185	4,10	2,52	2,66	2,81	2,95	3,11	3,26	3,42	3,58	3,75	3,92	4,10	4,27	4,46	4,64	4,83	5,03	5,22
15	1.220	3,98	2,45	2,58	2,72	2,87	3,02	3,17	3,32	3,48	3,64	3,81	3,98	4,15	4,33	4,51	4,69	4,88	5,07
10	1.257	3,86	2,38	2,51	2,64	2,78	2,93	3,07	3,22	3,38	3,53	3,70	3,86	4,03	4,20	4,38	4,55	4,74	4,92
5	1.297	3,74	2,30	2,43	2,56	2,70	2,84	2,98	3,12	3,27	3,43	3,58	3,74	3,90	4,07	4,24	4,41	4,59	4,77
0	1.339	3,62	2,23	2,35	2,48	2,61	2,75	2,89	3,03	3,17	3,32	3,47	3,62	3,78	3,94	4,11	4,28	4,45	4,62
-5	1.383	3,51	2,16	2,28	2,40	2,53	2,66	2,79	2,93	3,07	3,21	3,36	3,51	3,66	3,82	3,98	4,14	4,30	4,47
-10	1.430	3,39	2,09	2,20	2,32	2,45	2,57	2,70	2,83	2,97	3,11	3,25	3,39	3,54	3,69	3,85	4,00	4,16	4,33

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SERIE Nº17 ENTRE APOYOS Nº 37 Y 39

CONDUCTOR:	OPGW
TENSE MÁX -20ºC +H+V:	2.800 daN
TENSE 10ºC EDS:	1.158 daN
VANO REGULACIÓN:	276 m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,70
ZONA:	C

PARÁMETRO MÁX:	1.372
PARÁMETRO MÍN:	1.852

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	188	196	204	212	220	228	236	244	252	260	268	276	284	292	300	308	316
50	989	6,95	3,22	3,50	3,79	4,10	4,41	4,74	5,08	5,43	5,79	6,16	6,55	6,95	7,35	7,77	8,21	8,65	9,10
45	1.007	6,82	3,17	3,44	3,73	4,03	4,34	4,66	4,99	5,33	5,69	6,05	6,43	6,82	7,22	7,64	8,06	8,50	8,94
40	1.026	6,70	3,11	3,38	3,66	3,95	4,26	4,57	4,90	5,24	5,58	5,94	6,32	6,70	7,09	7,50	7,91	8,34	8,78
35	1.045	6,57	3,05	3,32	3,59	3,88	4,18	4,49	4,81	5,14	5,48	5,83	6,20	6,57	6,96	7,36	7,77	8,19	8,62
30	1.066	6,45	2,99	3,25	3,52	3,80	4,10	4,40	4,71	5,04	5,38	5,72	6,08	6,45	6,83	7,22	7,62	8,03	8,45
25	1.087	6,32	2,93	3,19	3,45	3,73	4,02	4,31	4,62	4,94	5,27	5,61	5,96	6,32	6,69	7,08	7,47	7,87	8,29
20	1.109	6,19	2,87	3,12	3,38	3,65	3,93	4,23	4,53	4,84	5,16	5,50	5,84	6,19	6,56	6,93	7,32	7,71	8,12
15	1.133	6,06	2,81	3,06	3,31	3,58	3,85	4,14	4,43	4,74	5,06	5,38	5,72	6,06	6,42	6,79	7,16	7,55	7,95
10	1.158	5,93	2,75	2,99	3,24	3,50	3,77	4,05	4,34	4,64	4,95	5,27	5,60	5,93	6,28	6,64	7,01	7,39	7,78
5	1.184	5,80	2,69	2,93	3,17	3,42	3,69	3,96	4,24	4,54	4,84	5,15	5,47	5,80	6,15	6,50	6,86	7,23	7,61
0	1.211	5,67	2,63	2,86	3,10	3,35	3,60	3,87	4,15	4,43	4,73	5,03	5,35	5,67	6,01	6,35	6,70	7,06	7,44
-5	1.240	5,54	2,57	2,79	3,03	3,27	3,52	3,78	4,05	4,33	4,62	4,92	5,22	5,54	5,87	6,20	6,55	6,90	7,26
-10	1.270	5,41	2,51	2,73	2,95	3,19	3,44	3,69	3,95	4,23	4,51	4,80	5,10	5,41	5,73	6,05	6,39	6,74	7,09

SERIE Nº18 ENTRE APOYOS Nº 39 Y 40

CONDUCTOR:	OPGW
TENSE MÁX -20ºC +H+V:	2.800 daN
TENSE 10ºC EDS:	1.103 daN
VANO REGULACIÓN:	314 m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,69
ZONA:	C

PARÁMETRO MÁX:	1.354
PARÁMETRO MÍN:	1.704

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	234	244	254	264	274	284	294	304	314	324	334	344	354	364	374	384	394
50	976	9,11	5,06	5,50	5,96	6,44	6,94	7,45	7,99	8,54	9,11	9,70	10,31	10,93	11,58	12,24	12,93	13,63	14,34
45	990	8,98	4,99	5,42	5,88	6,35	6,84	7,35	7,88	8,42	8,98	9,57	10,16	10,78	11,42	12,07	12,75	13,44	14,14
40	1.004	8,86	4,92	5,35	5,80	6,26	6,74	7,24	7,76	8,30	8,86	9,43	10,02	10,63	11,26	11,90	12,56	13,24	13,94
35	1.019	8,73	4,85	5,27	5,71	6,17	6,65	7,14	7,65	8,18	8,73	9,29	9,87	10,47	11,09	11,73	12,38	13,05	13,74
30	1.035	8,60	4,77	5,19	5,63	6,08	6,55	7,03	7,54	8,06	8,60	9,15	9,73	10,32	10,93	11,55	12,20	12,86	13,54
25	1.051	8,47	4,70	5,11	5,54	5,98	6,45	6,93	7,42	7,94	8,47	9,01	9,58	10,16	10,76	11,38	12,01	12,66	13,33
20	1.067	8,33	4,63	5,03	5,45	5,89	6,35	6,82	7,31	7,81	8,33	8,87	9,43	10,00	10,59	11,20	11,82	12,46	13,12
15	1.085	8,20	4,55	4,95	5,37	5,80	6,24	6,71	7,19	7,69	8,20	8,73	9,28	9,84	10,42	11,02	11,63	12,27	12,91
10	1.103	8,07	4,48	4,87	5,28	5,70	6,14	6,60	7,07	7,56	8,07	8,59	9,13	9,68	10,25	10,84	11,44	12,06	12,70
5	1.121	7,93	4,40	4,79	5,19	5,61	6,04	6,49	6,95	7,43	7,93	8,44	8,97	9,52	10,08	10,66	11,25	11,86	12,49
0	1.141	7,80	4,33	4,71	5,10	5,51	5,94	6,38	6,83	7,31	7,80	8,30	8,82	9,36	9,91	10,48	11,06	11,66	12,27
-5	1.161	7,66	4,25	4,62	5,01	5,41	5,83	6,26	6,71	7,18	7,66	8,15	8,66	9,19	9,73	10,29	10,86	11,45	12,06
-10	1.183	7,52	4,18	4,54	4,92	5,32	5,73	6,15	6,59	7,05	7,52	8,01	8,51	9,02	9,56	10,10	10,67	11,25	11,84

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SERIE Nº19 ENTRE APOYOS Nº 40 Y 45

CONDUCTOR:	OPGW	
TENSE MÁX -20ºC +H+V:	2.800	daN
TENSE 10ºC EDS:	1.178	daN
VANO REGULACIÓN:	265	m
COEFICIENTE SEGURIDAD:	3,70	
ZONA:	C	

PARÁMETRO MÁX:	1.379
PARÁMETRO MÍN:	1.909

TEMPERATURA	TENSE	FLECHA	VANOS EN METROS LONGITUD DE VANOS EN METROS FLECHAS DE REGULACIÓN EN METROS																
ºc	daN.	m.	213	217	221	225	229	233	237	241	245	249	253	257	261	265	269	273	277
50	994	6,37	4,12	4,27	4,43	4,59	4,76	4,93	5,10	5,27	5,45	5,63	5,81	5,99	6,18	6,37	6,57	6,76	6,96
45	1.013	6,25	4,04	4,19	4,35	4,51	4,67	4,83	5,00	5,17	5,34	5,52	5,70	5,88	6,06	6,25	6,44	6,63	6,83
40	1.033	6,13	3,96	4,11	4,26	4,42	4,58	4,74	4,90	5,07	5,24	5,41	5,59	5,76	5,95	6,13	6,32	6,50	6,70
35	1.055	6,01	3,88	4,03	4,18	4,33	4,48	4,64	4,80	4,97	5,13	5,30	5,47	5,65	5,83	6,01	6,19	6,37	6,56
30	1.077	5,88	3,80	3,94	4,09	4,24	4,39	4,55	4,70	4,86	5,03	5,19	5,36	5,53	5,70	5,88	6,06	6,24	6,43
25	1.100	5,76	3,72	3,86	4,00	4,15	4,30	4,45	4,60	4,76	4,92	5,08	5,25	5,41	5,58	5,76	5,93	6,11	6,29
20	1.125	5,63	3,64	3,77	3,92	4,06	4,20	4,35	4,50	4,66	4,81	4,97	5,13	5,29	5,46	5,63	5,80	5,97	6,15
15	1.151	5,50	3,56	3,69	3,83	3,97	4,11	4,25	4,40	4,55	4,70	4,86	5,02	5,18	5,34	5,50	5,67	5,84	6,01
10	1.178	5,38	3,47	3,60	3,74	3,87	4,01	4,16	4,30	4,45	4,59	4,75	4,90	5,06	5,21	5,38	5,54	5,70	5,87
5	1.207	5,25	3,39	3,52	3,65	3,78	3,92	4,06	4,20	4,34	4,48	4,63	4,78	4,93	5,09	5,25	5,41	5,57	5,73
0	1.237	5,12	3,31	3,43	3,56	3,69	3,82	3,96	4,09	4,23	4,37	4,52	4,66	4,81	4,96	5,12	5,27	5,43	5,59
-5	1.269	4,99	3,22	3,35	3,47	3,60	3,73	3,86	3,99	4,13	4,26	4,40	4,55	4,69	4,84	4,99	5,14	5,29	5,45
-10	1.303	4,86	3,14	3,26	3,38	3,50	3,63	3,76	3,89	4,02	4,15	4,29	4,43	4,57	4,71	4,86	5,01	5,16	5,31

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ANEJO Nº II. ..... JUSTIFICACIÓN DE APOYOS

2.2.- ..... Cálculo del ahorcamiento de las cadenas

2.2.- ..... Cálculo de esfuerzos

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2.2.-CÁLCULO DEL AHORCAMIENTO DE LAS CADENAS

CÁLCULO CONTRAPESOS

Conductor:	LA-455	**Zona:**	C
P_{cable} (daN/m):	1,492	**tg α:**	0,55180
$S_{V\ 120}$ (daN/m):	1,386	**$\alpha_{cad.\ susp.}$:**	28,89

Nº	Número de apoyo
TIPO	Designación del apoyo
CADENAS	S: Suspensión; A: Amarre
VANO PESANTE	Vano que determina la acción del peso que los conductores transmiten al apoyo
CONTRAPESO	Contrapeso necesario en ahorcamiento de las cadenas de suspensión

Vano pesante

$$a_p = e_0 + \frac{T_m}{p}\left(\pm\frac{d_1}{a_1} \pm \frac{d_2}{a_2}\right)$$

Contrapeso

$$C = \frac{S_v/2 * e_0}{tg\,\delta} - a_p * p$$

SIMPLEX

Nº Apoyo	TIPO	CADENAS	VANO ANTERIOR	VANO POSTERIOR	EOLOVANO	DESNIVEL ANTERIOR	DESNIVEL POSTERIOR	VANO PESANTE (kg)	CONTRAPESO (kg)
1	IC-55000-15 S1111 EZC	F	-	267,02	133,51	-	-16,90	45,95	-31,88
2	CO-3000-27 S1561 EZC	S	267,02	277,98	272,50	16,9	-2,41	348,07	-308,09
3	CO-3000-30 S1561 EZC	S	277,98	264,57	271,28	2,41	-11,39	223,71	-124,08
4	CO-9000-15 S1563 EZC	A	264,57	221,64	243,11	11,39	-43,52	14,55	152,60
5	CO-33000-33 S1563 EZC	A	221,64	349,64	285,64	43,52	47,74	716,68	-841,56
6	CO-9000-36 S1563 EZC	A	349,64	304,26	326,95	-47,74	-16,39	68,63	177,21
7	CO-3000-27 S1561 EZC	S	304,26	263,83	284,05	16,39	-7,57	318,20	-249,02
8	CO-5000-27 S1561 EZC	S	263,83	317,02	290,43	7,57	3,57	344,63	-280,44
9	CO-3000-36 S1561 EZC	S	317,02	276,59	296,81	-3,57	-8,90	237,87	-113,15
10	CO-5000-33 S1561 EZC	S	276,59	263,57	270,08	8,9	16,86	400,51	-389,38
11	CO-33000-33 S1563 EZC	A	263,57	249,20	256,39	-16,86	37,52	379,59	-375,36
12	CO-9000-18 S1563 EZC	A	249,20	303,20	276,20	-37,52	-14,91	8,96	202,51
13	CO-12000-27 S1563 EZC	A	303,20	336,06	319,63	14,91	2,33	392,99	-315,91
14	CO-5000-36 S1561 EZC	S	336,06	378,90	357,48	-2,33	8,24	376,85	-244,30
15	CO-3000-36 S1561 EZC	S	378,90	285,51	332,21	-8,24	-8,33	265,63	-110,11
16	CO-5000-24 S1561 EZC	S	285,51	266,56	276,04	8,33	14,70	386,28	-360,66
17	CO-3000-27 S1561 EZC	S	266,56	360,32	313,44	-14,7	20,28	314,93	-207,22
18	CO-9000-24 S1563 EZC	A	360,32	270,54	315,43	-20,28	4,72	261,76	-125,40
19	CO-27000-21 S1563 EZC	A	270,54	190,02	230,28	-4,72	-1,96	185,62	-118,74
20	CO-9000-21 S1563 EZC	A	190,02	314,70	252,36	1,96	-16,85	195,08	-105,13
21	CO-27000-30 S1563 EZC	A	314,70	314,12	314,41	16,85	2,57	397,21	-328,77
22	CO-3000-36 S1561 EZC	S	314,12	256,89	285,51	-2,57	-12,90	207,17	-81,53
23	CO-3000-27 S1561 EZC	S	256,89	272,22	264,56	12,9	-6,32	300,77	-247,50
24	CO-3000-30 S1561 EZC	S	272,22	315,28	293,75	6,32	-17,18	251,80	-137,76
25	CO-5000-30 S1561 EZC	S	315,28	304,17	309,73	17,18	-0,06	382,56	-312,80
26	CO-3000-33 S1561 EZC	S	304,17	322,22	313,20	0,06	0,85	317,00	-210,62
27	CO-3000-30 S1561 EZC	S	322,22	325,00	323,61	-0,85	-18,06	245,53	-90,91
28	CO-3000-33 S1561 EZC	S	325,00	262,50	293,75	18,06	-8,13	326,75	-249,59
29	CO-9000-24 S1563 EZC	A	262,50	211,10	236,80	8,13	-42,11	-20,34	196,74
30	CO-12000-21 S1563 EZC	A	211,10	335,58	273,34	42,11	22,67	622,01	-715,75
31	CO-9000-24 S1563 EZC	A	335,58	323,61	329,60	-22,67	-25,54	136,80	78,83
32	CO-27000-15 S1563 EZC	A	323,61	376,90	350,26	25,54	23,09	535,86	-490,62
33	CO-3000-33 S1561 EZC	S	376,90	259,54	318,22	-23,09	0,09	237,57	-85,80
34	CO-5000-27 S1561 EZC	S	259,54	270,46	265,00	-0,09	22,46	374,49	-356,93
35	CO-9000-21 S1563 EZC	A	270,46	260,07	265,27	-22,46	-26,92	-7,65	213,56
36	CO-3000-21 S1561 EZC	S	260,07	185,91	222,99	26,92	0,58	378,98	-416,39
37	CO-27000-18 S1563 EZC	A	185,91	193,80	189,86	-0,58	0,84	191,52	-178,32
38	CO-3000-30 S1561 EZC	S	193,80	315,65	254,73	-0,84	-14,27	186,66	-89,58
39	CO-27000-18 S1563 EZC	A	315,65	314,08	314,87	14,27	-9,44	334,96	-235,32
40	CO-9000-24 S1563 EZC	A	314,08	214,45	264,27	9,44	-32,40	95,79	57,97
41	CO-5000-27 S1561 EZC	S	214,45	273,57	244,01	32,4	11,79	514,31	-591,91
42	CO-3000-27 S1561 EZC	S	273,57	267,51	270,54	-11,79	5,39	238,60	-147,22
43	CO-3000-24 S1561 EZC	S	267,51	280,36	273,94	-5,39	5,71	274,24	-196,13
44	CO-3000-27 S1561 EZC	S	280,36	275,53	277,95	-5,71	9,21	296,12	-223,75
45	IC-55000-15 N1111 (+3 mediacrucetas) EZC	F	275,53	-	137,77	-9,21	-	91,25	-94,13

No existirá ningún apoyo cuyas cadenas de suspensión sufran ahorcamiento.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2.1.- CÁLCULO DE ESFUERZOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZOOPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

APOYO					1º HIPOTESIS (viento 140 km/h)												
					ESFUERZOS VERTICALES (H1)			ESFUERZOS HORIZONTALES (H1)								ESFUERZO RESISTENTE	
								Fase (kg)		Proteccion (kg)		Total (kg)					
Nº	FUNCION	TIPO CRUCETA	DENOMINACIÓN	SEGURIDAD REFORZADA	Fase (kg)	Proteccion (kg)	Total (kg)	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	Esfuerzo equivalente (kg)	Momento Torsor (kgxm)	Esfuerzo máximo admisible (kg)	Coeficiente de seguridad
1	FL	S	IC-55000-15 S1111 EZC	NO	221	53	716	339	2126	178	1434	1195	7812	11460	9567	---	Ver gráfica
2	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	588	234	1.997	606	0	363	0	2.182	0	2.567	---	3873	2,26
3	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	468	172	1.577	604	0	361	0	2.173	0	2.555	---	3873	2,27
4	AL-AM	S	CO-9000-15 S1563 EZC	NO	366	65	1.162	635	58	327	76	2.232	250	3.089	249	---	Ver gráfica
5	AN-ANC	S	CO-33000-33 S1563 EZC	NO	1.084	439	3.690	1.540	128	940	153	5.560	536	7.888	549	---	Ver gráfica
6	AL-AM	S	CO-9000-36 S1563 EZC	NO	455	112	1.477	796	34	438	44	2.825	146	3.697	146	---	Ver gráfica
7	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	566	222	1.921	629	0	379	0	2.264	0	2.665	---	3873	2,18
8	AL-SU	S	CO-5000-27 S1561 EZC	NO	595	236	2.021	640	0	387	0	2.308	0	2.718	---	5762	3,18
9	AL-SU	S	CO-3000-36 S1561 EZC	NO	495	185	1.671	653	0	395	0	2.354	0	2.772	---	3873	2,1
10	AL-SU	S	CO-5000-33 S1561 EZC	NO	638	260	2174	602	0	360	0	2166	0	2547	---	5762	3,39
11	AN-ANC	S	CO-33000-33 S1563 EZC	NO	711	248	2.380	2.044	37	1.278	46	7.410	157	9.702	159	---	Ver gráfica
12	AL-AM	S	CO-9000-18 S1563 EZC	NO	360	63	1.141	698	45	370	60	2.463	195	3.304	194	---	Ver gráfica
13	AN-ANC	S	CO-12000-27 S1563 EZC	NO	761	268	2.551	993	19	568	22	3.547	78	4.519	80	---	Ver gráfica
14	AL-SU	S	CO-5000-36 S1561 EZC	NO	664	268	2.259	769	0	476	0	2.784	0	3.288	---	5762	2,63
15	AL-SU	S	CO-3000-36 S1561 EZC	NO	540	206	1.827	721	0	443	0	2.605	0	3.073	---	3873	1,89
16	AL-SU	S	CO-5000-24 S1561 EZC	NO	630	255	2.145	613	0	368	0	2.207	0	2.597	---	5762	3,33
17	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	580	227	1.966	686	0	418	0	2.475	0	2.917	---	3873	1,99
18	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	632	203	2.099	771	41	420	53	2.732	176	3.625	176	---	Ver gráfica
19	AN-ANC	S	CO-27000-21 S1563 EZC	NO	515	146	1.690	1.857	139	1.172	170	6.742	587	9.572	599	---	Ver gráfica
20	AL-AM	S	CO-9000-21 S1563 EZC	NO	531	154	1.746	649	153	336	201	2.284	660	3.839	658	---	Ver gráfica
21	AN-ANC	S	CO-27000-30 S1563 EZC	NO	760	268	2.549	1.380	9	826	11	4.965	38	6.303	39	---	Ver gráfica
22	AL-SU	S	CO-3000-36 S1561 EZC	NO	459	167	1.544	631	0	380	0	2.274	0	2.677	---	3873	2,17

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ0OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

APOYO					1º HIPOTESIS (viento 140 km/h)													
					ESFUERZOS VERTICALES (H1)			ESFUERZOS HORIZONTALES (H1)									ESFUERZO RESISTENTE	
								Fase (kg)		Proteccion (kg)		Total (kg)						
Nº	FUNCION	TIPO CRUCETA	DENOMINACIÓN	SEGURIDAD REFORZADA	Fase (kg)	Proteccion (kg)	Total (kg)	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	Esfuerzo equivalente (kg)	Momento Torsor (kgxm)	Esfuerzo máximo admisible (kg)	Coeficiente de seguridad
23	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	539	209	1.825	591	0	353	0	2.125	0	2.499	---	3873	2,32
24	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	507	191	1.713	647	0	392	0	2.333	0	2.748	---	3873	2,11
25	AL-SU	S	CO-5000-30 S1561 EZC	NO	643	260	2.189	678	0	413	0	2.446	0	2.883	---	5762	3
26	AL-SU	S	CO-3000-33 S1561 EZC	NO	581	228	1.970	684	0	417	0	2.469	0	2.911	---	3873	2
27	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	517	195	1.747	705	0	431	0	2.545	0	3.001	---	3873	1,94
28	AL-SU	S	CO-3000-33 S1561 EZC	NO	580	228	1.969	647	0	392	0	2.334	0	2.748	---	3.873	2,11
29	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	333	47	1.046	623	98	318	130	2.187	424	3.323	421	---	Ver gráfica
30	AN-ANC	S	CO-12000-21 S1563 EZC	NO	981	389	3.331	810	121	446	157	2.875	520	4.379	521	---	Ver gráfica
31	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	515	142	1686	799	6	440	7	2837	25	3524	26	---	Ver gráfica
32	AN-ANC	S	CO-27000-15 S1563 EZC	NO	918	346	3098	2014	11	1247	5	7289	38	9309	47	---	Ver gráfica
33	AL-SU	S	CO-3000-33 S1561 EZC	NO	506	189	1708	694	0	424	0	2508	0	2956	---	3.873	1,96
34	AL-SU	S	CO-5000-27 S1561 EZC	NO	612	246	2082	592	0	354	0	2130	0	2505	---	5.762	3,45
35	AL-AM	S	CO-9000-21 S1563 EZC	NO	360	64	1143	676	75	355	99	2382	324	3413	322	---	Ver gráfica
36	AL-SU	S	CO-3000-21 S1561 EZC	NO	584	237	1990	512	0	298	0	1834	0	2149	---	3.898	2,72
37	AN-ANC	S	CO-27000-18 S1563 EZC	NO	492	138	1613	1652	48	1016	62	5971	207	7915	208	---	Ver gráfica
38	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	423	150	1420	572	0	339	0	2055	0	2415	---	3.873	2,41
39	AN-ANC	S	CO-27000-18 S1563 EZC	NO	701	238	2342	2138	24	1334	32	7747	104	10044	103	---	Ver gráfica
40	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	445	108	1443	674	35	354	46	2376	151	3119	150	---	Ver gráfica
41	AL-SU	S	CO-5000-27 S1561 EZC	NO	731	310	2501	554	0	327	0	1988	0	2334	---	5.762	3,70
42	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	482	179	1626	602	0	360	0	2168	0	2549	---	3.873	2,28
43	AL-SU	S	CO-3000-24 S1561 EZC	NO	518	198	1751	609	0	365	0	2191	0	2577	---	3.873	2,25
44	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	541	209	1832	617	0	370	0	2220	0	2612	---	3.873	2,22
45	ENTR. FL	N	IC-55000-15 N1111 (+3 mediacrucetas) EZC	NO	---	---	996	---	---	---	---	5523	17594	28433	9796	-	Ver gráfica

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ0OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

APOYO					2º HIPOTESIS (Hielo)													
					ESFUERZOS VERTICALES (H2)			ESFUERZOS HORIZONTALES (H2)									ESFUERZO RESISTENTE	
								Fase (kg)		Proteccion (kg)		Total (kg)						
Nº	FUNCION	TIPO CRUCETA	DENOMINACIÓN	SEGURIDAD REFORZADA	Fase (kg)	Proteccion (kg)	Total (kg)	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	Esfuerzo equivalente (kg)	Momento Torsor (kgxm)	Esfuerzo máximo admisible (kg)	Coeficiente de seguridad
1	FL	S	IC-55000-15 S1111 EZC	NO	493	256	1735	149	4000	113	2800	560	14800	20061	18000	---	Ver gráfica
2	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1619	1020	5877	289	0	230	0	1096	0	1363	---	4755	5,23
3	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	1264	775	4567	287	0	229	0	1091	0	1356	---	4755	5,26
4	AL-AM	S	CO-9000-15 S1563 EZC	NO	775	370	2694	276	0	207	0	1035	0	1419	---	10960	11,59
5	AN-ANC	S	CO-33000-33 S1563 EZC	NO	2889	1827	10493	1874	12	1331	10	6954	48	9377	53	---	Ver gráfica
6	AL-AM	S	CO-9000-36 S1563 EZC	NO	1029	536	3622	360	0	277	0	1357	0	1882	---	10960	8,74
7	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1559	977	5655	300	0	240	0	1141	0	1419	---	4755	5,03
8	AL-SU	S	CO-5000-27 S1561 EZC	NO	1646	1037	5976	306	0	245	0	1164	0	1449	---	6635	6,87
9	AL-SU	S	CO-3000-36 S1561 EZC	NO	1351	832	4883	313	0	250	0	1189	0	1480	---	4755	4,82
10	AL-SU	S	CO-5000-33 S1561 EZC	NO	1770	1125	6436	286	0	228	0	1087	0	1351	---	6635	7,36
11	AN-ANC	S	CO-33000-33 S1563 EZC	NO	1775	1060	6384	2927	2	2062	2	10844	8	14477	9	---	Ver gráfica
12	AL-AM	S	CO-9000-18 S1563 EZC	NO	748	348	2592	309	0	234	0	1160	0	1599	---	10960	10,28
13	AN-ANC	S	CO-12000-27 S1563 EZC	NO	1951	1175	7027	762	1	557	1	2843	3	3860	4	---	Ver gráfica
14	AL-SU	S	CO-5000-36 S1561 EZC	NO	1869	1183	6789	374	0	302	0	1423	0	1777	---	6635	5,6
15	AL-SU	S	CO-3000-36 S1561 EZC	NO	1491	925	5397	348	0	280	0	1326	0	1653	---	4755	4,31
16	AL-SU	S	CO-5000-24 S1561 EZC	NO	1752	1112	6369	292	0	233	0	1110	0	1380	---	6635	7,21
17	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1607	1007	5827	330	0	265	0	1255	0	1563	---	4755	4,56
18	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	1559	905	5583	347	0	266	0	1307	0	1809	---	10960	9,09
19	AN-ANC	S	CO-27000-21 S1563 EZC	NO	1194	661	4244	2573	12	1811	10	9529	45	12772	50	---	Ver gráfica
20	AL-AM	S	CO-9000-21 S1563 EZC	NO	1240	691	4412	283	0	213	0	1063	0	1459	---	10960	11,27
21	AN-ANC	S	CO-27000-30 S1563 EZC	NO	1948	1173	7017	1519	0	1086	0	5644	0	7579	---	---	Ver gráfica
22	AL-SU	S	CO-3000-36 S1561 EZC	NO	1238	755	4470	302	0	241	0	1146	0	1425	---	4755	5

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ0OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

APOYO					2º HIPOTESIS (Hielo)													
					ESFUERZOS VERTICALES (H2)			ESFUERZOS HORIZONTALES (H2)									ESFUERZO RESISTENTE	
								Fase (kg)		Proteccion (kg)		Total (kg)						
Nº	FUNCION	TIPO CRUCETA	DENOMINACIÓN	SEGURIDAD REFORZADA	Fase (kg)	Proteccion (kg)	Total (kg)	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	Esfuerzo equivalente (kg)	Momento Torsor (kgxm)	Esfuerzo máximo admisible (kg)	Coeficiente de seguridad
23	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1473	920	5338	281	0	223	0	1065	0	1324	---	4755	5,39
24	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	1384	856	5009	310	0	248	0	1178	0	1466	---	4755	4,87
25	AL-SU	S	CO-5000-30 S1561 EZC	NO	1796	1138	6525	326	0	261	0	1239	0	1544	---	6635	6,45
26	AL-SU	S	CO-3000-33 S1561 EZC	NO	1610	1009	5838	329	0	264	0	1252	0	1560	---	4755	4,57
27	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	1422	878	5143	340	0	273	0	1293	0	1612	---	4755	4,43
28	AL-SU	S	CO-3000-33 S1561 EZC	NO	1603	1007	5817	310	0	248	0	1178	0	1466	---	4755	4,87
29	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	685	308	2362	270	0	202	0	1011	0	1383	---	10960	11,89
30	AN-ANC	S	CO-12000-21 S1563 EZC	NO	2566	1605	9303	523	2	384	1	1954	6	2664	7	---	Ver gráfica
31	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	1209	660	4286	362	0	279	0	1363	0	1891	---	10960	8,69
32	AN-ANC	S	CO-27000-15 S1563 EZC	NO	2429	1502	8791	2669	8	1895	6	9903	29	13296	33	---	Ver gráfica
33	AL-SU	S	CO-3000-33 S1561 EZC	NO	1386	854	5011	335	0	269	0	1273	0	1586	---	4755	4,5
34	AL-SU	S	CO-5000-27 S1561 EZC	NO	1694	1073	6155	281	0	224	0	1068	0	1327	---	6635	7,5
35	AL-AM	S	CO-9000-21 S1563 EZC	NO	745	347	2583	297	0	225	0	1117	0	1536	---	10960	10,7
36	AL-SU	S	CO-3000-21 S1561 EZC	NO	1588	1004	5768	239	0	189	0	907	0	1125	---	4755	6,34
37	AN-ANC	S	CO-27000-18 S1563 EZC	NO	1114	610	3953	2333	1	1638	1	8635	4	11506	5	---	Ver gráfica
38	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	1126	681	4058	271	0	215	0	1027	0	1276	---	4755	5,59
39	AN-ANC	S	CO-27000-18 S1563 EZC	NO	1768	1049	6352	2990	0	2114	0	11084	1	14810	1	---	Ver gráfica
40	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	998	522	3515	296	0	224	0	1113	0	1531	---	10960	10,74
41	AL-SU	S	CO-5000-27 S1561 EZC	NO	2034	1310	7413	261	0	207	0	990	0	1230	---	6635	8,09
42	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1306	804	4720	287	0	228	0	1088	0	1353	---	4755	5,27
43	AL-SU	S	CO-3000-24 S1561 EZC	NO	1412	877	5113	290	0	231	0	1101	0	1369	---	4755	5,21
44	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1482	925	5369	294	0	235	0	1116	0	1388	---	4755	5,14
45	ENTR. FL	N	IC-55000-15 N1111 (+3 mediacrucetas) EZC	NO	---	---	2592	---	---	---	---	5739	28677	44923	9482	-	Ver gráfica

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZOOPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

APOYO					3º HIPOTESIS (Desequilibrio)													
					ESFUERZOS VERTICALES (H3)			ESFUERZOS HORIZONTALES (H3)									ESFUERZO RESISTENTE	
								Fase (kg)		Proteccion (kg)		Total (kg)						
Nº	FUNCION	TIPO CRUCETA	DENOMINACIÓN	SEGURIDAD REFORZADA	Fase (kg)	Proteccion (kg)	Total (kg)	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	Esfuerzo equivalente (kg)	Momento Torsor (kgxm)	Esfuerzo máximo admisible (kg)	Coeficiente de seguridad
1	FL	S	IC-55000-15 S1111 EZC	NO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1619	1020	5877	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
3	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	1264	775	4567	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
4	AL-AM	S	CO-9000-15 S1563 EZC	NO	775	370	2694	0	1000	0	700	0	3700	4921	4300	---	Ver gráfica
5	AN-ANC	S	CO-33000-33 S1563 EZC	NO	2889	1827	10493	1170	1962	819	1373	4328	7258	15410	8435	---	Ver gráfica
6	AL-AM	S	CO-9000-36 S1563 EZC	NO	1029	536	3622	0	1000	0	700	0	3700	4921	4300	---	Ver gráfica
7	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1559	977	5655	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
8	AL-SU	S	CO-5000-27 S1561 EZC	NO	1646	1037	5976	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
9	AL-SU	S	CO-3000-36 S1561 EZC	NO	1351	832	4883	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
10	AL-SU	S	CO-5000-33 S1561 EZC	NO	1770	1125	6436	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
11	AN-ANC	S	CO-33000-33 S1563 EZC	NO	1775	1060	6384	1990	1887	1393	1321	7362	6981	19078	8113	---	Ver gráfica
12	AL-AM	S	CO-9000-18 S1563 EZC	NO	748	348	2592	0	1000	0	700	0	3700	4921	4300	---	Ver gráfica
13	AN-ANC	S	CO-12000-27 S1563 EZC	NO	1951	1175	7027	309	1997	216	1398	1142	7390	11348	8589	---	Ver gráfica
14	AL-SU	S	CO-5000-36 S1561 EZC	NO	1869	1183	6789	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
15	AL-SU	S	CO-3000-36 S1561 EZC	NO	1491	925	5397	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
16	AL-SU	S	CO-5000-24 S1561 EZC	NO	1752	1112	6369	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
17	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1607	1007	5827	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
18	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	1559	905	5583	0	1000	0	700	0	3700	4921	4300	---	Ver gráfica
19	AN-ANC	S	CO-27000-21 S1563 EZC	NO	1194	661	4244	1741	1914	1219	1340	6443	7082	17988	8230	---	Ver gráfica
20	AL-AM	S	CO-9000-21 S1563 EZC	NO	1240	691	4412	0	1000	0	700	0	3700	4921	4300	---	Ver gráfica
21	AN-ANC	S	CO-27000-30 S1563 EZC	NO	1948	1173	7017	883	1978	618	1385	3266	7319	14080	8506	---	Ver gráfica
22	AL-SU	S	CO-3000-36 S1561 EZC	NO	1238	755	4470	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ0OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

APOYO					3º HIPOTESIS (Desequilibrio)													
					ESFUERZOS VERTICALES (H3)			ESFUERZOS HORIZONTALES (H3)									ESFUERZO RESISTENTE	
								Fase (kg)		Proteccion (kg)		Total (kg)						
Nº	FUNCION	TIPO CRUCETA	DENOMINACIÓN	SEGURIDAD REFORZADA	Fase (kg)	Proteccion (kg)	Total (kg)	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	Esfuerzo equivalente (kg)	Momento Torsor (kgxm)	Esfuerzo máximo admisible (kg)	Coeficiente de seguridad
23	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1473	920	5338	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
24	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	1384	856	5009	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
25	AL-SU	S	CO-5000-30 S1561 EZC	NO	1796	1138	6525	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
26	AL-SU	S	CO-3000-33 S1561 EZC	NO	1610	1009	5838	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
27	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	1422	878	5143	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
28	AL-SU	S	CO-3000-33 S1561 EZC	NO	1603	1007	5817	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
29	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	685	308	2362	0	1000	0	700	0	3700	4921	4300	---	Ver gráfica
30	AN-ANC	S	CO-12000-21 S1563 EZC	NO	2566	1605	9303	163	1999	114	1399	601	7397	10639	8597	---	Ver gráfica
31	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	1209	660	4286	0	1000	0	700	0	3700	4921	4300	---	Ver gráfica
32	AN-ANC	S	CO-27000-15 S1563 EZC	NO	2429	1502	8791	1726	1915	1208	1341	6388	7087	17922	8236	---	Ver gráfica
33	AL-SU	S	CO-3000-33 S1561 EZC	NO	1386	854	5011	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
34	AL-SU	S	CO-5000-27 S1561 EZC	NO	1694	1073	6155	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
35	AL-AM	S	CO-9000-21 S1563 EZC	NO	745	347	2583	0	1000	0	700	0	3700	4921	4300	---	Ver gráfica
36	AL-SU	S	CO-3000-21 S1561 EZC	NO	1588	1004	5768	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
37	AN-ANC	S	CO-27000-18 S1563 EZC	NO	1114	610	3953	1589	1929	1112	1350	5880	7136	17312	8293	---	Ver gráfica
38	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	1126	681	4058	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
39	AN-ANC	S	CO-27000-18 S1563 EZC	NO	1768	1049	6352	1996	1886	1398	1320	7387	6978	19107	8110	---	Ver gráfica
40	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	998	522	3515	0	1000	0	700	0	3700	4921	4300	---	Ver gráfica
41	AL-SU	S	CO-5000-27 S1561 EZC	NO	2034	1310	7413	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
42	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1306	804	4720	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
43	AL-SU	S	CO-3000-24 S1561 EZC	NO	1412	877	5113	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
44	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1482	925	5369	0	600	0	420	0	2220	2676	2580	---	Ver gráfica
45	ENTR. FL	N	IC-55000-15 N1111 (+3 mediacrucetas) EZC	NO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-	-

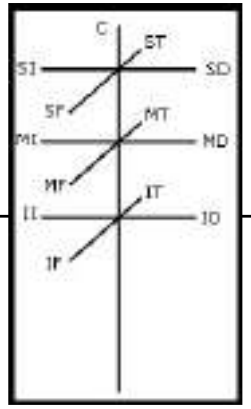
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ00PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

APOYO					4º HIPOTESIS (Rotura de conductor)																	
					ESFUERZOS VERTICALES (H4) FASE			ESFUERZOS HORIZONTALES (H4) FASE														
								Fase con rotura(kg)		Fase sin rotura(kg)		Proteccion (kg)		Total (kg)		Torsión simple (kg)			Torsión compuesta (angulos y FL) (kg)			
Nº	FUNCION	TIPO CRUCETA	DENOMINACIÓN	SEGURIDAD REFORZADA	Fase (kg)	Proteccion (kg)	Total (kg)	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	Esf. incidente (kg)	Esf. Maximo Admisible (kg)	Coeficiente de seguridad	ESF. UTIL	ESF. EQUIV	M. TORSOR	Coeficiente de seguridad
1	FL	S	IC-55000-15 S1111 EZC	NO	493	256	1735	0	0	0	4000	0	2800	0	10800	---	---	---	10800	16867	36000	Ver gráfica
2	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1619	1020	5877	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
3	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	1264	775	4567	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
4	AL-AM	S	CO-9000-15 S1563 EZC	NO	775	370	2694	0	4000	0	0	0	0	0	4000	4000	4810	1,44	---	---	---	---
5	AN-ANC	S	CO-33000-33 S1563 EZC	NO	2889	1827	10493	780	3923	1559	0	1092	0	4990	3923	---	---	---	8914	10552	16870	Ver gráfica
6	AL-AM	S	CO-9000-36 S1563 EZC	NO	1029	536	3622	0	4000	0	0	0	0	0	4000	4000	4810	1,44	---	---	---	---
7	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1559	977	5655	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
8	AL-SU	S	CO-5000-27 S1561 EZC	NO	1646	1037	5976	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
9	AL-SU	S	CO-3000-36 S1561 EZC	NO	1351	832	4883	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
10	AL-SU	S	CO-5000-33 S1561 EZC	NO	1770	1125	6436	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
11	AN-ANC	S	CO-33000-33 S1563 EZC	NO	1775	1060	6384	1327	3774	2653	0	1857	0	8490	3774	---	---	---	12263	14994	16227	Ver gráfica
12	AL-AM	S	CO-9000-18 S1563 EZC	NO	748	348	2592	0	4000	0	0	0	0	0	4000	4000	4810	1,44	---	---	---	---
13	AN-ANC	S	CO-12000-27 S1563 EZC	NO	1951	1175	7027	206	3995	411	0	288	0	1316	3995	---	---	---	5311	6054	17177	Ver gráfica
14	AL-SU	S	CO-5000-36 S1561 EZC	NO	1869	1183	6789	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
15	AL-SU	S	CO-3000-36 S1561 EZC	NO	1491	925	5397	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
16	AL-SU	S	CO-5000-24 S1561 EZC	NO	1752	1112	6369	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
17	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1607	1007	5827	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
18	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	1559	905	5583	0	4000	0	0	0	0	0	4000	4000	4810	1,44	---	---	---	---
19	AN-ANC	S	CO-27000-21 S1563 EZC	NO	1194	661	4244	1161	3828	2322	0	1625	0	7429	3828	---	---	---	11257	13613	16460	Ver gráfica
20	AL-AM	S	CO-9000-21 S1563 EZC	NO	1240	691	4412	0	4000	0	0	0	0	0	4000	4000	4810	1,44	---	---	---	---
21	AN-ANC	S	CO-27000-30 S1563 EZC	NO	1948	1173	7017	588	3956	1177	0	824	0	3766	3956	---	---	---	7723	9068	17013	Ver gráfica
22	AL-SU	S	CO-3000-36 S1561 EZC	NO	1238	755	4470	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
23	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1473	920	5338	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ0OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

APOYO					4º HIPOTESIS (Rotura de conductor)																	
					ESFUERZOS VERTICALES (H4) FASE			ESFUERZOS HORIZONTALES (H4) FASE														
								Fase con rotura(kg)		Fase sin rotura(kg)		Proteccion (kg)		Total (kg)		Torsión simple (kg)			Torsión compuesta (angulos y FL) (kg)			
Nº	FUNCION	TIPO CRUCETA	DENOMINACIÓN	SEGURIDAD REFORZADA	Fase (kg)	Proteccion (kg)	Total (kg)	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	Esf. incidente (kg)	Esf. Maximo Admisible (kg)	Coeficiente de seguridad	ESF. UTIL	ESF. EQUIV	M. TORSOR	Coeficiente de seguridad
23	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1473	920	5338	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
24	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	1384	856	5009	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
25	AL-SU	S	CO-5000-30 S1561 EZC	NO	1796	1138	6525	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
26	AL-SU	S	CO-3000-33 S1561 EZC	NO	1610	1009	5838	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
27	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	1422	878	5143	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
28	AL-SU	S	CO-3000-33 S1561 EZC	NO	1603	1007	5817	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
29	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	685	308	2362	0	4000	0	0	0	0	0	4000	4000	4810	1,44	---	---	---	---
30	AN-ANC	S	CO-12000-21 S1563 EZC	NO	2566	1605	9303	108	3999	217	0	152	0	694	3999	---	---	---	4692	5330	17194	Ver gráfica
31	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	1209	660	4286	0	4000	0	0	0	0	0	4000	4000	4810	1,44	---	---	---	---
32	AN-ANC	S	CO-27000-15 S1563 EZC	NO	2429	1502	8791	1151	3831	2302	0	1611	0	7366	3831	---	---	---	11197	13530	16473	Ver gráfica
33	AL-SU	S	CO-3000-33 S1561 EZC	NO	1386	854	5011	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
34	AL-SU	S	CO-5000-27 S1561 EZC	NO	1694	1073	6155	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
35	AL-AM	S	CO-9000-21 S1563 EZC	NO	745	347	2583	0	4000	0	0	0	0	0	4000	4000	4810	1,44	---	---	---	---
36	AL-SU	S	CO-3000-21 S1561 EZC	NO	1588	1004	5768	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2485	1,49	---	---	---	---
37	AN-ANC	S	CO-27000-18 S1563 EZC	NO	1114	610	3953	1059	3857	2119	0	1483	0	6780	3857	---	---	---	10638	12783	16586	Ver gráfica
38	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	1126	681	4058	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2.485	1,49	---	---	---	---
39	AN-ANC	S	CO-27000-18 S1563 EZC	NO	1768	1049	6352	1331	3772	2662	0	1863	0	8518	3772	---	---	---	12290	15031	16220	Ver gráfica
40	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	998	522	3515	0	4000	0	0	0	0	0	4000	4000	4.810	1,44	---	---	---	---
41	AL-SU	S	CO-5000-27 S1561 EZC	NO	2034	1310	7413	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2.485	1,49	---	---	---	---
42	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1306	804	4720	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2.485	1,49	---	---	---	---
43	AL-SU	S	CO-3000-24 S1561 EZC	NO	1412	877	5113	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2.485	1,49	---	---	---	---
44	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1482	925	5369	0	2000	0	0	0	0	0	2000	2000	2.485	1,49	---	---	---	---

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ0OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

APOYO					4º HIPOTESIS (Rotura de conductor)							
							ESFUERZOS HORIZONTALES (H4) FASE					
							Total (kg)		Torsión compuesta (angulos y FL) (kg)			
Nº	FUNCION	TIPO CRUCETA	DENOMINACIÓN	SEGURIDAD REFORZADA	ROTURA	Vertical Total (kg)	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	ESF. UTIL	ESF. EQUIV	M. TORSOR	Coeficiente de seguridad
45	ENTR. FL	N	IC-55000-15 N1111 (+3 mediacrucetas) EZC	NO	SI Principal ANTERIOR	2592	4776	24808	---	41153	28266	Ver gráfica
					MD Principal ANTERIOR	2592	4776	24808	---	41153	7734	Ver gráfica
					II Principal ANTERIOR	2592	4776	24808	---	41153	28266	Ver gráfica
					SD Derivación 179 g.	2592	3485	25022	---	40562	6771	Ver gráfica
					MT Derivación 179 g.	2592	3485	25022	---	40562	16074	Ver gráfica
					ID Derivación 179 g.	2592	3485	25022	---	40562	6771	Ver gráfica

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZOOPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

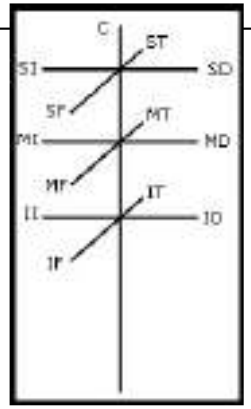
APOYO					4º HIPOTESIS (Rotura de conductor protección)																	
					ESFUERZOS VERTICALES (H4) PROTECCION			ESFUERZOS HORIZONTALES (H4) PROTECCION														
								Fase (kg)		Proteccion sin rotura (kg)		Proteccion con rotura (kg)		Total (kg)		ROTURA SIMPLE			Rotura compuesta (angulos)		
Nº	FUNCION	TIPO CRUCETA	DENOMINACIÓN	SEGURIDAD REFORZADA	Fase (kg)	Proteccion (kg)	Total (kg)	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	Esfuerzo Equivalente (kg)	Esf. Maximo Admisible (kg)	Coeficiente de seguridad	Esfuerzo Equivalente (kg)	Esf. Maximo Admisible (kg)	Coeficiente de seguridad
1	FL	S	IC-55000-15 S1111 EZC	NO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1619	1020	5877	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
3	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	1264	775	4567	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
4	AL-AM	S	CO-9000-15 S1563 EZC	NO	775	370	2694	0	2800	---	---	---	---	---	---	2.800	3.700	1,59	---	---	---
5	AN-ANC	S	CO-33000-33 S1563 EZC	NO	2889	1827	10493	---	---	1559	0	546	2746	5224	2746	---	---	---	17101	44880	3,15
6	AL-AM	S	CO-9000-36 S1563 EZC	NO	1029	536	3622	0	2800	---	---	---	---	---	---	2.800	3.700	1,59	---	---	---
7	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1559	977	5655	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
8	AL-SU	S	CO-5000-27 S1561 EZC	NO	1646	1037	5976	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
9	AL-SU	S	CO-3000-36 S1561 EZC	NO	1351	832	4883	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
10	AL-SU	S	CO-5000-33 S1561 EZC	NO	1770	1125	6436	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
11	AN-ANC	S	CO-33000-33 S1563 EZC	NO	1775	1060	6384	---	---	2653	0	929	2642	8888	2642	---	---	---	20689	44880	2,6
12	AL-AM	S	CO-9000-18 S1563 EZC	NO	748	348	2592	0	2800	---	---	---	---	---	---	2.800	3.700	1,59	---	---	---
13	AN-ANC	S	CO-12000-27 S1563 EZC	NO	1951	1175	7027	---	---	411	0	144	2796	1378	2796	---	---	---	10916	18085	1,99
14	AL-SU	S	CO-5000-36 S1561 EZC	NO	1869	1183	6789	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
15	AL-SU	S	CO-3000-36 S1561 EZC	NO	1491	925	5397	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
16	AL-SU	S	CO-5000-24 S1561 EZC	NO	1752	1112	6369	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
17	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1607	1007	5827	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
18	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	1559	905	5583	0	2800	---	---	---	---	---	---	2.800	3.700	1,59	---	---	---
19	AN-ANC	S	CO-27000-21 S1563 EZC	NO	1194	661	4244	---	---	2322	0	813	2679	7778	2679	---	---	---	19786	38150	2,31
20	AL-AM	S	CO-9000-21 S1563 EZC	NO	1240	691	4412	0	2800	---	---	---	---	---	---	2.800	3.700	1,59	---	---	---
21	AN-ANC	S	CO-27000-30 S1563 EZC	NO	1948	1173	7017	---	---	1177	0	412	2770	3943	2770	---	---	---	15453	38150	2,96
22	AL-SU	S	CO-3000-36 S1561 EZC	NO	1238	755	4470	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
23	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1473	920	5338	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ0OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

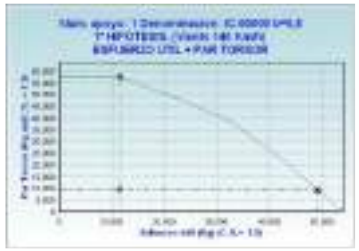
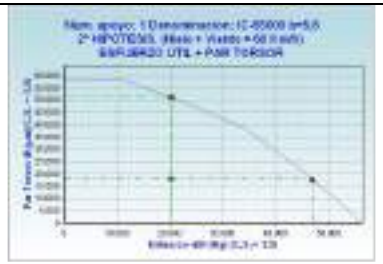
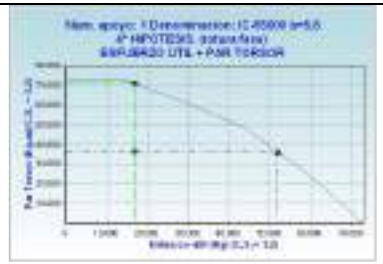
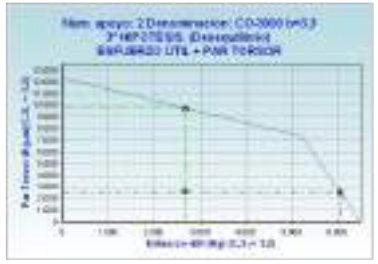
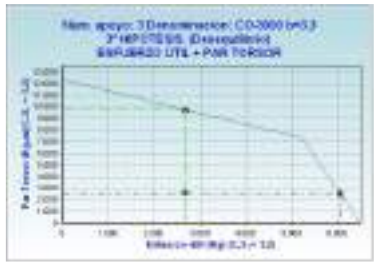
APOYO					ESFUERZOS VERTICALES (H4) PROTECCION			4º HIPOTESIS (Rotura de conductor protección)														
								ESFUERZOS HORIZONTALES (H4) PROTECCION														
								Fase (kg)		Proteccion sin rotura (kg)		Proteccion con rotura (kg)		Total (kg)		ROTURA SIMPLE			Rotura compuesta (angulos)		
Nº	FUNCION	TIPO CRUCETA	DENOMINACIÓN	SEGURIDAD REFORZADA	Fase (kg)	Proteccion (kg)	Total (kg)	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	Esfuerzo Equivalente (kg)	Esf. Maximo Admisible (kg)	Coeficiente de seguridad	Esfuerzo Equivalente (kg)	Esf. Maximo Admisible (kg)	Coeficiente de seguridad
24	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	1384	856	5009	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
25	AL-SU	S	CO-5000-30 S1561 EZC	NO	1796	1138	6525	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
26	AL-SU	S	CO-3000-33 S1561 EZC	NO	1610	1009	5838	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
27	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	1422	878	5143	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
28	AL-SU	S	CO-3000-33 S1561 EZC	NO	1603	1007	5817	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
29	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	685	308	2362	0	2800	---	---	---	---	---	---	2.800	3.700	1,59	---	---	---
30	AN-ANC	S	CO-12000-21 S1563 EZC	NO	2566	1605	9303	---	---	217	0	76	2799	726	2799	---	---	---	9218	18085	2,35
31	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	1209	660	4286	0	2800	---	---	---	---	---	---	2.800	3.700	1,59	---	---	---
32	AN-ANC	S	CO-27000-15 S1563 EZC	NO	2429	1502	8791	---	---	2302	0	806	2682	7711	2682	---	---	---	19730	38150	2,32
33	AL-SU	S	CO-3000-33 S1561 EZC	NO	1386	854	5011	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
34	AL-SU	S	CO-5000-27 S1561 EZC	NO	1694	1073	6155	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
35	AL-AM	S	CO-9000-21 S1563 EZC	NO	745	347	2583	0	2800	---	---	---	---	---	---	2.800	3.700	1,59	---	---	---
36	AL-SU	S	CO-3000-21 S1561 EZC	NO	1588	1004	5768	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
37	AN-ANC	S	CO-27000-18 S1563 EZC	NO	1114	610	3953	---	---	2119	0	742	2700	7098	2700	---	---	---	19196	38150	2,38
38	AL-SU	S	CO-3000-30 S1561 EZC	NO	1126	681	4058	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
39	AN-ANC	S	CO-27000-18 S1563 EZC	NO	1768	1049	6352	---	---	2662	0	932	2640	8918	2640	---	---	---	20712	38150	2,21
40	AL-AM	S	CO-9000-24 S1563 EZC	NO	998	522	3515	0	2800	---	---	---	---	---	---	2.800	3.700	1,59	---	---	---
41	AL-SU	S	CO-5000-27 S1561 EZC	NO	2034	1310	7413	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
42	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1306	804	4720	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
43	AL-SU	S	CO-3000-24 S1561 EZC	NO	1412	877	5113	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---
44	AL-SU	S	CO-3000-27 S1561 EZC	NO	1482	925	5369	0	1400	---	---	---	---	---	---	1.400	2.700	2,31	---	---	---

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA220682
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

APOYO					4º HIPOTESIS (Rotura de conductor protección)						
							ESFUERZOS HORIZONTALES (H4) PROTECCION				
							Total (kg)		Rotura compuesta (angulos)		
Nº	FUNCION	TIPO CRUCETA	DENOMINACIÓN	SEGURIDAD REFORZADA	ROTURA	Vertical Total (kg)	TRANSVERSAL	LONGITUDINAL	Esfuerzo Equivalente (kg)	Momento Torsor (kgxm)	Coeficiente de seguridad
45	ENTR. FL	N	IC-55000-15 N1111 (+3 mediacrucetas) EZC	NO	C Principal ANTERIOR	2592	4776	26008	34812	10266	Ver gráfica
					C Derivación 179 g.	2592	3872	26158	32773	10266	Ver gráfica

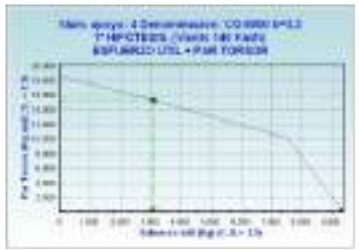


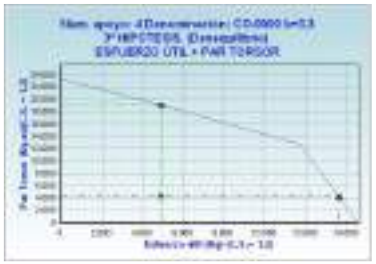
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ00PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Nº	1º HIPOTESIS	2º HIPOTESIS	3º HIPOTESIS	4º HIPOTESIS (fase)	4º HIPOTESIS (opgw)
1					
2					
3					

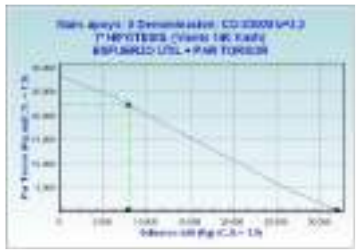
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ00PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

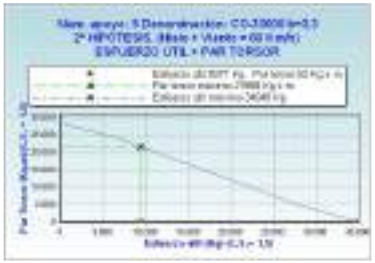
4

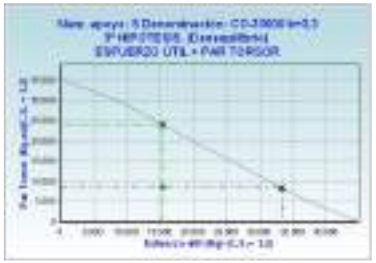


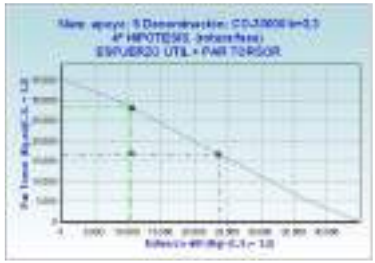


5

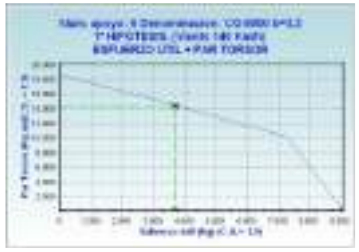


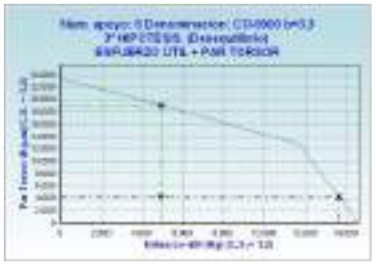






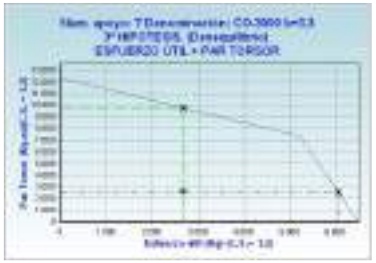
6



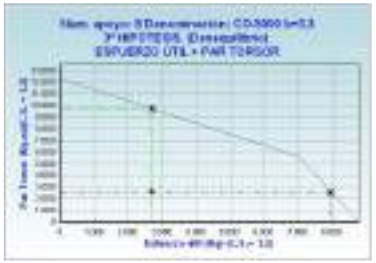


COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ0OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

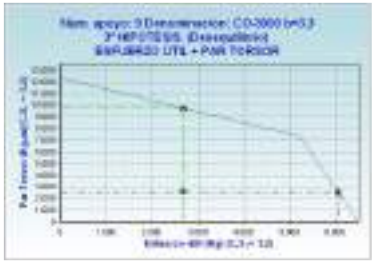
7



8

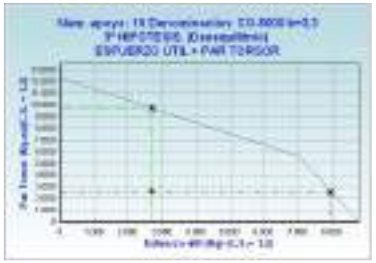


9

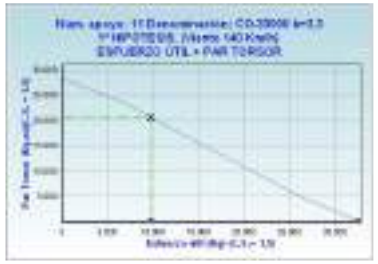


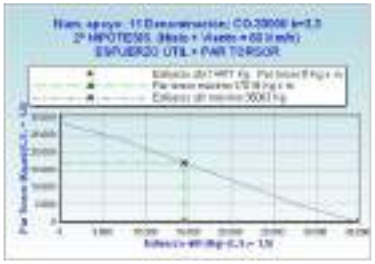
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ00PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

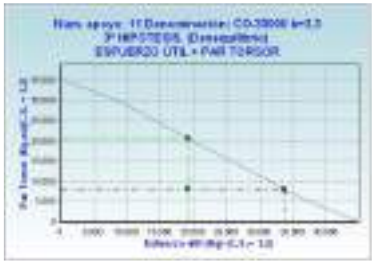
10

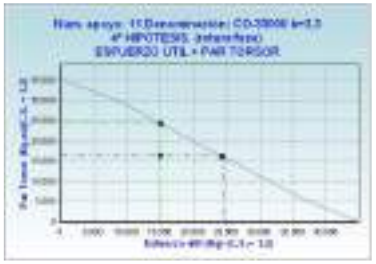


11

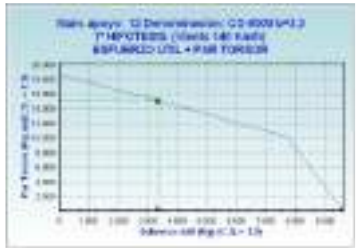


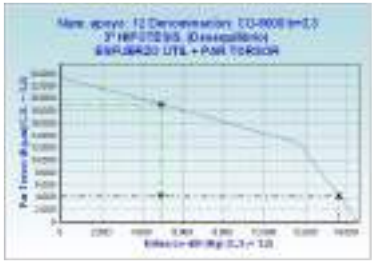






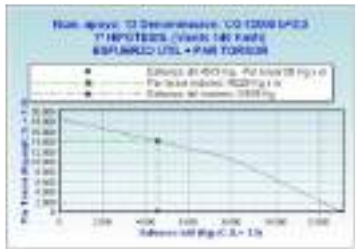
12

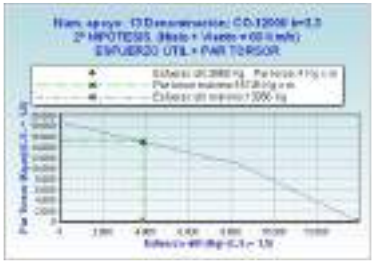


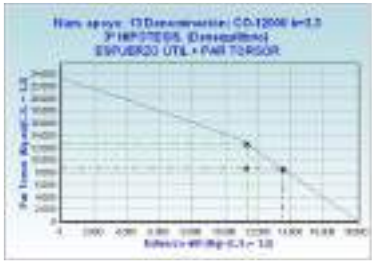


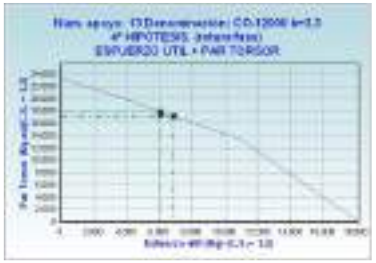
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ0OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

13

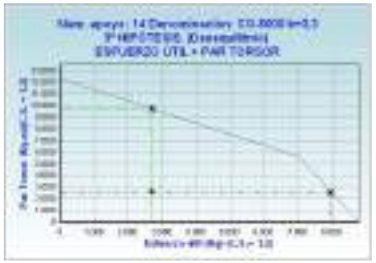




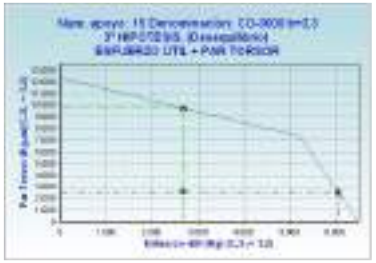




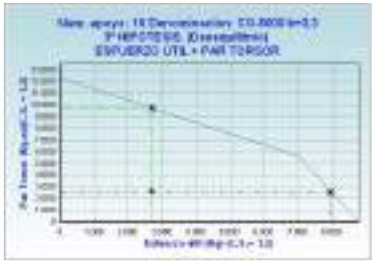
14



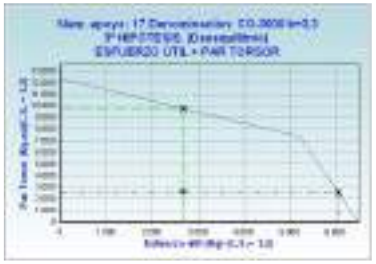
15



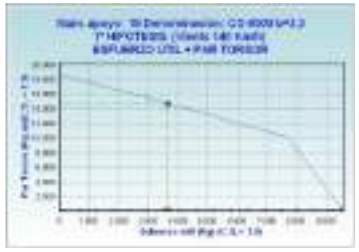
16

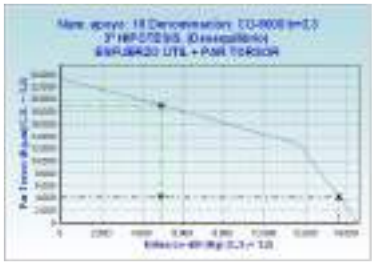


17



18

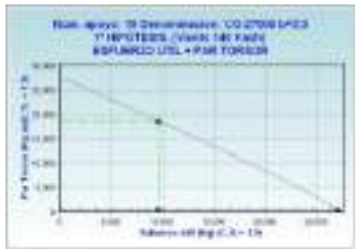
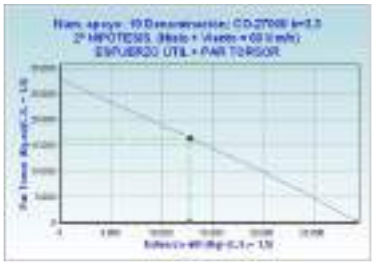
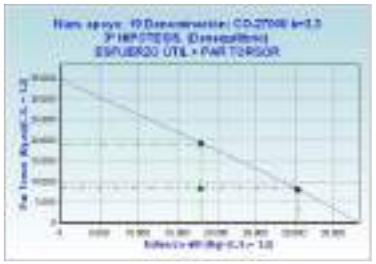
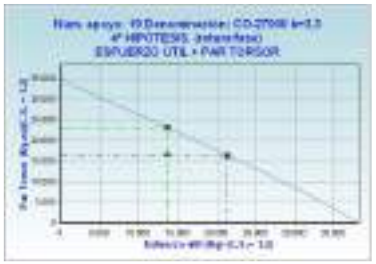




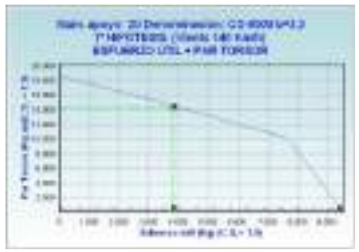
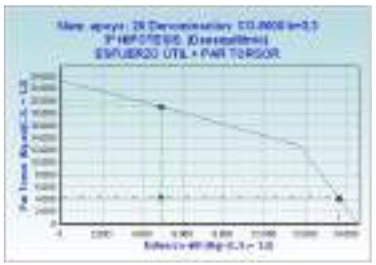
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ0OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ00PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

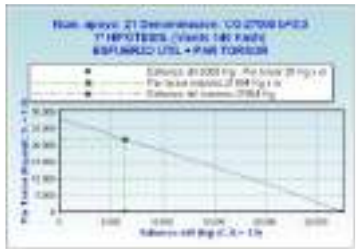
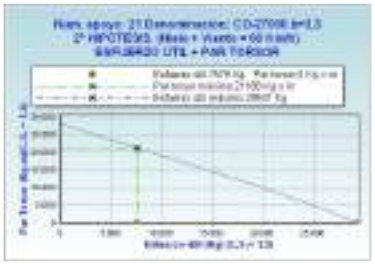
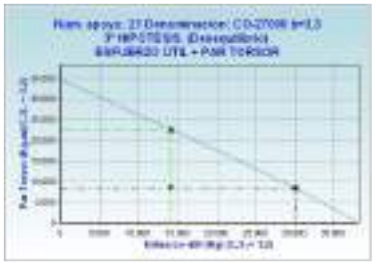
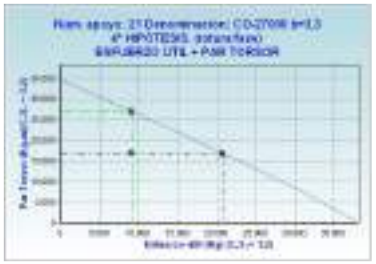
19

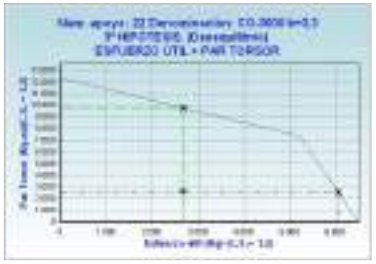
20

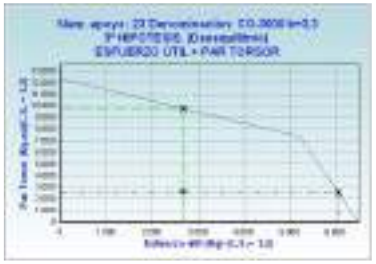
21

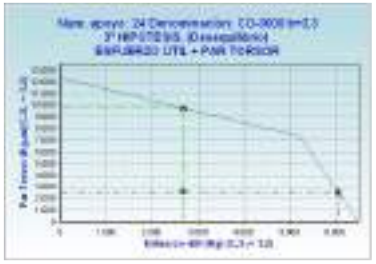
22



23



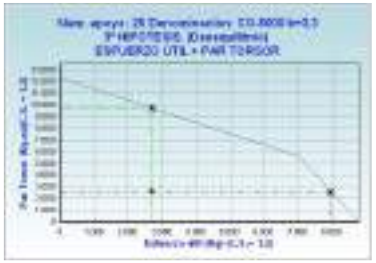
24



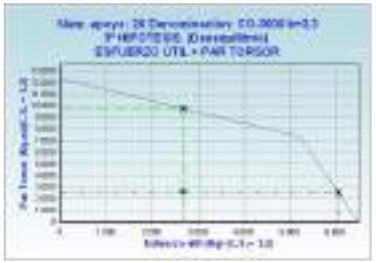
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ0OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ0OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

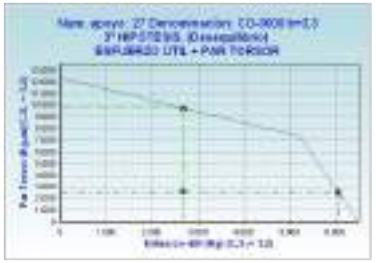
25



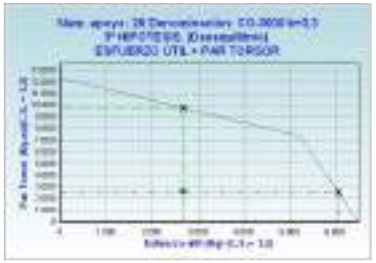
26



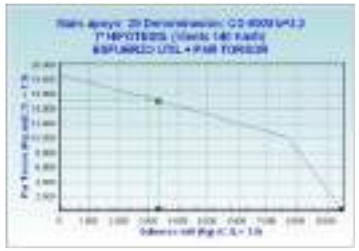
27

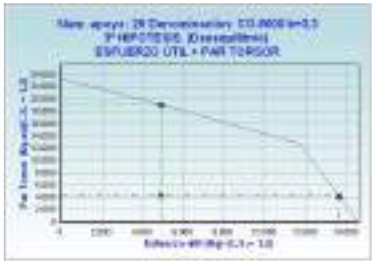


28

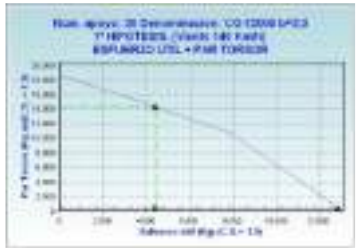


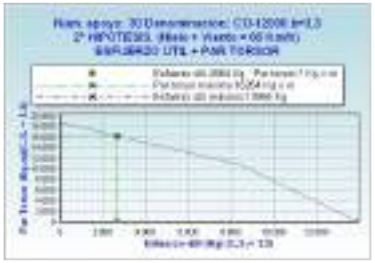
29

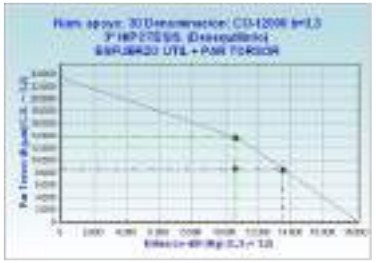


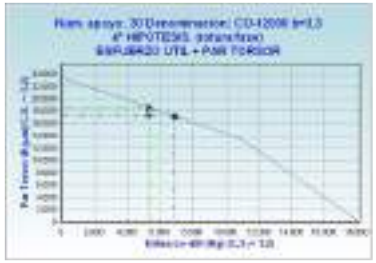


30





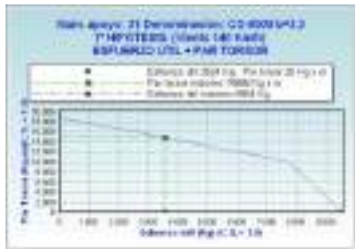


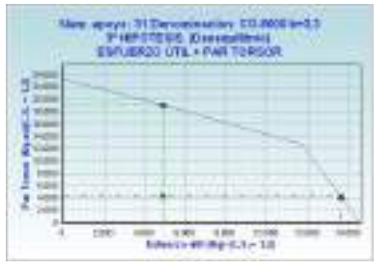


COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ00PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

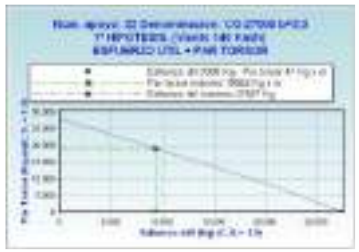
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ00PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

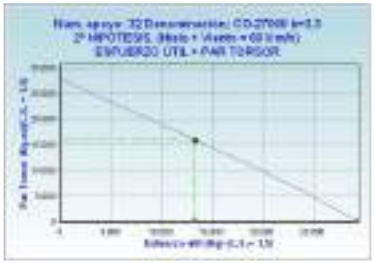
31

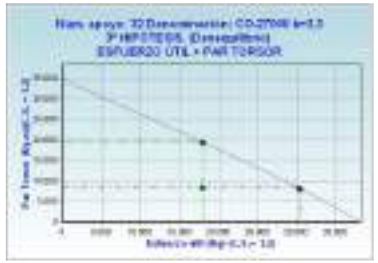


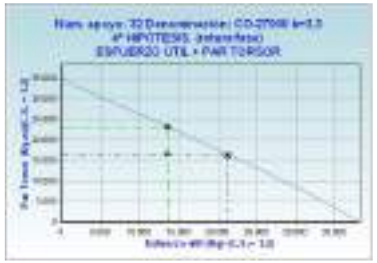


32

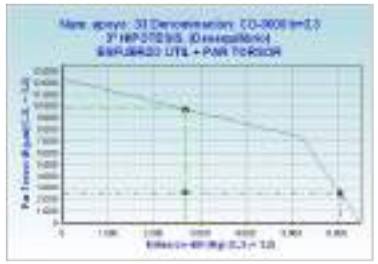




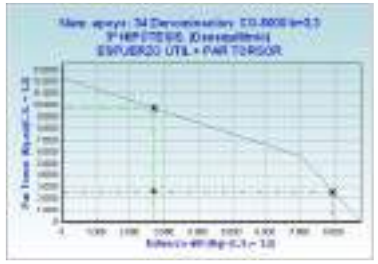




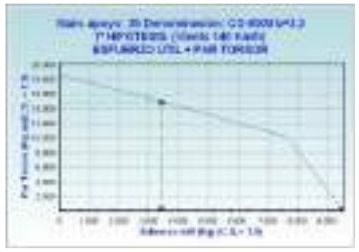
33

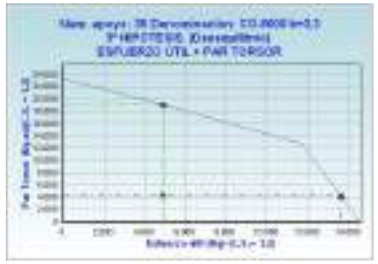


34

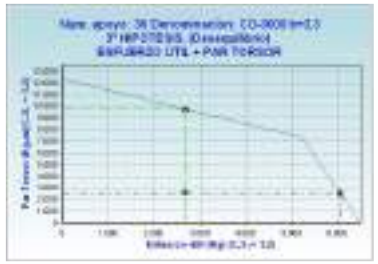


35



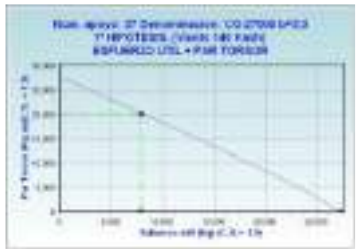


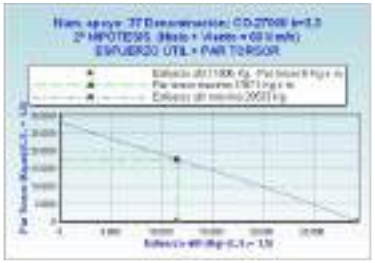
36

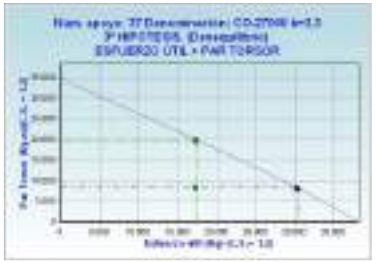


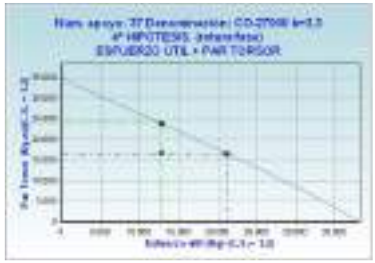
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ0OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

37

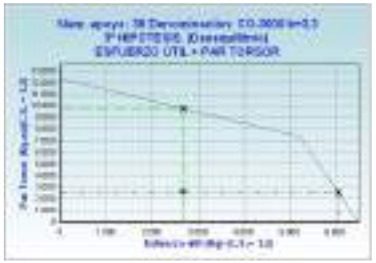




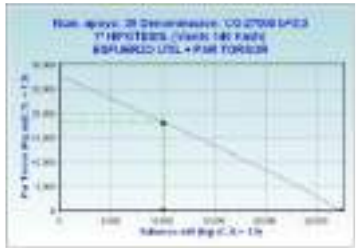


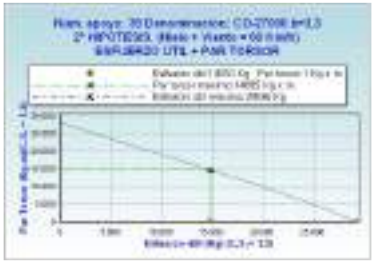


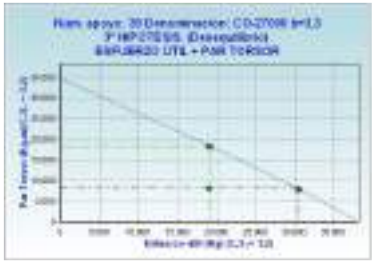
38

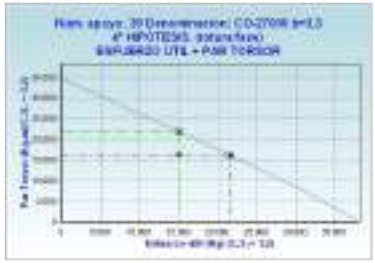


39



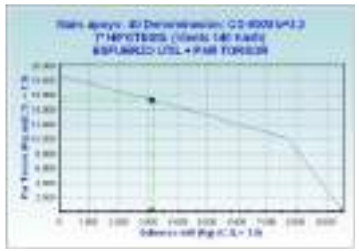




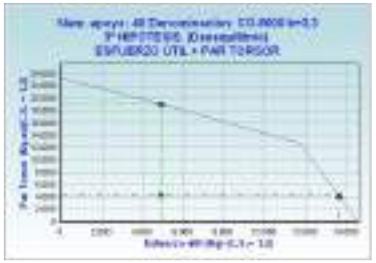


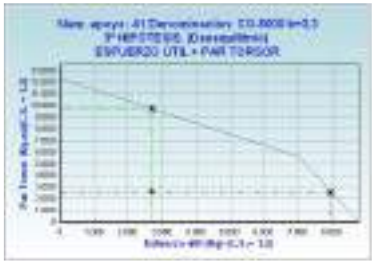
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ0OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

40

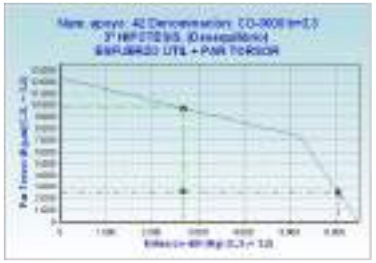


41





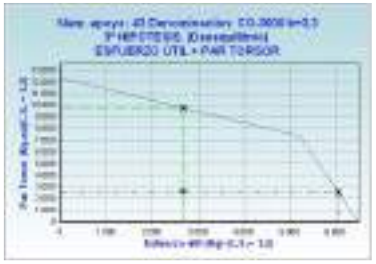
42



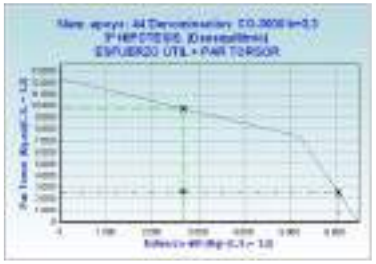
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ0OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ0OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

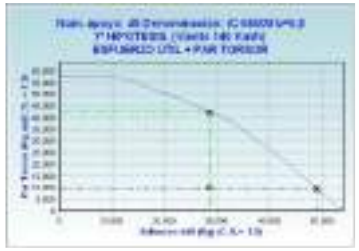
43

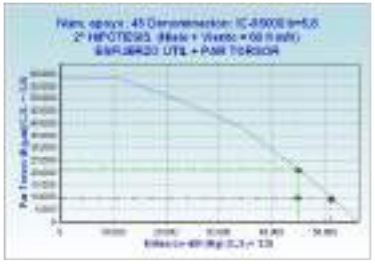


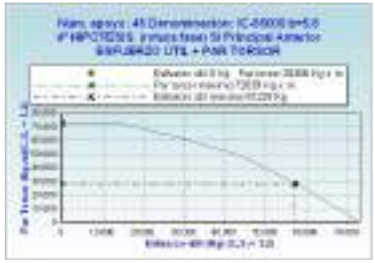
44

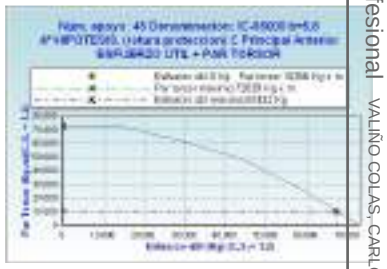


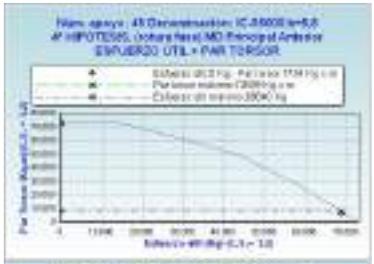
45

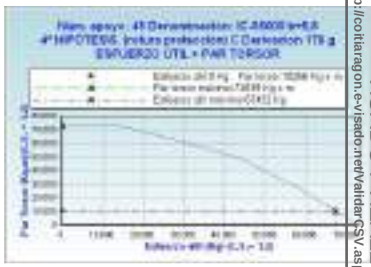


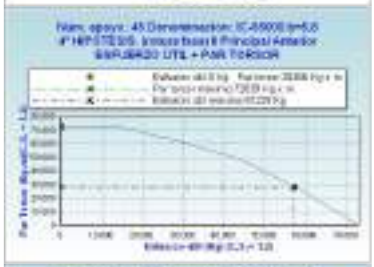


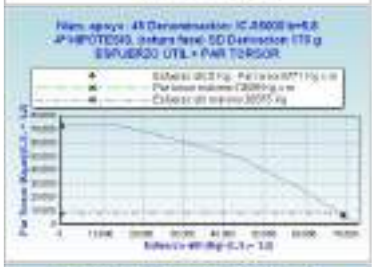


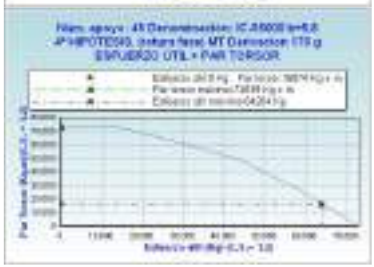




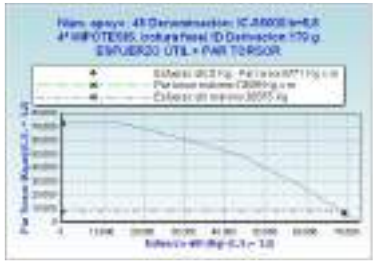








COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ0OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZ0OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

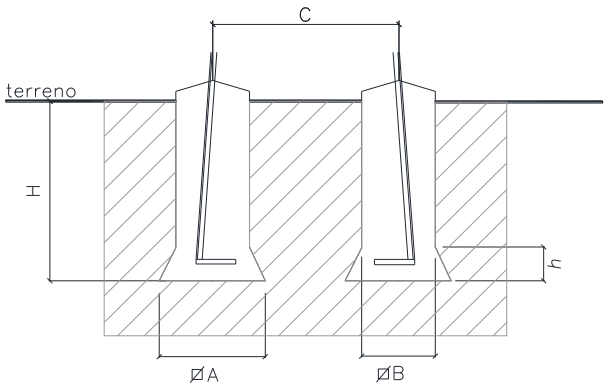
ANEJO Nº III. ..... CÁLCULO DE CIMENTACIONES

3.1.- .....Cimentaciones fraccionadas (tetrabloque)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3.1.-CIMENTACIONES FRACCIONADAS (TETRABLOQUE)

Las dimensiones de las cimentaciones tipo Tetrabloque (Cuadrada con cueva) declaradas en el catálogo del fabricante según el tipo de terreno (normal), definido por la resistencia característica a compresión (σ=3 daN/cm2) son:



Nº APOYO	DENOMINACIÓN APOYO	A(m)	h(m)	B(m)	H(m)	C(m)	Volumen excavación (m³)
1	IC-55000-15 S1111 EZC	2,45	1,05	1,4	4,05	5,3	39,47
2	CO-3000-27 S1561 EZC	1,1	0,2	0,9	2,05	5,72	6,8
3	CO-3000-30 S1561 EZC	1,15	0,25	0,9	2,05	6,2	6,89
4	CO-9000-15 S1563 EZC	1,15	0,25	0,9	2,45	4,32	8,18
5	CO-33000-33 S1563 EZC	2,1	0,65	1,35	3,85	7,43	31,19
6	CO-9000-36 S1563 EZC	1,25	0,35	0,9	2,75	7,97	9,41
7	CO-3000-27 S1561 EZC	1,1	0,2	0,9	2,05	5,72	6,8
8	CO-5000-27 S1561 EZC	1,05	0,15	0,9	2,3	5,72	7,54

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHX0
7/7 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

Nº APOYO	DENOMINACIÓN APOYO	A(m)	h(m)	B(m)	H(m)	C(m)	Volumen excavación (m^3)
9	CO-3000-36 S1561 EZC	1,15	0,25	0,9	2,15	7,06	7,21
10	CO-5000-33 S1561 EZC	1,1	0,2	0,9	2,35	6,61	7,77
11	CO-33000-33 S1563 EZC	2,1	0,65	1,35	3,85	7,43	31,19
12	CO-9000-18 S1563 EZC	1,15	0,25	0,9	2,5	4,85	8,35
13	CO-12000-27 S1563 EZC	1,35	0,3	1	2,9	6,4	12,07
14	CO-5000-36 S1561 EZC	1,3	0,35	0,9	2,4	7,06	8,35
15	CO-3000-36 S1561 EZC	1,15	0,25	0,9	2,15	7,06	7,21
16	CO-5000-24 S1561 EZC	1,1	0,2	0,9	2,25	5,3	7,44
17	CO-3000-27 S1561 EZC	1,1	0,2	0,9	2,05	5,72	6,8
18	CO-9000-24 S1563 EZC	1,15	0,25	0,9	2,6	5,92	8,67
19	CO-27000-21 S1563 EZC	1,85	0,45	1,3	3,6	5,35	25,8
20	CO-9000-21 S1563 EZC	1,15	0,25	0,9	2,55	5,35	8,51
21	CO-27000-30 S1563 EZC	1,9	0,5	1,3	3,65	6,95	26,47
22	CO-3000-36 S1561 EZC	1,15	0,25	0,9	2,15	7,06	7,21
23	CO-3000-27 S1561 EZC	1,1	0,2	0,9	2,05	5,72	6,8
24	CO-3000-30 S1561 EZC	1,15	0,25	0,9	2,05	6,2	6,89

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
VISADO: VIZA220002
7/7/2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

Nº APOYO	DENOMINACIÓN APOYO	A(m)	h(m)	B(m)	H(m)	C(m)	Volumen excavación (m³)
25	CO-5000-30 S1561 EZC	1,05	0,15	0,9	2,35	6,2	7,7
26	CO-3000-33 S1561 EZC	1,1	0,2	0,9	2,1	6,61	6,96
27	CO-3000-30 S1561 EZC	1,15	0,25	0,9	2,05	6,2	6,89
28	CO-3000-33 S1561 EZC	1,1	0,2	0,9	2,1	6,61	6,96
29	CO-9000-24 S1563 EZC	1,15	0,25	0,9	2,6	5,92	8,67
30	CO-12000-21 S1563 EZC	1,3	0,25	1	2,8	5,35	11,53
31	CO-9000-24 S1563 EZC	1,15	0,25	0,9	2,6	5,92	8,67
32	CO-27000-15 S1563 EZC	1,8	0,5	1,2	3,55	4,32	22,13
33	CO-3000-33 S1561 EZC	1,1	0,2	0,9	2,1	6,61	6,96
34	CO-5000-27 S1561 EZC	1,05	0,15	0,9	2,3	5,72	7,54
35	CO-9000-21 S1563 EZC	1,15	0,25	0,9	2,55	5,35	8,51
36	CO-3000-21 S1561 EZC	1,15	0,25	0,9	1,95	4,83	6,56
37	CO-27000-18 S1563 EZC	1,8	0,45	1,3	3,55	4,85	25,32
38	CO-3000-30 S1561 EZC	1,15	0,25	0,9	2,05	6,2	6,89
39	CO-27000-18 S1563 EZC	1,8	0,45	1,3	3,55	4,85	25,32
40	CO-9000-24 S1563 EZC	1,15	0,25	0,9	2,6	5,92	8,67

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
VISADO: VIZA220002
7/7/2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

Nº APOYO	DENOMINACIÓN APOYO	A(m)	h(m)	B(m)	H(m)	C(m)	Volumen excavación (m^3)
41	CO-5000-27 S1561 EZC	1,05	0,15	0,9	2,3	5,72	7,54
42	CO-3000-27 S1561 EZC	1,1	0,2	0,9	2,05	5,72	6,8
43	CO-3000-24 S1561 EZC	1,05	0,15	0,9	2,05	5,3	6,73
44	CO-3000-27 S1561 EZC	1,1	0,2	0,9	2,05	5,72	6,8
45	IC-55000-15 N1111 (+3 mediacrucetas) EZC	2,45	1,05	1,4	4,05	5,3	39,47

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA220002
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ANEJO Nº IV. .....ESTUDIO DE ACCESOS

5.1.- .....Necesidad de apertura de accesos y propuestas

5.2.- .....Descripción de accesos

5.3.- ..... Ortofoto y accesos

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5.1.-NECESIDAD DE APERTURA DE ACCESOS Y PROPUESTAS

En la realización de los trabajos se evitará especialmente las afecciones a la vegetación natural, por ello la necesidad de crear accesos hasta cada uno de los apoyos de la línea para ejecutar los trabajos necesarios como excavaciones, hormigonado, transporte e izado de los apoyos.

En este sentido las instalaciones temporales, depósitos y acopios de materiales se realizarán, preferentemente junto a los accesos, en zonas desprovistas de vegetación natural. En todo caso deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra.

Se señalizarán adecuadamente los accesos a los apoyos, en cuyo trazado se minimizarán las afecciones sobre la vegetación natural evitando los daños a las especies arbustivas de mediano porte y arbóreas, si existieran en el entorno de los apoyos. Se prohibirá expresamente la circulación de vehículos fuera de los accesos señalizados.

5.2.-DESCRIPCIÓN DE ACCESOS

En el diseño de los accesos, se contempla el aprovechamiento máximo de los viales existentes y la adecuación de aquellos que no alcancen los mínimos necesarios para la circulación de vehículos de montaje y mantenimiento de los apoyos y en caso de ser necesaria la construcción de nuevos accesos con las siguientes características:

- Ancho del camino: 4 m en tramos rectos y 6 m en tramos curvos superiores a 90º.
- Mínima pendiente con máximas admisibles en tierras: 12%.
- Mínimo movimiento de tierras
- Espesor mínimo de tierra vegetal: 50 cm.

Se aprovechará al máximo la red de caminos preexistente con el objeto de reducir el impacto sobre el suelo y minimizar la afección a la cubierta vegetal

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Los accesos se realizarán a partir de caminos existentes mediante la apertura de nuevos caminos, aprovechando al máximo las afecciones y servidumbres establecidas reglamentariamente por la línea.

Los accesos discurrirán siempre que sea posible por los límites naturales de los terrenos o entradas naturales a fincas. Cuando esto no sea posible se trazarán bajo traza partiendo desde otro apoyo contiguo al que se desee acceder.

Las longitudes de los nuevos caminos de acceso y de la restitución de los existentes, así como el número de parcelas afectadas en su trazado, por términos municipales serán las siguientes:

TÉRMINO MUNICIPAL	LONGITUD TOTAL (ml)	SUPERFICIE TOTAL (m^2)	PARCELAS AFECTADAS
Cedrillas	4.306,63	17.226,49	14*
El Pobo	14.056,13	56.224.53	30*

(*) El trazado de los nuevos accesos a ejecutar para los apoyos de la línea se ha diseñado aprovechando las servidumbres establecidas reglamentarias por la línea y por caminos existentes.

Los diferentes tipos de terreno en los que se ubicarán los apoyos, se indican en el apartado 5, del Documento Nº IV - "Listado de parcelas afectadas".

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Método de Ejecución para Acceso a Apoyos

Una vez que el Departamento de Medio ambiente del Gobierno de Aragón haya estudiado el trazado de los accesos, y teniendo en cuenta las observaciones emitidas en los informes relativos al proyecto, se procederá a establecer el protocolo de actuación correspondiente, pudiendo ser dos tipos de protocolos:

Los accesos a los apoyos se realizarán mediante Retroexcavadora Mixta y/o Bulldozer, dependiendo del tipo de terreno en el que nos encontremos. De modo que para terrenos de fácil acceso y poco abruptos se aconsejará el uso del Bulldozer, y para terrenos rocosos y compactos, la Retroexcavadora Mixta, será la máquina idónea.

En la zona de ubicación de los apoyos se llevará a cabo la explanación de la superficie de ocupación temporal para el montaje y fácil maniobra de la maquinaria. Tras el acceso y finalización de los trabajos se procederá a la restitución de los terrenos utilizados a su estado original.

5.3.-PLANO ORTOFOTO Y ACCESOS

Se adjunta en el documento Nº III de "PLANOS"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ANEJO Nº V. .....CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

1.- ..... Cronograma de ejecución

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ANEJO Nº VI. ..... GESTIÓN DE RESIDUOS

1. ALCANCE DEL ESTUDIO 1
2. PRESCRIPCIONES OFICIALES 1
3. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 2
3.4.1.- Separación según la tipología del residuo 9
3.4.2.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de residuos de construcción 10
3.4.3.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos 10
3.4.4.- Previsión de operaciones de valorizaciones "in situ" de los residuos generados 10
4. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA 12
4.1.- Gestión de residuos de construcción y demolición 12
4.2.- Certificación de los medios empleados 12
4.3.- Limpieza de las obras 12
5. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 13
6. CONCLUSIONES 14

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1. ALCANCE DEL ESTUDIO

En el presente documento se identificarán los residuos, estimándose la cantidad generada y la previsión de uso o destino de los mismos, incluyendo una valoración económica para una correcta gestión.

2. PRESCRIPCIONES OFICIALES

La elaboración del presente documento se ha realizado en base a:

- Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y escombro.
- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos.
- Plan Nacional de residuos de la construcción y demolición (PNRCD) 2008-2015
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

3.1.- MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Para prevenir la generación de residuos de la construcción y demolición durante la fase de obra o de minimizar la reducción de los mismos se ha tenido en cuenta las siguientes acciones:

- Se preservarán los productos o materiales que sean reutilizables o reciclables durante los trabajos.
- Se impartirán tareas de información entre los trabajadores y las subcontratas porque coloquen los residuos en el contenedor correspondiente (según el tipo de residuo, si se prevé o no el reciclaje, etc.).
- Se intentará comprar la cantidad de materiales para ajustarla al uso y se intentará optimizar la cantidad de materiales empleados, ajustándolos a los estrictamente necesarios para la ejecución de la obra.
- Siempre que sea viable, se procurará la compra de materiales al por mayor o con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Se dará preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos o en recipientes fabricados con materiales reciclados, biodegradables y que puedan ser retornables o, cuando menos, reutilizables.
- Se intentará escoger materiales y productos, de acuerdo con las prescripciones establecidas en el proyecto, suministrados por fabricantes que ofrezcan garantías de hacerse responsables de la gestión de los residuos que generan a la obra sus productos (pactando previamente el porcentaje y características de los residuos que aceptará como regreso) o, si esto no es viable, que informen sobre las recomendaciones para la gestión más adecuada de los residuos producidos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Se planificará la obra para minimizar los sobrantes de tierra y se tomarán las medidas adecuadas de almacenamiento para garantizar la calidad de las tierras destinadas a reutilización.
- Se aprovecharán recortes durante la puesta a la obra y se intentará realizar los cortes con precisión, de forma que las dos partes se puedan aprovechar, como ferralla, tubos y otros materiales de instalaciones (cables eléctricos), etc.
- Se protegerán los materiales de acabado susceptibles de malograrse con elementos de protección (a ser posible, que se puedan reutilizar o reciclar).

3.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

La identificación de residuos se realiza con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero.

	CÓDIGO (según orden)	DENOMINACIÓN RESIDUO
17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos		
X	17.01.01	Hormigón
	17.01.02	Ladrillos
	17.01.03	Tejas y materiales cerámicos
	17.01.06*	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas
	17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el artículo 17.01.06
17.02 Madera, plástico y vidrio		
X	17.02.01	Madera
	17.02.02	Vidrio
X	17.02.03	Plástico
	17.02.04*	Madera, vidrio y plástico que contiene sustancias peligrosas o están mezcladas con ellas

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

	CÓDIGO (según orden)	DENOMINACIÓN RESIDUO
17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados		
	17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01*
	17.03.03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17.04 Metales (incluidas sus aleaciones)		
	17.04.01	Cobre, bronce, latón
	17.04.02	Aluminio
	17.04.03	Plomo
	17.04.04	Zinc
	17.04.05	Hierro y acero
	17.04.06	Estaño
X	17.04.07	Metales mezclados
	17.04.09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
	17.04.11	Cables distintos de los especificados en el código 17.04.10
17.05 Tierra (incluida la excavada en zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje		
	17.05.03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
X	17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03*
	17.05.05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17.05.06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17.05.05*
	17.05.08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17.07.07
17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto		
	17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto
	17.06. 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten o contienen sustancias peligrosas
	17.06.04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17.06.01* y 17.06.03*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

	CÓDIGO (según orden)	DENOMINACIÓN RESIDUO
	17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto
17.08 Materiales de construcción a partir de yeso		
	17.08.01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
	17.08.02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17.08.01*
17.09 Otros residuos de construcción y demolición		
	17.09.01*	Residuos de construcción o demolición que contienen mercurio
	17.09.02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo sellantes de PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)
	17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas
	17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01*, 17.09.02 y 17.09.03
Otros residuos		
	13.02.05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
	13.07.03*	Combustibles (incluido mezclas)
	15.01.10*	Envases que contiene restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
	15.02.03	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15.02.02*
	16.06.04	Pilas alcalinas (excepto las del código 16.06.03)
	20.01.01	Papel y cartón
	20.03.01	Restos de residuos municipales

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (*) se consideran RESIDUOS PELIGROSOS de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos, a cuyas disposiciones están sujetos a menos que se aplique el apartado 5 del artículo 1 de esta Directiva.

3.3.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO

Dadas las características de la obra, se ha realizado una estimación, tanto en peso como en volumen, en función de la tipología del residuo generado, y que se especifica en la siguiente tabla, así como una clasificación según lo establecido en el artículo 5 del Decreto 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Aragón:

CÓDIGO (según orden)	CLASIFICACIÓN ARTÍCULO 5 DECRETO 20/2011	DENOMINACIÓN RESIDUO	TONELADAS (Tm)	METROS CÚBICOS (m^3)
17.05.04	Categoría IV	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03*	873,02	545,64
17.01.01	Categoría III	Hormigón	1,97	0,86
17.04.07	Categoría III	Metales mezclados	0,75	0,286
17.02.01	Categoría III	Madera	0,51	1,01
17.02.03	Categoría III	Plástico	0,090	0,23

El total en peso de los residuos generados será el siguiente:

- Inertes: 874,99 Tm
- Resto de residuos: 1,3481 Tm

Las cantidades de los residuos generados fijadas en la tabla anterior se han estimado tal y como se detalla a continuación, siguiendo las etapas correspondientes de la construcción de la línea.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Además de los materiales catalogados como residuos, es necesario señalar que durante los trabajos de instalación de la línea se utilizarán otros materiales que no pueden considerarse como residuos ya que serán reutilizados y devueltos al fabricante. Este es el caso de las bobinas en las que se transportan los conductores y los retales de los propios conductores.

El primer paso al realizar la construcción de una línea aérea de alta tensión es proceder a la excavación necesaria para la cimentación de cada uno de los apoyos a instalar. Las tierras y residuos sobrantes procedentes de la excavación se deberán retirar en lugar donde no ocasione perjuicio alguno. Solo en los casos en que el propietario del terreno se halle de acuerdo, podrán ser extendidas. La capa superficial del terreno hasta una profundidad de 30 cm, conocida como tierra vegetal, se reutilizará en el acondicionamiento de caminos.

La tierra vegetal excavada en cada uno de los apoyos depende de la anchura de la peana a la altura del terreno superficial. De la tierra de excavación se descontará la tierra vegetal por lo que quedarán para retirar

Seguidamente se procede al hormigonado de las cimentaciones de los apoyos. Al finalizar el proceso de hormigonado del último de los apoyos se realiza la limpieza de los canales de la hormigonera empleados para verter el hormigón sobre los hoyos excavados. La limpieza se realiza sobre la tierra de excavación que se retira a vertedero.

Una vez realizada la cimentación, se procede al montaje e izado de los apoyos que son suministrados despiezados con sus respectivos perfiles de acero galvanizado y tornillería necesaria. Los perfiles de acero galvanizado son suministrados en paquetes agrupados con flejes de plástico, los cuales son los residuos generados en esta fase de la obra.

Finalmente se realizará el tendido de los conductores y cable de tierra siendo para ello necesario instalar previamente las cadenas de aisladores sobre los apoyos ya izados.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Las cadenas de aisladores están compuestas por aisladores de vidrio ó composite y herrajes. Los aisladores de son suministrados en cajas de madera varias unidades en cada una de ellas. Los herrajes se suministran sin ningún tipo de envolvente ni material que pueda ser considerado como residuo.

Una vez instaladas las cadenas de aisladores sobre los apoyos, se procederá al tendido del conductor y del cable de fibra óptica. Ambos se suministran en bobinas de madera. Cada bobina aporta una longitud de cable de unos 2.800-3.000m, trabajos que generan residuos despreciables ya que las bobinas serán reutilizadas y devueltas al fabricante

El tendido de los conductores se efectuará uniendo los extremos de bobinas mediante empalmes provisionales flexibles, que serán sustituidos por los definitivos una vez que los conductores ocupen su posición final en la línea. Los restos derivados de la realización de empalmes, tanto provisionales como definitivos, en el proceso de tendido, tensado, regulado y engrapado de los conductores serán considerados como residuos de aluminio.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3.4.- OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

3.4.1.- Separación según la tipología del residuo

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

HORMIGÓN	80,00 T
LADRILLOS, TEJAS, CERÁMICOS	40,00T
METALES	2,00T
MADERA	1,00T
VIDRIO	1,00T
PLÁSTICOS	0,50T
PAPEL Y CARTÓN	0,50T

Aunque las generaciones de residuos de Madera, Plásticos y Metales no son superiores a la marcada en el Real Decreto, se segregará en estos apartados, se considera recomendable el uso de contenedores, por lo que se dispondrá en la obra de tres contenedores: uno para la madera, otro para el plástico y el otro para el aluminio, hierro y acero y otro para hormigón. Los contenedores cumplirán con la normativa vigente y los residuos serán recogidos por la empresa gestora de residuos autorizada por el Gobierno de Aragón.

En diferentes puntos de la obra, será necesario colocar papeleras en las que se depositarán los considerados como mezclas de residuos municipales.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3.4.2.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de residuos de construcción

Los contenedores se colocarán al inicio de la línea junto al espacio preparado para el acopio de material, tal y como se muestra en el plano adjunto al final del documento, hasta su posterior recogida por la empresa gestora de residuos.

3.4.3.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

Respecto a las tierras procedentes de la excavación se ha estimado que una parte de ellas será reutilizada en la propia obra, para relleno y explanación. El excedente de las tierras mencionadas, será transportado a vertedero o será utilizado para llevar a cabo una mejora de finca.

Para el resto de residuos generados, no se contempla la reutilización de los mismos, simplemente serán almacenados en los contenedores y recogidos por una empresa gestora de residuos autorizada por el Gobierno de Aragón.

3.4.4.- Previsión de operaciones de valorizaciones "in situ" de los residuos generados

La operación de valorización "in situ", es la recuperación o reciclado de determinadas sustancias o materiales contenidos en los residuos, incluyendo la reutilización directa el reciclado y la incineración con aprovechamiento energético.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado. Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

Respecto a los hierros y aceros generados como residuos en la obra, se prevé un reciclaje del 100%.

Tal y como ya se ha comentado anteriormente, los residuos serán recogidos por una empresa gestora de residuos autorizada por el Gobierno de Aragón.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Las prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, serán las siguientes:

4.1.- Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores que cumplirán las especificaciones de la normativa vigente en la Comunidad Autónoma.

4.2.- Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno de Aragón.

4.3.- Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La valoración del coste previsto de la gestión de residuos de construcción y demolición será la siguiente:

CÓDIGO (según orden)	DENOMINACIÓN RESIDUO	VOLUMEN ESTIMADO RESIDUOS (m3)	PESO (Tm)	TOTAL ESTIMADO (€)
17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03*	545,64	873,02	65,48
17.01.01	Hormigón	0,86	1,97	12,83
17.04.07	Metales mezclados	0,286	0,75	367,16
17.02.01	Madera	1,01	0,51	724,55
17.02.03	Plástico	0,23	0,090	367,00
			TOTAL COSTE ESTIMADO	**1.537,00 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO VIZA225082
7/7 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

6. CONCLUSIONES

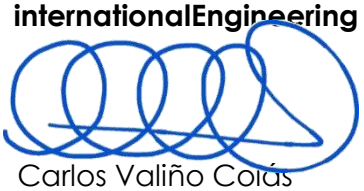
Con todo lo anteriormente expuesto en el presente documento, se consideran identificados y estimados los residuos generados durante la construcción de la línea aérea de alta tensión 220 kV S.C. SET "P.E. Cabigordo" y final en SET "P.E. Hoyalta", en los TT.MM. de Cedrillas y El Pobo (Provincia de Teruel), así como la valoración del coste previsto en la gestión de dichos residuos.

Zaragoza, junio de 2022

El Ingeniero Técnico Industrial

Al servicio de la empresa

BBA1 internationalEngineering

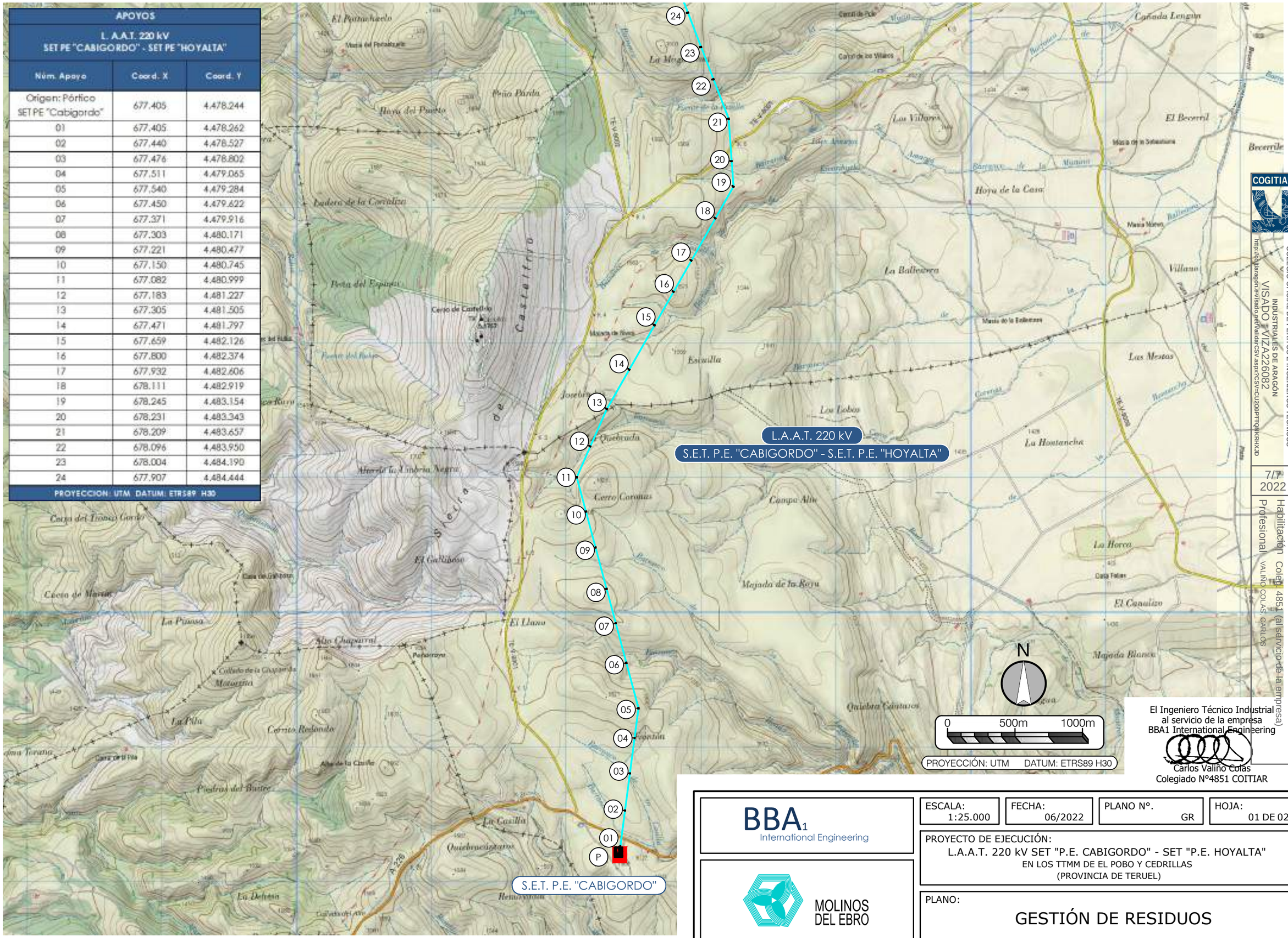


Carlos Valiño Colás

Colegiado nº 4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

APOYOS		
L. A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
Origen: Pórtico SET PE "Cabigordo"	677.405	4.478.244
01	677.405	4.478.262
02	677.440	4.478.527
03	677.476	4.478.802
04	677.511	4.479.065
05	677.540	4.479.284
06	677.450	4.479.622
07	677.371	4.479.916
08	677.303	4.480.171
09	677.221	4.480.477
10	677.150	4.480.745
11	677.082	4.480.999
12	677.183	4.481.227
13	677.305	4.481.505
14	677.471	4.481.797
15	677.659	4.482.126
16	677.800	4.482.374
17	677.932	4.482.606
18	678.111	4.482.919
19	678.245	4.483.154
20	678.231	4.483.343
21	678.209	4.483.657
22	678.096	4.483.950
23	678.004	4.484.190
24	677.907	4.484.444
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO - VIZA226082
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU2O0PTTQNKRHXJD
7/7
2022
Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado N°4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

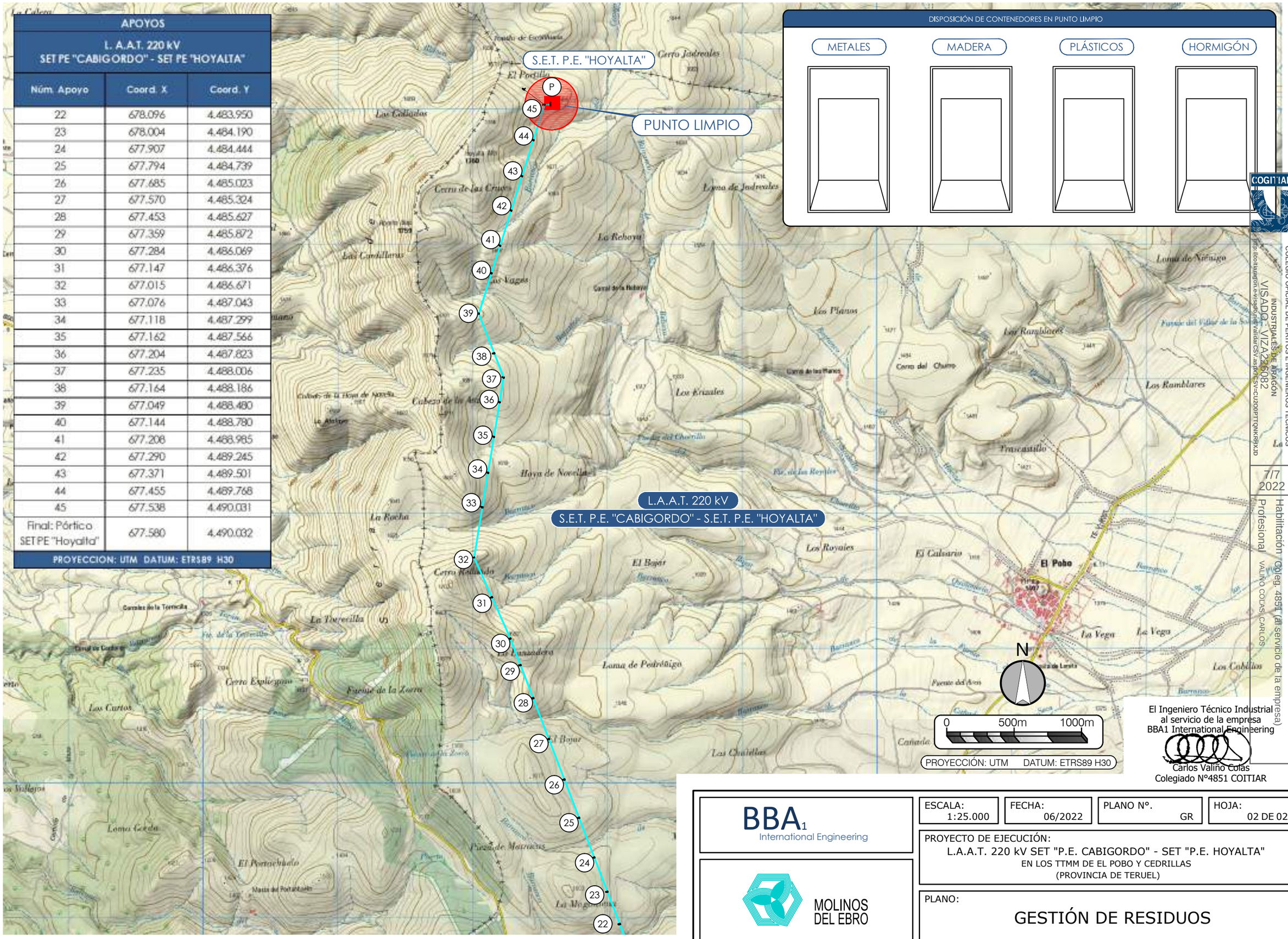
ESCALA:	FECHA:	PLANO N°.	HOJA:
1:25.000	06/2022	GR	01 DE 02

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
GESTIÓN DE RESIDUOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

APOYOS		
L. A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
22	678.096	4.483.950
23	678.004	4.484.190
24	677.907	4.484.444
25	677.794	4.484.739
26	677.685	4.485.023
27	677.570	4.485.324
28	677.453	4.485.627
29	677.359	4.485.872
30	677.284	4.486.069
31	677.147	4.486.376
32	677.015	4.486.671
33	677.076	4.487.043
34	677.118	4.487.299
35	677.162	4.487.566
36	677.204	4.487.823
37	677.235	4.488.006
38	677.164	4.488.186
39	677.049	4.488.480
40	677.144	4.488.780
41	677.208	4.488.985
42	677.290	4.489.245
43	677.371	4.489.501
44	677.455	4.489.768
45	677.538	4.490.031
Final: Pórtico SET PE "Hoyalta"	677.580	4.490.032
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		



DISPOSICIÓN DE CONTENEDORES EN PUNTO LIMPIO

METALES | MADERA | PLÁSTICOS | HORMIGÓN

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO: VIZA226082

http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD

7/7 2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado N°4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO N°.	HOJA:
1:25.000	06/2022	GR	02 DE 02

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
GESTIÓN DE RESIDUOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

MOLINOS DEL EBRO

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN:

LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV SET P.E. CABIGORDO – SET P.E. HOYALTA

TT.MM. CEDRILLAS Y EL POBO

(PROVINCIA DE TERUEL)

DOCUMENTO III
PLANOS

BBA 1

ÍNDICE DE PLANOS

1.- SITUACIÓN

2.- EMPLAZAMIENTO

3.- PLANTA-PERFIL

4.- AFECCIONES.

- 4.1.- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JUCAR
- 4.2.- GOBIERNO DE ARAGÓN
- 4.3.- DIPUTACIÓN DE TERUEL
- 4.4.- ENDESA DISTRIBUCIÓN
- 4.5.- MONTE PRIVADO
- 4.6.- MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA (MUP)

5.- MONTAJE APOYOS

- 5.1.- APOYOS CÓNDOR
- 5.2.- APOYOS ÍCARO

6.- CADENAS DE AISLAMIENTO

- 6.1.- CADENAS DE SUSPENSIÓN SENCILLA SÍMPLEX
- 6.2.- CADENAS DE AMARRE SIMPLE
- 6.3.-CADENAS DE AMARRE COMPLETA
- 6.4.-AISLADOR

7.- AMORTIGUADOR "STOCKBRIDGE"

8.- HERRAJES CABLE OPGW

9.- SALVAPÁJAROS

10.- CIMENTACIONES. PUESTA A TIERRA

99.01.- PARCELARIO

99.02.- ESTUDIO DE ACCESOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

GALVE

PERALES DEL ALFRAMBRA

ORRIOS

S.E.T. P.E. "HOYALTA"

ABABUJ

EL POBO

L.A.A.T. 220 kV

S.E.T. P.E. "CABIGORDO" - S.E.T. P.E. "HOYALTA"

CEDRILLAS

S.E.T. P.E. "CABIGORDO"

TERUEL

0 5km 10km

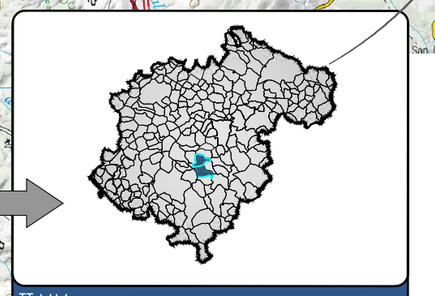
PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30



COM.AUTÓNOMA: ARAGÓN



PROVINCIA: TERUEL



TT.MM: EL POBO Y CEDRILLAS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado N°4851 COITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO: VIZA226082

Habilitación Colegial: 4851 (al servicio de la empresa)

BBA1 International Engineering

BBA1 International Engineering

ESCALA: 1:200.000

FECHA: 06/2022

PLANO N°. 01

HOJA: 01 DE 01

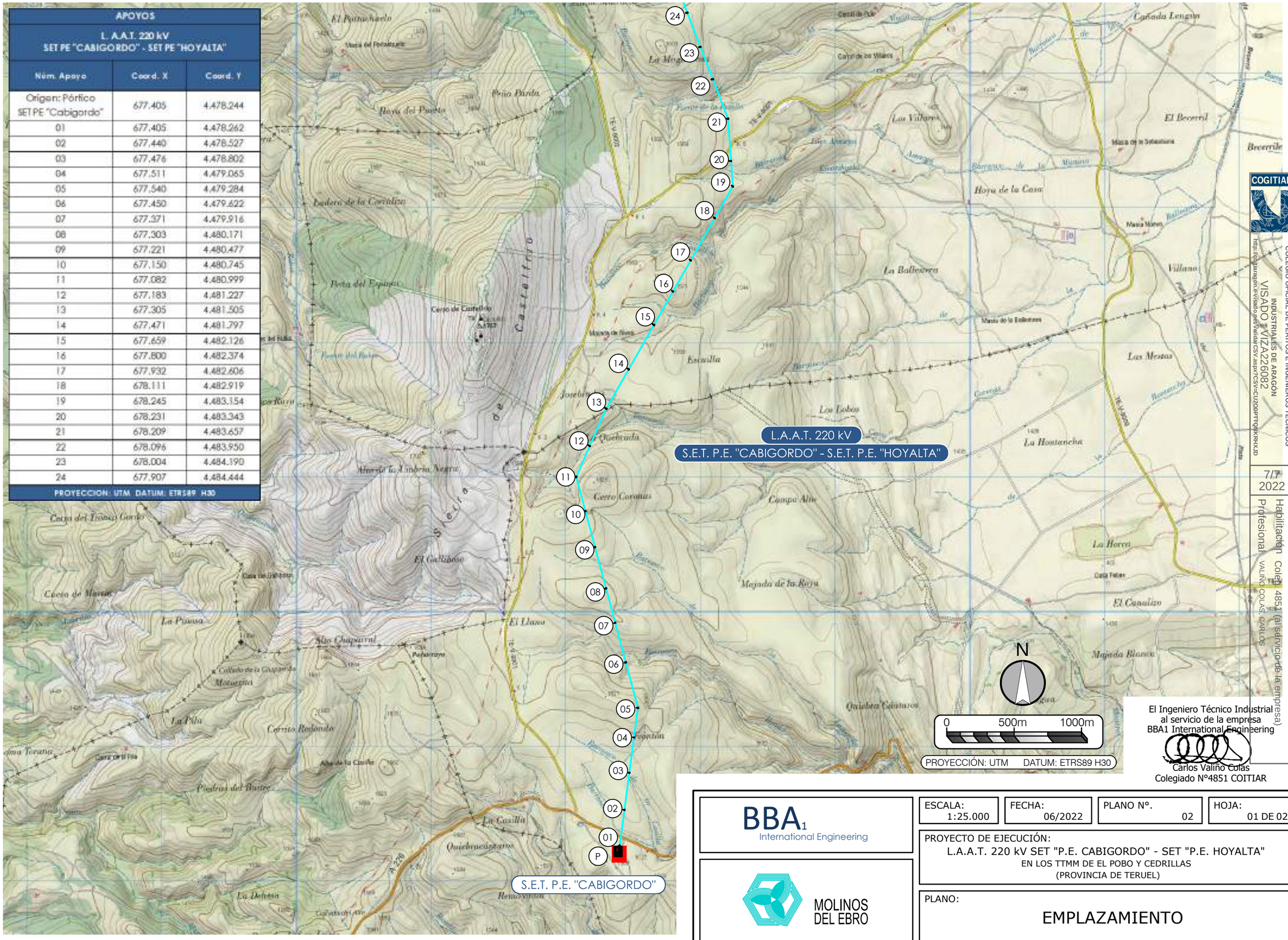
PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
SITUACIÓN

MOLINOS DEL EBRO

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

APOYOS		
L. A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
Origen: Pórtico SET PE "Cabigordo"	677.405	4.478.244
01	677.405	4.478.262
02	677.440	4.478.527
03	677.476	4.478.802
04	677.511	4.479.065
05	677.540	4.479.284
06	677.450	4.479.622
07	677.371	4.479.916
08	677.303	4.480.171
09	677.221	4.480.477
10	677.150	4.480.745
11	677.082	4.480.999
12	677.183	4.481.227
13	677.305	4.481.505
14	677.471	4.481.797
15	677.659	4.482.126
16	677.800	4.482.374
17	677.932	4.482.606
18	678.111	4.482.919
19	678.245	4.483.154
20	678.231	4.483.343
21	678.209	4.483.657
22	678.096	4.483.950
23	678.004	4.484.190
24	677.907	4.484.444
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO - VIZA226082
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU2O0PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado N°4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO N°.	HOJA:
1:25.000	06/2022	02	01 DE 02

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
EMPLAZAMIENTO

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

APOYOS		
L. A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
22	678.096	4.483.950
23	678.004	4.484.190
24	677.907	4.484.444
25	677.794	4.484.739
26	677.685	4.485.023
27	677.570	4.485.324
28	677.453	4.485.627
29	677.359	4.485.872
30	677.284	4.486.069
31	677.147	4.486.376
32	677.015	4.486.671
33	677.076	4.487.043
34	677.118	4.487.299
35	677.162	4.487.566
36	677.204	4.487.823
37	677.235	4.488.006
38	677.164	4.488.186
39	677.049	4.488.480
40	677.144	4.488.780
41	677.208	4.488.985
42	677.290	4.489.245
43	677.371	4.489.501
44	677.455	4.489.768
45	677.538	4.490.031
Final: Pórtico SET PE "Hoyalta"	677.580	4.490.032
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		



COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO: VIZA226082

http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD

7/7 2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado N°4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO N°.	HOJA:
1:25.000	06/2022	02	02 DE 02

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
EMPLAZAMIENTO

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

COORDENADAS APOYO: 1		COORDENADAS APOYO: 2		COORDENADAS APOYO: 3		COORDENADAS APOYO: 4		COORDENADAS APOYO: 5	
X:	677.405	X:	677.440	X:	677.476	X:	677.511	X:	677.540
Y:	4.478.262	Y:	4.478.527	Y:	4.478.802	Y:	4.479.065	Y:	4.479.284

T.M. CEDRILLAS

SERIE 1

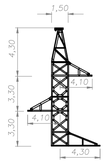
CONDUCTOR:	LA–455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MAX}$ (–20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MAX}$ (–15ºC+V):	2.982 daN	2.150 daN
EDS(10%):	14,53 %	11,22 %
VANO DE CÁLCULO:	270 m	270 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F,\ MÁXIMA}$:	945	1.375

SERIE 2

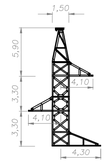
CONDUCTOR:	LA–455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MAX}$ (–20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MAX}$ (–15ºC+V):	3.044 daN	2.227 daN
EDS(10%):	14,70 %	12,36 %
VANO DE CÁLCULO:	222 m	222 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F,\ MÁXIMA}$:	879	1.412

DETALLE APOYOS

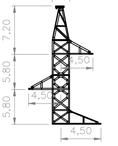
CÓNDOR TIPO S1561



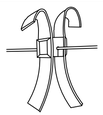
CÓNDOR TIPO S1563



ÍCARO TIPO S1111

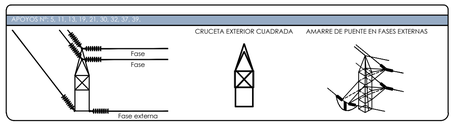


DETALLE SALVAPÁJAROS



Se instalarán dispositivos salvapájaros, colocados cada 10 metros, en el cable OPGW.

AISLAMIENTO SET (1 U70YB 320 X 170)



CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº1 Y Nº2 CON MONTE PRIVADO PARTICULAR SIERRA BAJA DE AYTO. DE CEDRILLAS ◄► CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº1 Y Nº13 CON MONTE PRIVADO PARTICULAR SIERRA ALTA DE AYTO. DE CEDRILLAS

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº1 Y Nº2 CON CTRA. A-226 (P.K. 21+836) DE GOBIERNO DE ARAGÓN

Dv = 7,50 + 1,70 = 9,20 < 12,00

IC-55000-15 S1111 Cadena de Amarre Replanteo F.L.

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº1 Y Nº2 CON BARRANCO DE QUIEBRA CANTAROS DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CO-3000-27 S1561 Cadenas de Suspensión

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº2 Y Nº3 CON BARRANCO DE LA CASILLA DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

PARALELISMO ENTRE LOS APOYOS Nº2 Y Nº4 CON BARRANCO DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CO-3000-30 S1561 Cadenas de Suspensión

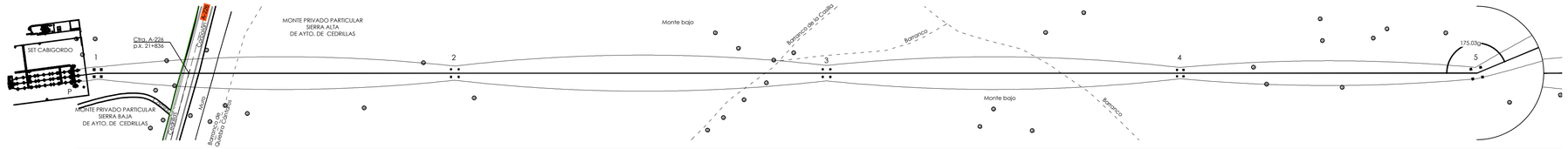
CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº3 Y Nº4 CON BARRANCO DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CO-9000-15 S1563 Cadena de Amarre

CO-33000-33 S1563 Cadena de Amarre

ESCALAS
E.H. 1: 2000
E.V. 1: 500

PLANTA



Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Número Apoyos	P	1	2	3	4	5
Vanos	17,69 m	267,02 m	277,98 m	264,57 m	221,64 m	

Alineaciones: 1º Alineación de 1031,2 m.

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering
Carlos Valino Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://visadoenlinea.cogitiar.es/verificarVisado.aspx?cv=cogitiarpqnwmcas
VISADO: VIZA220832
7/7
2022
Profesional VALINO COLAS, CARLOS
Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)

BBA1 International Engineering
C/ Troy, Isla Amigo 6, Oficina 8, 50006 ZARAGOZA (SPAIN) - +(0)976 80 00 10 - info@bba1engineering.com

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA: INDICADAS	FECHA: 06/2022	PLANO Nº. 03	HOJA: 01 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA" EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PLANTA - PERFIL

COORDENADAS APOYO: 5	
X:	677.540
Y:	4.479.284

COORDENADAS APOYO: 6	
X:	677.450
Y:	4.479.622

COORDENADAS APOYO: 7	
X:	677.371
Y:	4.479.916

COORDENADAS APOYO: 8	
X:	677.303
Y:	4.480.171

T.M. CEDRILLAS

SERIE 2		
CONDUCTOR:	LA–455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MX}$ (–20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MX}$ (–15ºC+V):	3.044 daN	2.227 daN
EDS(10ºC):	14,70 %	12,36 %
VANO DE CÁLCULO:	222 m	222 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F,\ MÁXIMA}$:	879	1.412

SERIE 3		
CONDUCTOR:	LA–455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MX}$ (–20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MX}$ (–15ºC+V):	2.923 daN	2.070 daN
EDS(10ºC):	14,38 %	10,24 %
VANO DE CÁLCULO:	350 m	350 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F,\ MÁXIMA}$:	1.017	1.342

SERIE 4		
CONDUCTOR:	LA–455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MX}$ (–20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MX}$ (–15ºC+V):	2.965 daN	2.128 daN
EDS(10ºC):	14,49 %	10,92 %
VANO DE CÁLCULO:	288 m	288 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F,\ MÁXIMA}$:	964	1.366

CO-33000-33 S1563
Cadena de Amarre

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº1 Y Nº13
CON MONTE PRIVADO PARTICULAR SIERRA ALTA
DE AYTO. DE CEDRILLAS

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº6 Y Nº7
CON BARRANCO HONDO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CO-9000-36 S1563
Cadena de Amarre

CO-3000-27 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-5000-27 S1561
Cadenas de Suspensión

AH=175,03g

P.C. 1555,00

Barranco Hondo

ESCALAS
E.H. 1: 2000
E.V. 1: 500

PLANTA

Monte bajo

MONTE PRIVADO PARTICULAR
SIERRA ALTA
DE AYTO. DE CEDRILLAS

Monte bajo

Monte bajo

175,03g

5 6 7 8

Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Número Apoyos

Vanos

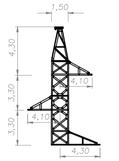
21,64 m | 349,64 m | 304,26 m | 263,83 m | 3

Alineaciones

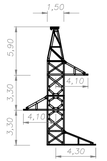
2ª Alineación de 1774,9 m.

DETALLE APOYOS

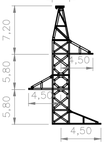
CÓNDOR
TIPO S1561



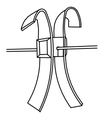
CÓNDOR
TIPO S1563



ÍCARO
TIPO S1111



DETALLE SALVAPÁJAROS



Se instalarán dispositivos salvapájaros, colocados cada 10 metros, en el cable OPGW.

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina 8, 50006 ZARAGOZA (SPAIN) - t.976 23 80 00 - bba1@bba1ingenieros.com

BBA1 International Engineering	ESCALA: INDICADAS	FECHA: 06/2022	PLANO Nº. 03	HOJA: 02 DE 13
MOLINOS DEL EBRO	PROYECTO DE EJECUCIÓN: L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA" EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS (PROVINCIA DE TERUEL)			
	PLANO: PLANTA - PERFIL			

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://visadoenlinea.cogitiar.es/verificarVisado.aspx?cv=cogitiar
VISADO: VIZA226082
7/7
2022
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS
Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)

COORDENADAS APOYO: 8	
X:	677.303
Y:	4.480.171

COORDENADAS APOYO: 9	
X:	677.221
Y:	4.480.477

COORDENADAS APOYO: 10	
X:	677.150
Y:	4.480.745

COORDENADAS APOYO: 11	
X:	677.082
Y:	4.480.999

T.M. CEDRILLAS

SERIE 4		
CONDUCTOR:	LA–455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MÁX}$ (–20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MÁX}$ (–15ºC+V):	2.965 daN	2.128 daN
EDS(10%):	14,49 %	10,92 %
VANO DE CÁLCULO:	288 m	288 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F. MÁXIMA}$:	964	1.366

SERIE 5		
CONDUCTOR:	LA–455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MÁX}$ (–20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MÁX}$ (–15ºC+V):	3.006 daN	2.181 daN
EDS(10%):	14,60 %	11,65 %
VANO DE CÁLCULO:	249 m	249 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F. MÁXIMA}$:	918	1.389

COORDENADAS APOYO: 12	
X:	677.183
Y:	4.481.227

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº1 Y Nº13
CON MONTE PRIVADO PARTICULAR SIERRA ALTA
DE AYTO. DE CEDRILLAS

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº8 Y Nº9
CON BARRANCO DE LA LAGUNILLA
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CO-5000-27 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-3000-36 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-5000-33 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-33000-33 S1563
Cadena de Amarre

CO-9000-18 S1563
Cadena de Amarre

Barranco de la Laguniilla

Rodadas

P.C. 1555,00

AH=243,04g

ESCALAS
E.H. 1: 2000
E.V. 1: 500

PLANTA

Monte bajo

Barranco de Cuello Caronas

Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Número Apoyos

Vanos

317,02 m

249,20 m

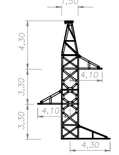
Alineaciones

ción de 1774,9 m.

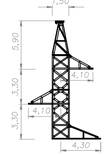
3ª Alineación c

DETALLE APOYOS

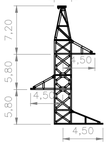
CÓNDOR
TIPO S1561



CÓNDOR
TIPO S1563



ÍCARO
TIPO S1111



DETALLE SALVAPÁJAROS



Se instalarán dispositivos salvapájaros, colocados cada 10 metros, en el cable OPGW.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://visadoenlinea.cogitiar.es/verificarVisado.aspx?visado=VIZA226082
VISADO: VIZA226082
7/7
2022
Profesional VALERO COLAS, CARLOS
Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigó 2, Oficina 8, 50006 ZARAGOZA-SPAIN - +34618806161engineers.com

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA: INDICADAS	FECHA: 06/2022	PLANO Nº. 03	HOJA: 03 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:

PLANTA - PERFIL

COORDENADAS APOYO: 12
X: 677.183
Y: 4.481.227

COORDENADAS APOYO: 13
X: 677.305
Y: 4.481.505

COORDENADAS APOYO: 14
X: 677.471
Y: 4.481.797

COORDENADAS APOYO: 15
X: 677.659
Y: 4.482.126

SERIE 6		
CONDUCTOR:	LA-455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE MÁX (-20ºC+H+V):	4.000 daN	2.800 daN
TENSE MÁX(-15ºC+V):	2.953 daN	2.111 daN
EDS(10ºC):	14,45 %	10,72 %
VANO DE CÁLCULO:	303 m	303 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO F. MÁXIMA:	979	1.359

SERIE 7		
CONDUCTOR:	LA-455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE MÁX (-20ºC+H+V):	4.000 daN	2.800 daN
TENSE MÁX(-15ºC+V):	2.932 daN	2.082 daN
EDS(10ºC):	14,40 %	10,38 %
VANO DE CÁLCULO:	334 m	334 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO F. MÁXIMA:	1.005	1.347

T.M. CEDRILLAS — T.M. EL POBO

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº1 Y Nº13 CON MONTE PRIVADO PARTICULAR SIERRA ALTA DE AYTO. DE CEDRILLAS

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº12 Y Nº45 CON MUP LAS NAVES DE AYTO. EL POBO

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº13 Y Nº14 CON BARRANCO DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº12 Y Nº13 CON BARRANCO DE CERRO CORONAS DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº14 Y Nº15 CON BARRANCO DE LA ESCARIHUELA DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CO-9000-18.S1563
Cadena de Amarre

CO-12000-27 S1563
Cadena de Amarre

CO-5000-36 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-3000-36 S1561
Cadenas de Suspensión

Barranco de Cerro Coronas

Rodadas

Barranco

Barranco de la Escarihuela

AH=206,54g

P.C. 1535,00

ESCALAS
E.H. 1: 2000
E.V. 1: 500

PLANTA

Monte bajo

MONTE PRIVADO PARTICULAR SIERRA ALTA DE AYTO. DE CEDRILLAS

MUP LAS NAVES DE AYTO. EL POBO

T.M. EL POBO
T.M. CEDRILLAS

6,54g

Barranco de Cerro Coronas

Barranco de la Escarihuela

Cotas de Terreno

Distancias a Orígen

Distancias Parciales

Número Apoyos

Vanos

303,20 m

336,06 m

378,90 m

Alineaciones

3ª Alineación de 552,4 m.

DETALLE APOYOS

CÓNDOR
TIPO S1561

CÓNDOR
TIPO S1563

ÍCARO
TIPO S1111

DETALLE SALVAPÁJAROS

Se instalarán dispositivos salvapájaros, colocados cada 10 metros, en el cable OPGW.

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA220832
https://visadoenlinea.cogitiaragon.es/verificarVisado/comprobarCodigoVerificacion.do

7/7
2022
Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALERO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Troy, Isla Amigo & Oficina 8, 50006 ZARAGOZA-SPAIN - Tel.+34 876 06 11 11 engineers.com

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA: INDICADAS	FECHA: 06/2022	PLANO Nº. 03	HOJA: 04 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PLANTA - PERFIL

COORDENADAS APOYO: 15	
X:	677.659
Y:	4.482.124

COORDENADAS APOYO: 16	
X:	677.800
Y:	4.482.374

COORDENADAS APOYO: 17	
X:	677.932
Y:	4.482.606

T.M. EL POBO

COORDENADAS APOYO: 18	
X:	678.111
Y:	4.482.919

SERIE 7		
CONDUCTOR:	LA–455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MX}$ (–20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MX}$ (–15ºC+V):	2.932 daN	2.082 daN
EDS(10ºC):	14,40 %	10,38 %
VANO DE CÁLCULO:	334 m	334 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F. MÁXIMA}$:	1.005	1.347

SERIE 8		
CONDUCTOR:	LA–455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MX}$ (–20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MX}$ (–15ºC+V):	2.981 daN	2.149 daN
EDS(10ºC):	14,53 %	11,20 %
VANO DE CÁLCULO:	271 m	271 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F. MÁXIMA}$:	946	1.375

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº14 Y Nº15
CON BARRANCO DE LA ESCARIHUELA
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº15 Y Nº16
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº12 Y Nº45
CON MUP LAS NAVES
DE AYTO. EL POBO

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº17 Y Nº18
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº18 Y Nº19
CON LAMT 20kV ENTRE SU T.M. Nº243 Y SU HAV Nº244
DE EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.

Dv $_{LE}$ = 3,50 + 2,00 = 5,50 < 8,82

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº18 Y Nº19
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CO-3000-36 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-5000-24 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-3000-27 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-9000-24 S1563
Cadena de Amarre

Barranco de la Escarihuela

Rodadas

Barranco

Barranco

8,82

LAMT 20 kV

9ºC

ESCALAS
E.H. 1: 2000
E.V. 1: 500

P.C. 1505,00

PLANTA

Barranco

MUP LAS NAVES
DE AYTO. EL POBO

Monte bajo

Barranco

Monte bajo

Barranco

Monte bajo

HAV Nº 242

LAMT 20 kV

TM Nº 243

Monte bajo

Monte bajo

HAV I

Barranco

15

16

17

18

Cotas de Terreno

Distancias a Orígen

Distancias Parciales

Número Apoyos

Vanos

285,51 m

266,56 m

360,32 m

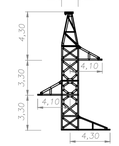
270,54 m

Alineaciones

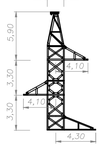
4º Alineación de 1897,9 m.

DETALLE APOYOS

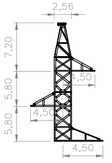
CÓNDOR
TIPO S1561



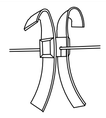
CÓNDOR
TIPO S1563



ÍCARO
TIPO S1111



DETALLE SALVAPÁJAROS



Se instalarán dispositivos salvapájaros, colocados cada 10 metros, en el cable OPGW.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://visadoenlinea.cogitiar.es/verificarVisado/inicioVerificarVisado.aspx
VISADO: VIZA226082
7/7/2022
Profesional Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
VALERO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigó 8, Oficina 8. 50006 ZARAGOZA (SPAIN) - bba1@bba1ingenieros.com

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA: INDICADAS | FECHA: 06/2022 | PLANO Nº. 03 | HOJA: 05DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:

PLANTA - PERFIL

COORDENADAS APOYO: 18	
X:	678.111
Y:	4.482.919

COORDENADAS APOYO: 19	
X:	678.245
Y:	4.483.154

COORDENADAS APOYO: 20	
X:	678.231
Y:	4.483.343

COORDENADAS APOYO: 21	
X:	678.209
Y:	4.483.657

COORDENADAS APOYO: 22	
X:	678.096
Y:	4.483.950

T.M. EL POBO

SERIE 8		
CONDUCTOR:	LA-455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MÁX}$ (-20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MÁX}$ (-15ºC+V):	2.981 daN	2.149 daN
EDS(10ºC):	14,53 %	11,20 %
VANO DE CÁLCULO:	271 m	271 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F. MÁXIMA}$:	946	1.375

SERIE 9		
CONDUCTOR:	LA-455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MÁX}$ (-20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MÁX}$ (-15ºC+V):	3.105 daN	2.294 daN
EDS(10ºC):	14,88 %	13,52 %
VANO DE CÁLCULO:	190 m	190 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F. MÁXIMA}$:	821	1.448

SERIE 10		
CONDUCTOR:	LA-455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MÁX}$ (-20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MÁX}$ (-15ºC+V):	2.944 daN	2.099 daN
EDS(10ºC):	14,43 %	10,57 %
VANO DE CÁLCULO:	315 m	315 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F. MÁXIMA}$:	990	1.354

SERIE 11		
CONDUCTOR:	LA-455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MÁX}$ (-20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MÁX}$ (-15ºC+V):	2.955 daN	2.115 daN
EDS(10ºC):	14,46 %	10,76 %
VANO DE CÁLCULO:	300 m	300 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F. MÁXIMA}$:	976	1.360

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº18 Y Nº19
CON LAMT 20kV ENTRE SU T.M. Nº243 Y SU HAV Nº244
DE EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.
Dv $_{E.E}$ = 3,50 + 2,00 = 5,50 < 8,82

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº18 Y Nº19
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº19 Y Nº20
CON BARRANCO DE FUEN AMARGA
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº12 Y Nº45
CON MUP LAS NAVES
DE AYTO. EL POBO

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº20 Y Nº21
CON CTRA. TE-V-8001 (P.K.5+755)
DE DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TERUEL
Dv = 7,50 + 1,70 = 9,20 < 9,51

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº21 Y Nº22
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CO-9000-24 S1563
Cadena de Amarre

CO-27000-21 S1563
Cadena de Amarre

CO-9000-21 S1563
Cadena de Amarre

CO-27000-30 S1563
Cadena de Amarre

CO-3000-36 S1561
Cadenas de Suspensión

8,82
LAMT 20 kV
7ºC

9,51
Ctra. TE-V-8001
p.k. 5+755

Barranco

Barranco de Fuen Amargo

AH=142,51g

AH=181,20g

P.C. 1495,00

ESCALAS
E.H. 1: 2000
E.V. 1: 500

PLANTA

HAV Nº 242
LAMT 20 kV
TM Nº 243
HAV Nº 244
TM Nº 245
Monte bajo
Barranco
142,51g
Barranco de Fuen Amargo
Ctra. TE-V-8001 p.k. 5+755
MUP LAS NAVES DE AYTO. EL POBO
Ctra. TE-V-8001 p.k. 5+755
Rodeo
Camino
Acceso
181,20g
18
19
20
21
22

Cotas de Terreno

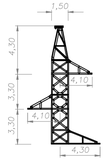
Distancias a Orígen

Distancias Parciales

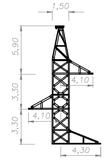
Número Apoyos	18	19	20	21	22
Vanos	270,54 m	190,00 m	314,72 m	314,12 m	
Alineaciones	5ª Alineación de 504,7 m.				

DETALLE APOYOS

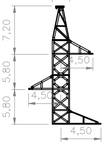
CÓNDOR
TIPO S1561



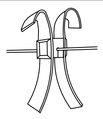
CÓNDOR
TIPO S1563



ÍCARO
TIPO S1111



DETALLE SALVAPÁJAROS



Se instalarán dispositivos salvapájaros, colocados cada 10 metros, en el cable OPGW.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://visadoenlinea.cogitiar.es/verificarVisado.aspx?cv=VIZA226082
VISADO: VIZA226082
7/7
2022
Profesional VALERO COLAS, CARLOS
Habilitación Colegi. 4851 (al servicio de la empresa)

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Troy, Las Arroyo & Oficina 8, 50006 ZARAGOZA-SPAIN - +(0)976 76 00 10 - bba1@bba1engineers.com

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA: INDICADAS	FECHA: 06/2022	PLANO Nº. 03	HOJA: 06 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PLANTA - PERFIL

COORDENADAS APOYO: 22	
X:	678.096
Y:	4.483.950

COORDENADAS APOYO: 23	
X:	678.004
Y:	4.484.190

COORDENADAS APOYO: 24	
X:	677.907
Y:	4.484.444

COORDENADAS APOYO: 25	
X:	677.794
Y:	4.484.739

T.M. EL POBO

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº24 Y Nº25
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

SERIE 11		
CONDUCTOR:	LA–455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MAX}$ (–20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MAX}$ (–15ºC+V):	2.955 daN	2.115 daN
EDS(10ºC):	14,46 %	10,76 %
VANO DE CÁLCULO:	300 m	300 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F.\ MÁXIMA}$:	976	1.360

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº12 Y Nº45
CON MUP LAS NAVES
DE AYTO. EL POBO

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº24 Y Nº25
CON BARRANCO DE LAS CHUILLAS
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CO-5000-30 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-3000-30 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-3000-27 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-3000-36 S1561
Cadenas de Suspensión

Barranco

Barranco de las Chuillas

P.C. 1510,00

ESCALAS
E.H. 1: 2000
E.V. 1: 500

PLANTA

Monte bajo
MUP LAS NAVES DE AYTO. EL POBO
Barranco
Barranco de las Chuillas

Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Número Apoyos

Vanos

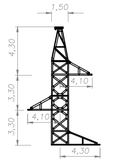
Alineaciones

22	23	24	25
	256,89 m	272,22 m	315,28 m	304,17 m

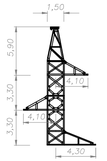
6º Alineación de 2583,5 m.

DETALLE APOYOS

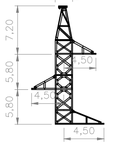
CÓNDOR
TIPO S1561



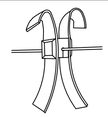
CÓNDOR
TIPO S1563



ÍCARO
TIPO S1111



DETALLE SALVAPÁJAROS



Se instalarán dispositivos salvapájaros, colocados cada 10 metros, en el cable OPGW.

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo & Olcina 8. 50006 ZARAGOZA-SPAIN - t.+34 976 56 76 00 - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://visadoenlinea.cogitiar.es/verificarVisado.aspx?csv=cogitiar
VISADO: VIZA226082
7/7 2022
Profesional VALIÑO COLÁS, CARLOS
Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)

BBA1 International Engineering	ESCALA: INDICADAS	FECHA: 06/2022	PLANO Nº. 03	HOJA: 07DE 13
MOLINOS DEL EBRO	PROYECTO DE EJECUCIÓN: L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA" EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS (PROVINCIA DE TERUEL)			
	PLANO: PLANTA - PERFIL			

COORDENADAS APOYO: 26
X: 677.685
Y: 4.485.023

COORDENADAS APOYO: 27
X: 677.570
Y: 4.485.324

COORDENADAS APOYO: 28
X: 677.453
Y: 4.485.627

T.M. EL POBO

SERIE 11		
CONDUCTOR:	LA-455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MÁX\ (-20ºC+H+V)}$:	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MÁX\ (-15ºC+V)}$:	2.955 daN	2.115 daN
EDS(10ºC):	14,46 %	10,76 %
VANO DE CÁLCULO:	300 m	300 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F.\ MÁXIMA}$:	976	1.360

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº12 Y Nº45
CON MUP LAS NAVES
DE AYTO. EL POBO

COORDENADAS APOYO: 25
X: 677.794
Y: 4.484.739

SERIE 11		
CONDUCTOR:	LA-455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MÁX\ (-20ºC+H+V)}$:	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MÁX\ (-15ºC+V)}$:	2.955 daN	2.115 daN
EDS(10ºC):	14,46 %	10,76 %
VANO DE CÁLCULO:	300 m	300 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F.\ MÁXIMA}$:	976	1.360

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº24 Y Nº25
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº27 Y Nº28
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CO-5000-30 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-3000-33 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-3000-30 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-3000-33 S1561
Cadenas de Suspensión

Barranco

P.C. 1545,00

ESCALAS
E.H. 1: 2000
E.V. 1: 500

PLANTA

Barranco
Monte bajo
MUP LAS NAVES
DE AYTO. EL POBO
Barranco
Monte bajo
Barranco
Monte bajo
Monte bajo
Monte bajo
Barranco
Monte bajo
25
26
27
28

Cotas de Terreno

Distancias a Orígen

Distancias Parciales

Número Apoyos

25 26 27 28

Vanos

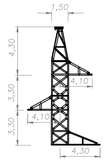
304,17 m 322,22 m 325,00 m 262

Alineaciones

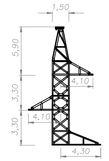
6º Alineación de 2583,5 m.

DETALLE APOYOS

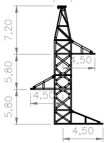
CÓNDOR
TIPO S1561



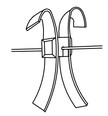
CÓNDOR
TIPO S1563



ÍCARO
TIPO S1111



DETALLE SALVAPÁJAROS



Se instalarán dispositivos salvapájaros, colocados cada 10 metros, en el cable OPGW.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://visadoenlinea.cogitiar.es/verificarVisado.aspx?cvisado=ctrtgwmwcaa
VISADO: VIZA226082
7/7
2022
Profesional Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
VALERO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Troy, Isla Amigo & Oficina 8, 50006 ZARAGOZA-SPAIN - +34 976 561 111 - info@bba1ingenieros.com

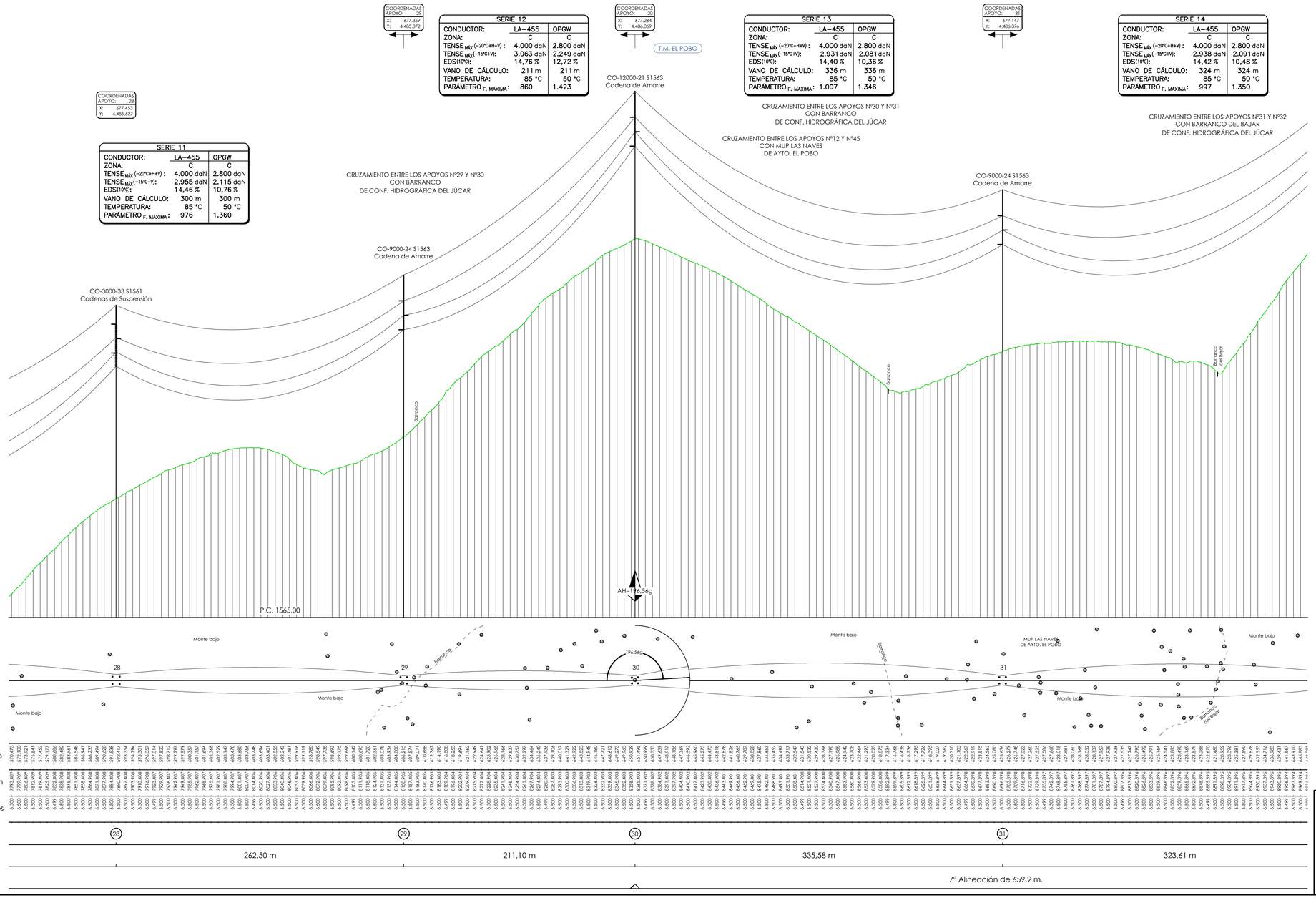
BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA: INDICADAS
FECHA: 06/2022
PLANO Nº.: 03
HOJA: 08 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PLANTA - PERFIL



SERIE 11		
CONDUCTOR:	LA-455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE MÁX (-20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE MÁX (-15ºC+V):	2.955 daN	2.115 daN
EDS(10ºC):	14,46 %	10,76 %
VANO DE CÁLCULO:	300 m	300 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO F. MÁXIMA :	976	1.360

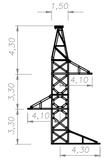
SERIE 12		
CONDUCTOR:	LA-455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE MÁX (-20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE MÁX (-15ºC+V):	3.063 daN	2.249 daN
EDS(10ºC):	14,76 %	12,72 %
VANO DE CÁLCULO:	211 m	211 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO F. MÁXIMA :	860	1.423

SERIE 13		
CONDUCTOR:	LA-455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE MÁX (-20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE MÁX (-15ºC+V):	2.931 daN	2.081 daN
EDS(10ºC):	14,40 %	10,36 %
VANO DE CÁLCULO:	336 m	336 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO F. MÁXIMA :	1.007	1.346

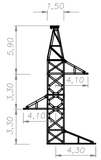
SERIE 14		
CONDUCTOR:	LA-455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE MÁX (-20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE MÁX (-15ºC+V):	2.938 daN	2.091 daN
EDS(10ºC):	14,42 %	10,48 %
VANO DE CÁLCULO:	324 m	324 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO F. MÁXIMA :	997	1.350

DETALLE APOYOS

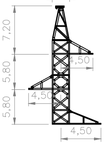
CÓNDOR
TIPO S1561



CÓNDOR
TIPO S1563



ÍCARO
TIPO S1111



DETALLE SALVAPÁJAROS



Se instalarán dispositivos salvapájaros, colocados cada 10 metros, en el cable OPGW.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://visadoenlinea.cogitiar.es/verificarVisado.aspx?visado=VIZA220832
VISADO: VIZA220832
7/7
2022
Profesional - Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
VALERO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

ESCALA: INDICADAS	FECHA: 06/2022	PLANO Nº. 03	HOJA: 09DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

MOLINOS DEL EBRO

PLANO:
PLANTA - PERFIL

BBA1 International Engineering
C/ Troy, Las Arroyo & Oficina 8, 50006 ZARAGOZA-SPAIN - +34 618 06 16 engineers.com

COORDENADAS APOYO: 32	
X:	677.015
Y:	4.486.671

COORDENADAS APOYO: 33	
X:	677.076
Y:	4.487.043

COORDENADAS APOYO: 34	
X:	677.118
Y:	4.487.299

T.M. EL POBO

COORDENADAS APOYO: 31	
X:	677.147
Y:	4.486.376

SERIE 14		
CONDUCTOR:	LA–455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MÁX\ (-20ºC+H+V)}$:	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MÁX\ (-15ºC+V)}$:	2.938 daN	2.091 daN
EDS(10%):	14,42 %	10,48 %
VANO DE CÁLCULO:	324 m	324 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F.\ MÁXIMA}$:	997	1.350

SERIE 15		
CONDUCTOR:	LA–455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MÁX\ (-20ºC+H+V)}$:	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MÁX\ (-15ºC+V)}$:	2.943 daN	2.098 daN
EDS(10%):	14,43 %	10,56 %
VANO DE CÁLCULO:	316 m	316 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F.\ MÁXIMA}$:	990	1.353

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº12 Y Nº45
CON MUP LAS NAVES
DE AYTO. EL POBO

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº31 Y Nº32
CON BARRANCO DEL BAJAR
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº32 Y Nº33
CON BARRANCO DEL CHORRILLO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CO-27000-15 S1563
Cadena de Amarre

CO-9000-24 S1563
Cadena de Amarre

CO-3000-33 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-5000-27 S1561
Cadenas de Suspensión

Barranco del Bajar

Barranco del Chorrillo

AH=237,15g

P.C. 1588,00

ESCALAS
E.H. 1: 2000
E.V. 1: 500

PLANTA

MUP LAS NAVES DE AYTO. EL POBO

Monte bajo

Barranco del Bajar

Barranco del Chorrillo

31 32 33 34

Cotas de Terreno	1616,736	1617,295	1617,724	1618,395
Distancias a Origen	8612,399	8625,399	8631,899	8638,399
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos	31			
Vanos	323,61 m			
Alineaciones	7ª Alineación de 659,2 m.			

Cotas de Terreno	1619,027	1620,310	1621,105	1622,319
Distancias a Origen	8644,899	8651,399	8657,899	8670,898
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1623,815	1624,563	1625,636	1626,279
Distancias a Origen	8677,398	8683,898	8690,398	8703,398
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1626,548	1627,020	1627,260	1627,325
Distancias a Origen	8716,398	8729,398	8735,898	8742,397
Distancias Parciales	6,500	6,499	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1627,448	1628,015	1628,060	1628,032
Distancias a Origen	8748,897	8755,397	8761,897	8774,897
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1628,168	1627,957	1627,938	1627,747
Distancias a Origen	8787,897	8794,397	8800,896	8807,396
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1627,535	1627,247	1626,795	1626,791
Distancias a Origen	8813,896	8820,396	8826,896	8833,396
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1625,144	1623,885	1623,490	1623,379
Distancias a Origen	8839,896	8846,396	8852,896	8859,396
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1623,398	1622,470	1622,319	1622,375
Distancias a Origen	8865,896	8872,396	8878,896	8885,395
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,499	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1622,983	1639,431	1641,310	1643,910
Distancias a Origen	8891,895	8898,395	8904,895	8911,395
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1645,885	1646,095	1646,997	1647,390
Distancias a Origen	8917,895	8924,395	8930,895	8937,395
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1647,878	1648,062	1648,468	1648,856
Distancias a Origen	8943,895	8950,395	8956,895	8963,394
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,499
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,429	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	8969,894	8976,394	8982,894	8989,394
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	8995,894	9002,394	9008,894	9015,394
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,499
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9021,893	9027,393	9034,393	9040,893
Distancias Parciales	6,118	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9047,393	9053,893	9060,393	9066,893
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9073,893	9080,393	9086,893	9093,393
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,499
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9099,892	9106,392	9112,892	9119,392
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9125,892	9132,392	9138,892	9145,392
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9151,892	9158,392	9164,892	9171,391
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,499
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9177,891	9184,391	9190,891	9197,391
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9203,891	9210,391	9216,891	9223,391
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,499
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9229,891	9236,391	9242,890	9249,390
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9255,890	9262,390	9268,890	9275,390
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,499
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9281,890	9288,390	9294,890	9301,390
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9307,890	9314,390	9320,889	9327,389
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9333,889	9340,389	9346,889	9353,389
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9359,889	9366,389	9372,889	9379,388
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9385,888	9392,388	9398,888	9405,388
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9411,888	9418,388	9424,888	9431,388
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9437,888	9444,387	9450,887	9457,387
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9463,887	9470,387	9476,887	9483,387
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9489,887	9496,387	9502,887	9509,386
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9515,886	9522,386	9528,886	9535,386
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9541,886	9548,386	9554,886	9561,386
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9567,885	9574,385	9580,884	9587,384
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9593,884	9600,384	9606,884	9613,384
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9619,883	9626,383	9632,883	9639,383
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9645,883	9652,383	9658,883	9665,383
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9671,882	9678,382	9684,882	9691,382
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9697,882	9704,382	9710,882	9717,382
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9723,881	9730,381	9736,881	9743,381
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9749,881	9756,381	9762,881	9769,381
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9775,880	9782,380	9788,880	9795,380
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9801,880	9808,380	9814,880	9821,380
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9827,879	9834,379	9840,879	9847,379
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9853,879	9860,379	9866,879	9873,379
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9879,878	9886,378	9892,878	9899,378
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9905,878	9912,378	9918,878	9925,378
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9931,877	9938,377	9944,877	9951,377
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9957,877	9964,377	9970,877	9977,377
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	9983,876	9990,376	9996,876	10003,376
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10009,876	10016,376	10022,876	10029,376
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10035,875	10042,375	10048,875	10055,375
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10061,875	10068,375	10074,875	10081,375
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10087,874	10094,374	10100,874	10107,374
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10113,874	10120,374	10126,874	10133,374
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10139,873	10146,373	10152,873	10159,373
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10165,873	10172,373	10178,873	10185,373
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10191,872	10198,372	10204,872	10211,372
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10217,872	10224,372	10230,872	10237,372
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10243,871	10250,371	10256,871	10263,371
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10269,871	10276,371	10282,871	10289,371
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10295,870	10302,370	10308,870	10315,370
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10321,870	10328,370	10334,870	10341,370
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10347,869	10354,369	10360,869	10367,369
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10373,869	10380,369	10386,869	10393,369
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10399,868	10406,368	10412,868	10419,368
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10425,868	10432,368	10438,868	10445,368
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10451,867	10458,367	10464,867	10471,367
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10477,867	10484,367	10490,867	10497,367
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10503,866	10510,366	10516,866	10523,366
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10529,866	10536,366	10542,866	10549,366
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10555,865	10562,365	10568,865	10575,365
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10581,865	10588,365	10594,865	10601,365
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10607,864	10614,364	10620,864	10627,364
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10633,864	10640,364	10646,864	10653,364
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10659,863	10666,363	10672,863	10679,363
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10685,863	10692,363	10698,863	10705,363
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10711,862	10718,362	10724,862	10731,362
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10737,862	10744,362	10750,862	10757,362
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10763,861	10770,361	10776,861	10783,361
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10789,861	10796,361	10802,861	10809,361
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10815,860	10822,360	10828,860	10835,360
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10841,860	10848,360	10854,860	10861,360
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10867,859	10874,359	10880,859	10887,359
Distancias Parciales	6,499	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos				
Vanos				
Alineaciones				

Cotas de Terreno	1649,431	1649,431	1649,431	1649,431
Distancias a Origen	10893,859	10

COORDENADAS APOYO: 34	
X:	677.118
Y:	4.487.299

COORDENADAS APOYO: 35	
X:	677.162
Y:	4.487.564

COORDENADAS APOYO: 36	
X:	677.204
Y:	4.487.823

COORDENADAS APOYO: 37	
X:	677.235
Y:	4.488.006

COORDENADAS APOYO: 38	
X:	677.164
Y:	4.488.186

T.M. EL POBO

SERIE 15		
CONDUCTOR:	LA-455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MAX}$ (-20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MAX}$ (-15ºC+V):	2.943 daN	2.098 daN
EDS(10ºC):	14,43 %	10,56 %
VANO DE CÁLCULO:	316 m	316 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F.\ MÁXIMA}$:	990	1.353

SERIE 16		
CONDUCTOR:	LA-455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MAX}$ (-20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MAX}$ (-15ºC+V):	3.029 daN	2.209 daN
EDS(10ºC):	14,66 %	12,07 %
VANO DE CÁLCULO:	232 m	232 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F.\ MÁXIMA}$:	894	1.403

SERIE 17		
CONDUCTOR:	LA-455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MAX}$ (-20ºC+H+V) :	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MAX}$ (-15ºC+V):	2.976 daN	2.143 daN
EDS(10ºC):	14,52 %	11,11%
VANO DE CÁLCULO:	276 m	276 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F.\ MÁXIMA}$:	951	1.372

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº12 Y Nº45
CON MUP LAS NAVES
DE AYTO. EL POBO

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº38 Y Nº39
CON BARRANCO DE LA REHOYA
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CO-5000-27 S1561
Cadenas de Suspensión

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº34 Y Nº35
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº35 Y Nº36
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CO-9000-21 S1563
Cadena de Amarre

CO-3000-21 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-27000-18 S1563
Cadena de Amarre

CO-3000-30 S1561
Cadenas de Suspensión

Barranco

Barranco

Barranco de la Rehoya

AH=142,87g

P.C. 1588,00

ESCALAS
E.H. 1: 2000
E.V. 1: 500

PLANTA

Monte bajo

Barranco

MUP LAS NAVES
DE AYTO. EL POBO

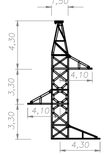
165,87g

Barranco de la Rehoya

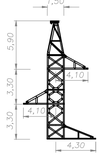
	34	35	36	37	38
Cotas de Terreno	1630,2344	1630,2317	1629,9381	1629,857	1629,4444
Distancias a Origen	9354,366	9360,886	9367,406	9373,886	9380,366
Distancias Parciales	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500
Número Apoyos	34	35	36	37	38
Vanos		270,46 m	260,07 m	185,91 m	193,80 m
Alineaciones		8ª Alineación de 1352,9 m.			9ª Alineación de 509,5 m.

DETALLE APOYOS

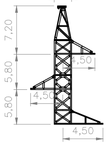
CÓNDOR
TIPO S1561



CÓNDOR
TIPO S1563



ÍCARO
TIPO S1111



DETALLE SALVAPÁJAROS



Se instalarán dispositivos salvapájaros, colocados cada 10 metros, en el cable OPGW.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://visadoenlinea.cogitiar.es/verificarVisado.aspx?cv=cogitiar
VISADO: VIZA220832
7/7
2022
Profesional VALERO COLAS, CARLOS
Habilitación Colegi. 4851 (al servicio de la empresa)

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

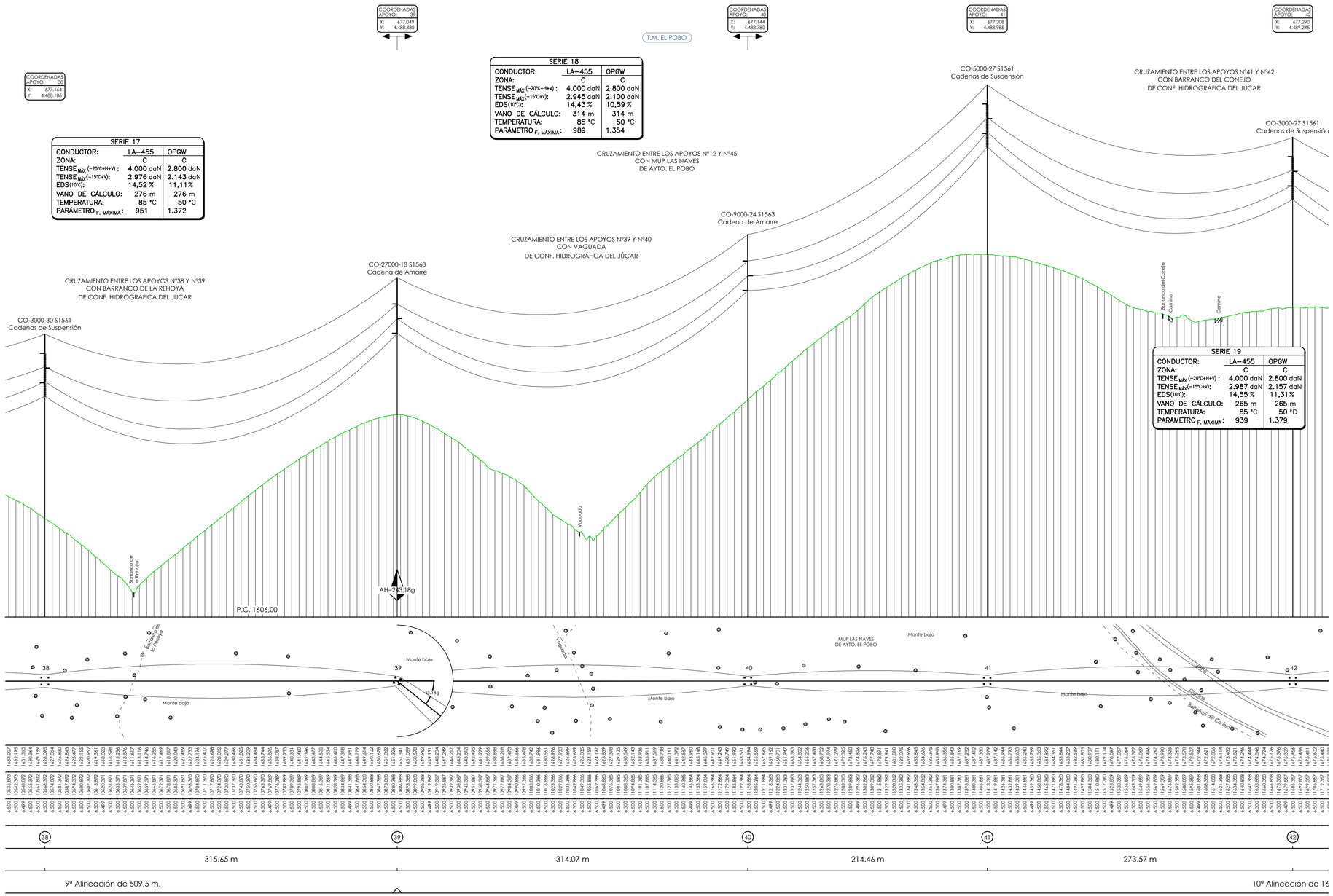
MOLINOS DEL EBRO

ESCALA: INDICADAS	FECHA: 06/2022	PLANO Nº. 03	HOJA: 11DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PLANTA - PERFIL

BBA1 International Engineering
C/ Troy, Isla Amigo & Oficina 8, 50006 ZARAGOZA (SPAIN) - +34 976 76 76 00 - bba1@bba1-ingenieros.com



BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigó 8, Oficina 8. 50006 ZARAGOZA-SPAIN - +34 618 06 10 engineers.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA220832
https://sedeelectronica.visadoselectronicos.com/verificarVisado.aspx?idioma=es
7/7 2022
Profesional Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa) VALERO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA: INDICADAS	FECHA: 06/2022	PLANO Nº. 03	HOJA: 12DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PLANTA - PERFIL

COORDENADAS APOYO: 42	
X:	677.290
Y:	4.489.245

COORDENADAS APOYO: 43	
X:	677.371
Y:	4.489.501

COORDENADAS APOYO: 44	
X:	677.455
Y:	4.489.768

COORDENADAS APOYO: 45	
X:	677.538
Y:	4.490.031

T.M. EL POBO

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº41 Y Nº42
CON BARRANCO DEL CONEJO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº42 Y Nº43
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº43 Y Nº44
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº12 Y Nº45
CON MUP LAS NAVES
DE AYTO. EL POBO

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº44 Y Nº45
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CO-3000-27 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-3000-24 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-3000-27 S1561
Cadenas de Suspensión

IC-S5000-15 N1111
Cadena de Amarre
+ 3 medias crucetas a 90º
Replanteo F.L. de Cabigordo

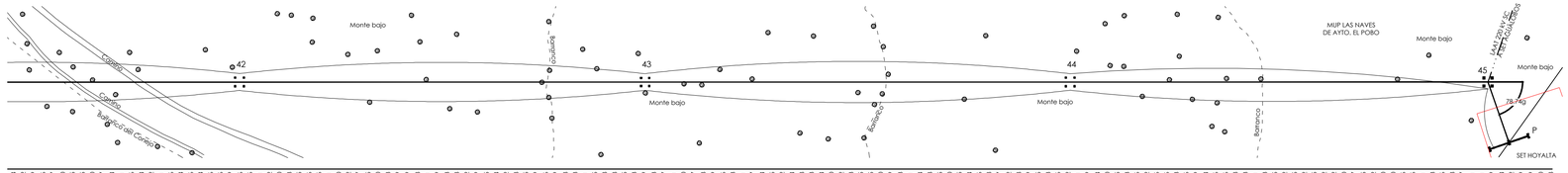
Barranco del Conejo
Camino
Camino
Barranco
Barranco
Barranco
Vano atravesado
Pórtico S.E.T. HOYALTA

SERIE 19		
CONDUCTOR:	LA–455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE $_{MÁX\ (-20ºC+H+V)}$:	4.000 daN	2.800 daN
TENSE $_{MÁX\ (-15ºC+V)}$:	2.987 daN	2.157 daN
EDS(10ºC):	14,55 %	11,31%
VANO DE CÁLCULO:	265 m	265 m
TEMPERATURA:	85 ºC	50 ºC
PARÁMETRO $_{F.\ MÁXIMA}$:	939	1.379

ESCALAS
E.H. 1: 2000
E.V. 1: 500

P.C. 1606,00

PLANTA

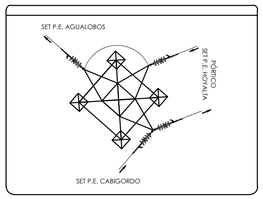


Cotas de Terreno

Distancias a Orígen

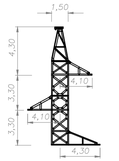
Distancias Parciales

Número Apoyos	42	43	44	45	P
Vanos	273,57 m	267,51 m	280,36 m	275,53 m	
Alineaciones	10º Alineación de 1625,5 m.				

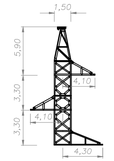


DETALLE APOYOS

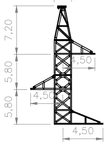
CÓNDOR
TIPO S1561



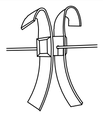
CÓNDOR
TIPO S1563



ÍCARO
TIPO S1111



DETALLE SALVAPÁJAROS



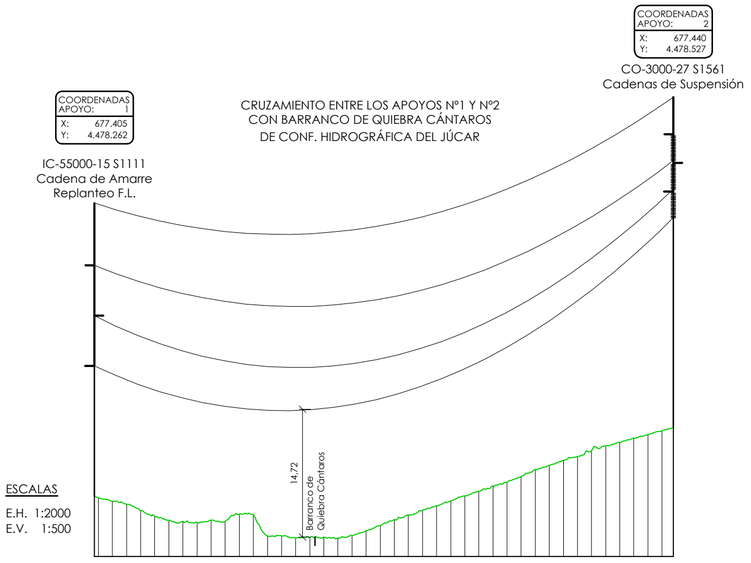
Se instalarán dispositivos salvapájaros, colocados cada 10 metros, en el cable OPGW.

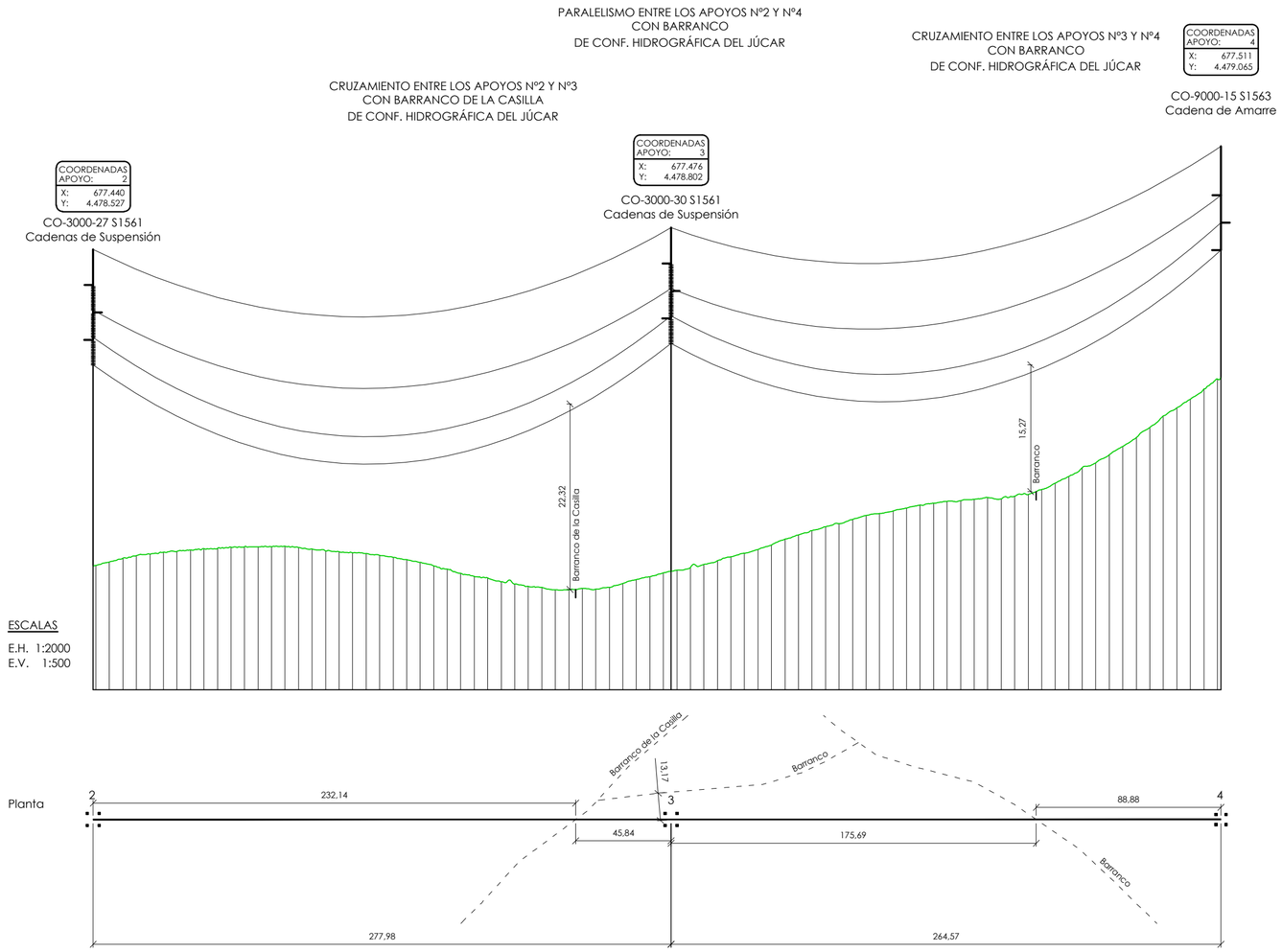
BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo & Olleria 8, 50006 ZARAGOZA-SPAIN - +34 976 56 76 00 - bba1@bba1ingenieros.com

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://visadoenlinea.cogitiar.es/verificarVisado.aspx?cv=cogitiar
VISADO: VIZA226082
7/7
2022
Habilitación Colegi 4851 (el servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering	ESCALA: INDICADAS	FECHA: 06/2022	PLANO Nº. 03
	PROYECTO DE EJECUCIÓN: L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA" EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS (PROVINCIA DE TERUEL)		HOJA: 13 DE 13
MOLINOS DEL EBRO	PLANO: PLANTA - PERFIL		







DOMINIOS PÚBLICOS HIDRÁULICOS (DPH)
Corresponde con la Máxima crecida ordinaria (10 años)

ZONA DE SERVIDUMBRE
5 m desde DPH
Con carácter general no podrá realizar ningún tipo de construcción

ZONA DE POLICIA
100 m desde DPH
Para la avenida de 100 años de periodo de retorno

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

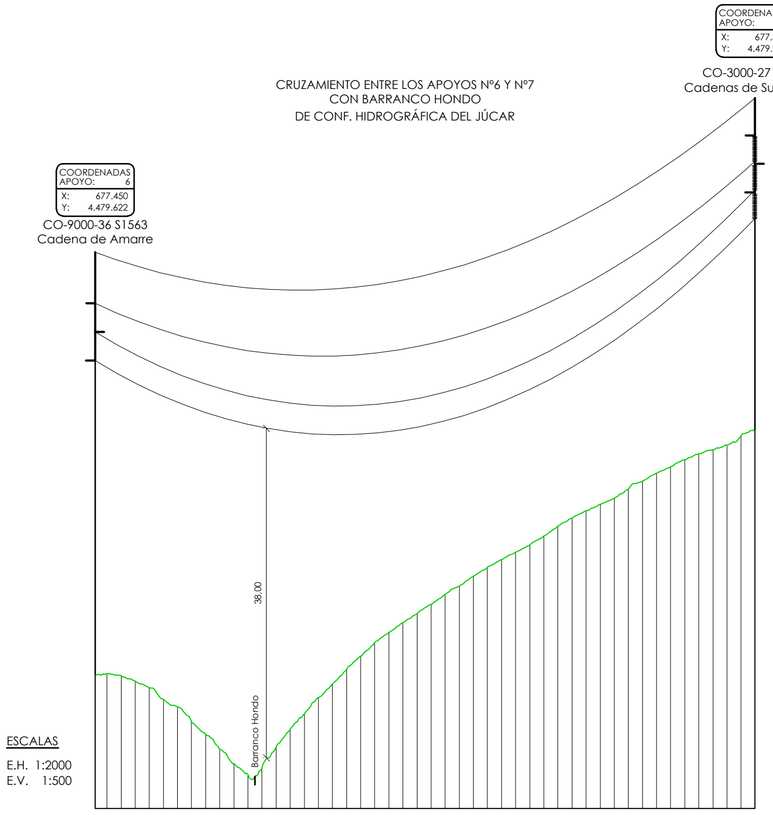
ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.01	01 DE 10

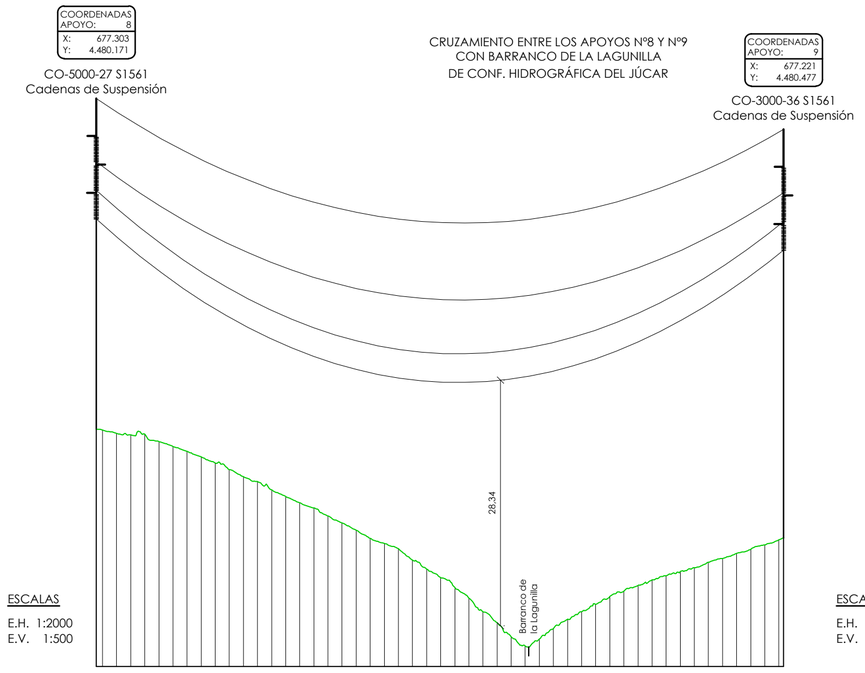
PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

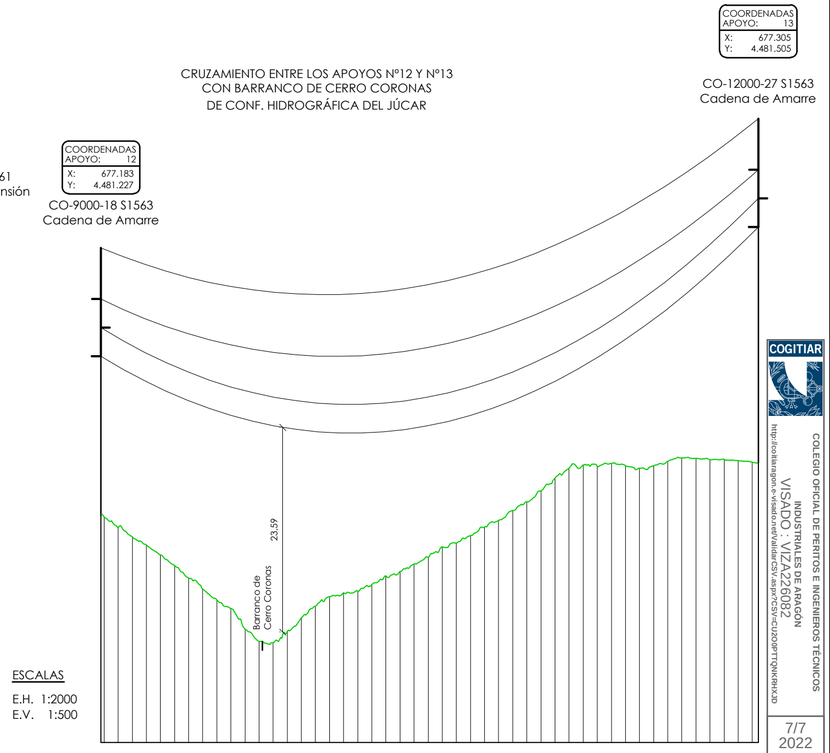
PLANO:
AFECCIONES CON
CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

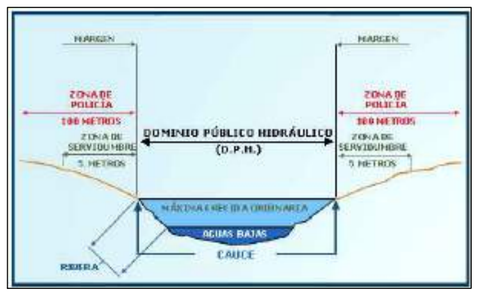
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU20OPTTQNKRHXJD
7/7
2022
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com









DOMINIOS PÚBLICOS HIDRÁULICOS (DPH)
Corresponde con la Máxima crecida ordinaria (10 años)

ZONA DE SERVIDUMBRE
5 m desde DPH
Con carácter general no podrá realizar ningún tipo de construcción

ZONA DE POLICIA
100 m desde DPH
Para la avenida de 100 años de periodo de retorno

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.01	02 DE 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AFECCIONES CON
CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

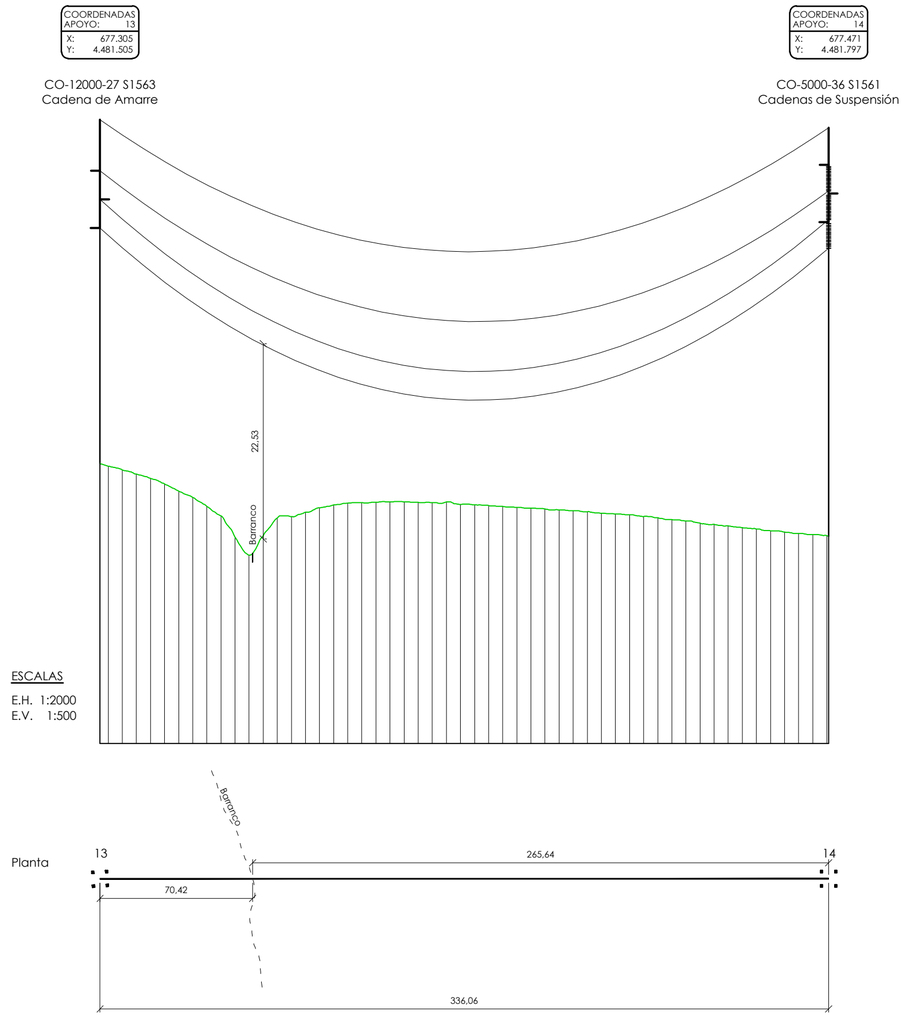
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU2O0PTTQNKRHXJD

7/7
2022

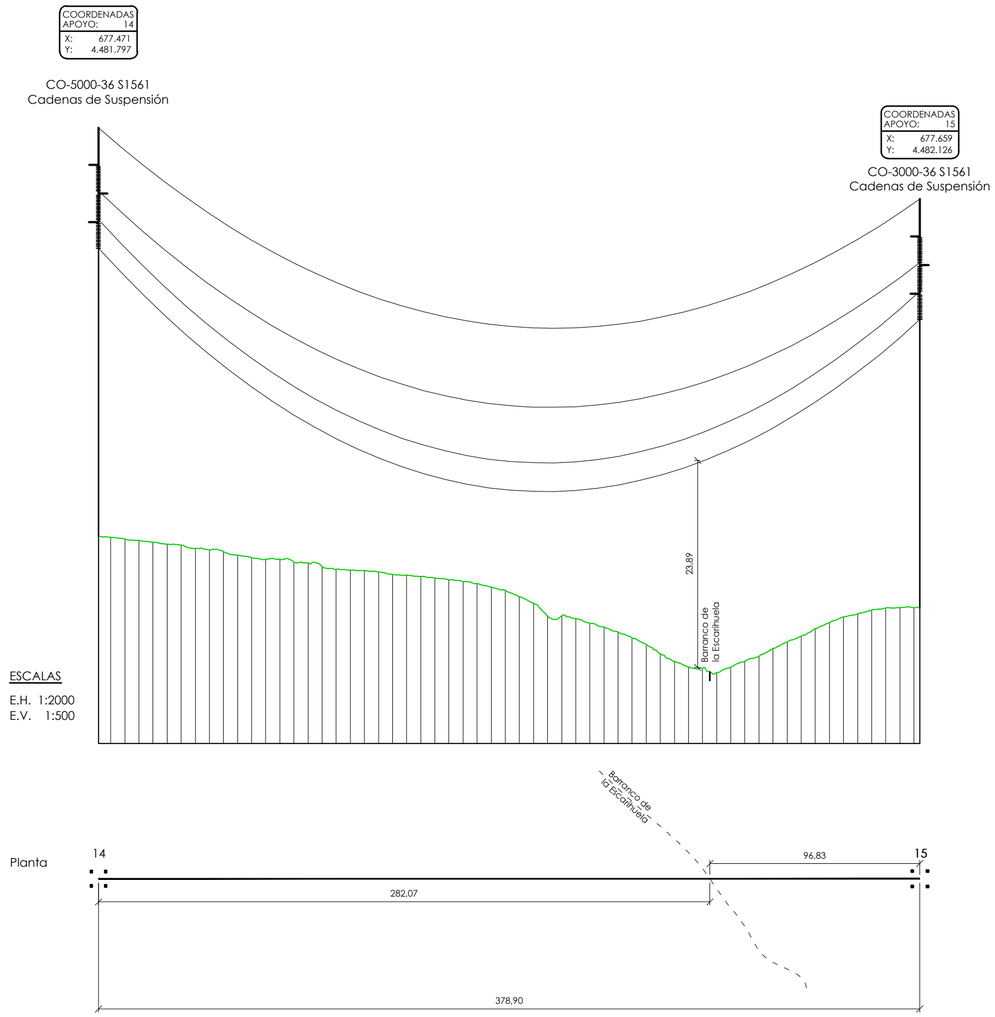
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

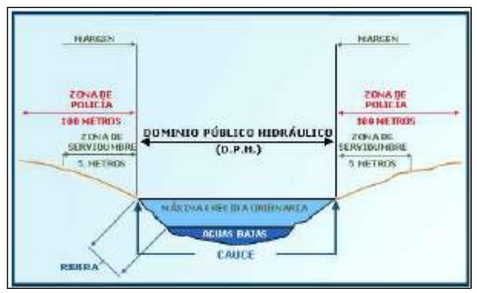
BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº13 Y Nº14
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR



CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº14 Y Nº15
CON BARRANCO DE LA ESCARIHUELA
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR





DOMINIOS PÚBLICOS HIDRÁULICOS (DPH)
Corresponde con la Máxima crecida ordinaria (10 años)

ZONA DE SERVIDUMBRE
5 m desde DPH
Con carácter general no podrá realizar ningún tipo de construcción

ZONA DE POLICIA
100 m desde DPH
Para la avenida de 100 años de periodo de retorno

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.01	03 DE 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AFECCIONES CON
CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU20OPTTQNKRHXJD
7/7
2022
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

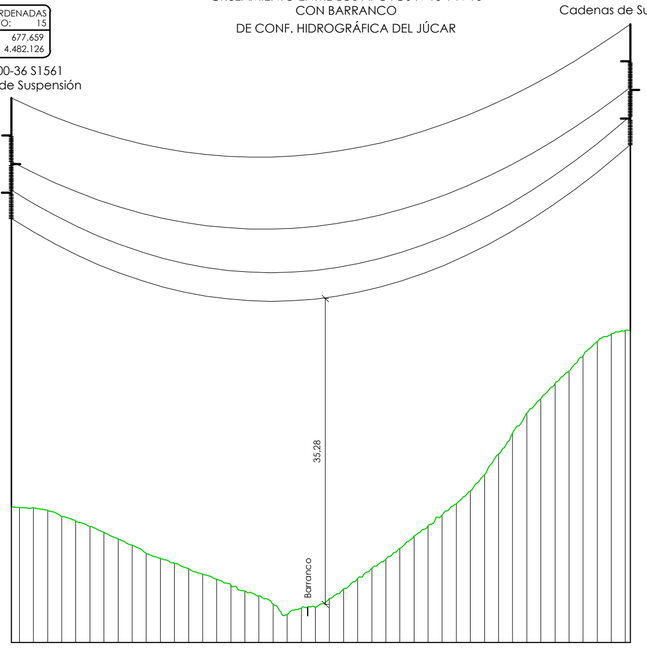
CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº15 Y Nº16
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

COORDENADAS APOYO: 15
X: 677.659
Y: 4.482.126

CO-3000-36 S1561
Cadenas de Suspensión

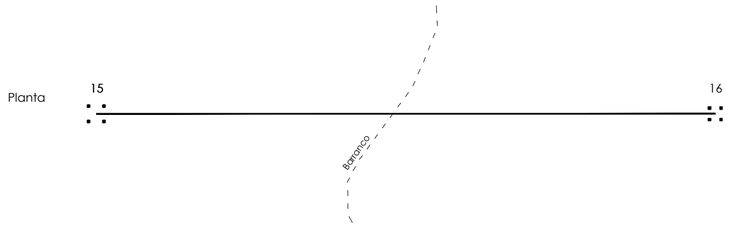
COORDENADAS APOYO: 16
X: 677.800
Y: 4.482.374

CO-5000-24 S1561
Cadenas de Suspensión



ESCALAS

E.H. 1:2000
E.V. 1:500



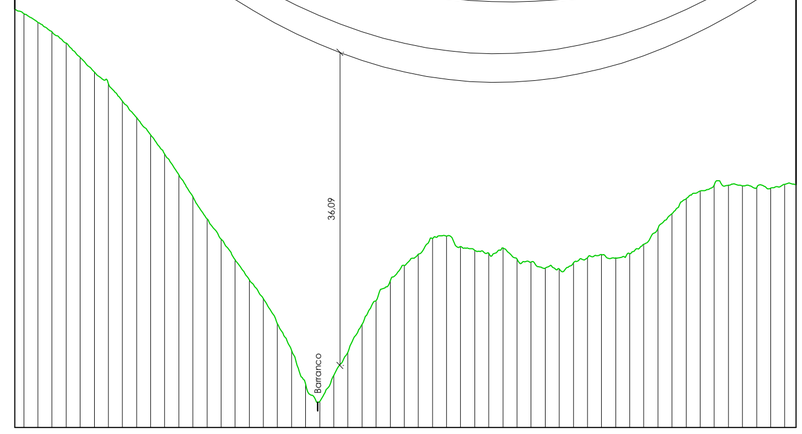
CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº17 Y Nº18
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

COORDENADAS APOYO: 17
X: 677.932
Y: 4.482.606

CO-3000-27 S1561
Cadenas de Suspensión

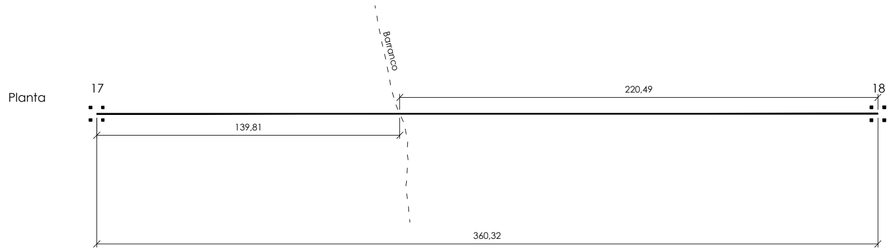
COORDENADAS APOYO: 18
X: 678.111
Y: 4.482.919

CO-9000-24 S1563
Cadena de Amarre



ESCALAS

E.H. 1:2000
E.V. 1:500





DOMINIOS PÚBLICOS HIDRÁULICOS (DPH)
Corresponde con la Máxima crecida ordinaria (10 años)

ZONA DE SERVIDUMBRE
5 m desde DPH
Con carácter general no podrá realizar ningún tipo de construcción

ZONA DE POLICIA
100 m desde DPH
Para la avenida de 100 años de periodo de retorno

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Vallino Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.01	04 DE 10

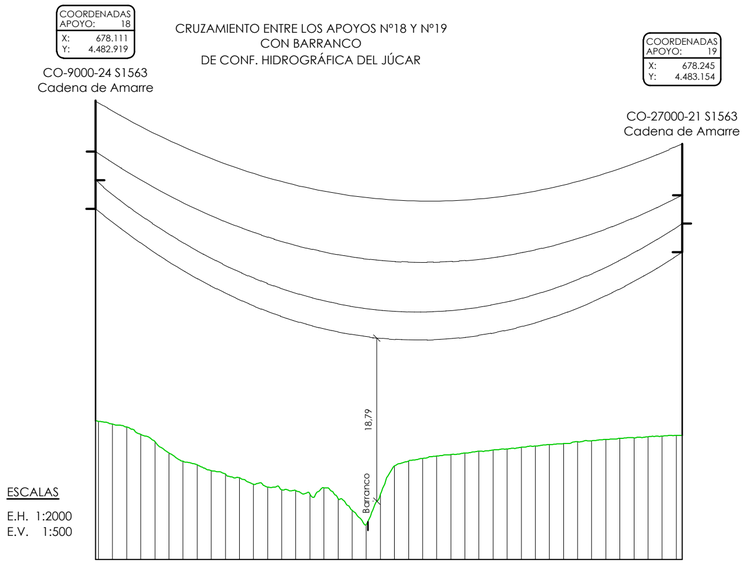
PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AFECCIONES CON
CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

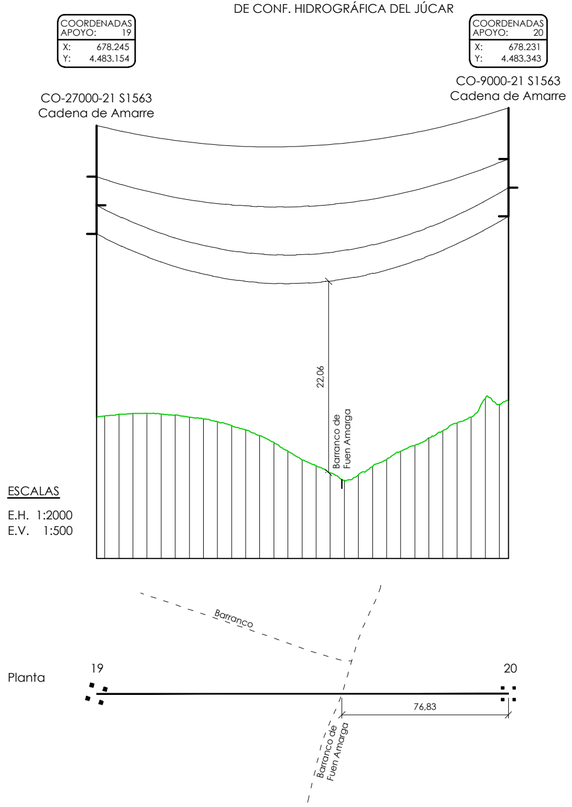
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZO0PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Profesional Habilitación Colleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

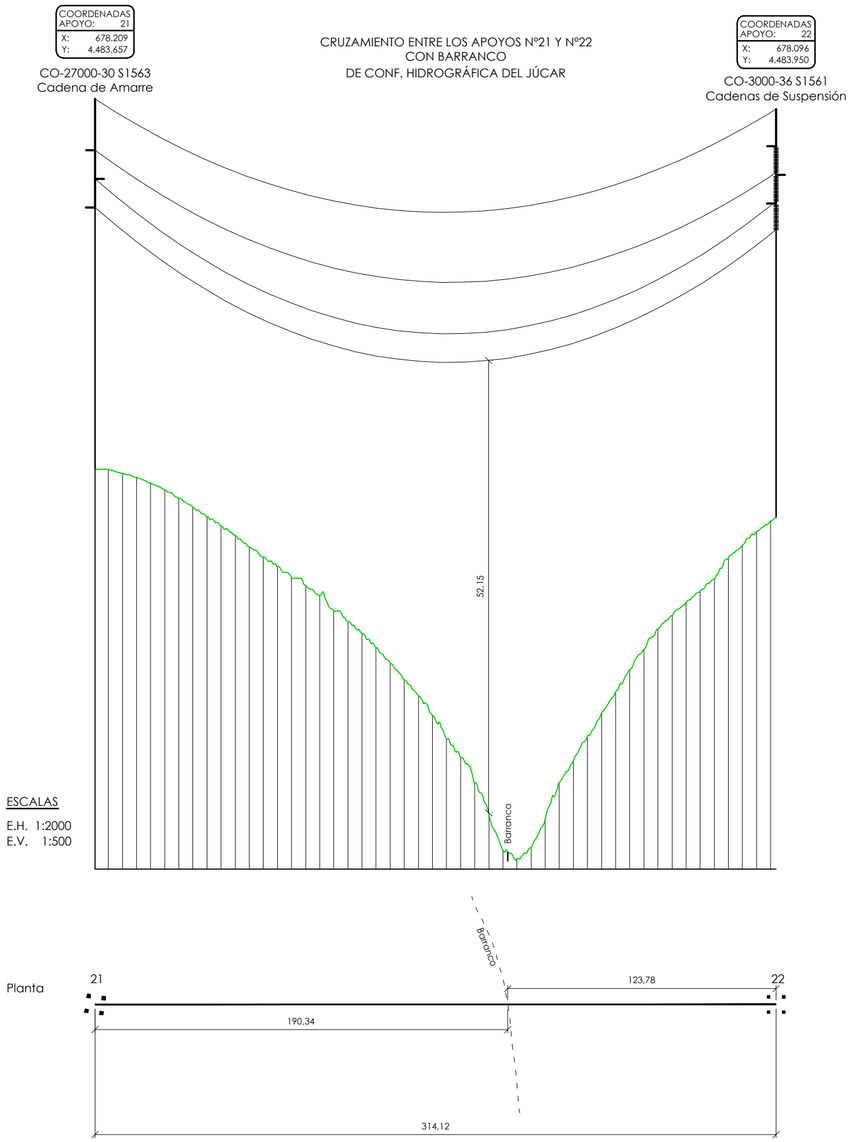
CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº18 Y Nº19
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

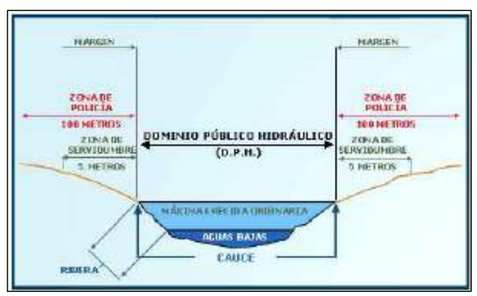


CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº19 Y Nº20
CON BARRANCO DE FUEN AMARGA
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR



CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº21 Y Nº22
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR





DOMINIOS PÚBLICOS HIDRÁULICOS (DPH)
Corresponde con la Máxima crecida ordinaria (10 años)

ZONA DE SERVIDUMBRE
5 m desde DPH
Con carácter general no podrá realizar ningún tipo de construcción

ZONA DE POLICIA
100 m desde DPH
Para la avenida de 100 años de periodo de retorno

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.01	05 DE 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AFECCIONES CON
CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU20@PTTQNKRHXJD
7/7
2022
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº24 Y Nº25
CON BARRANCO DE LAS CHULILLAS
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

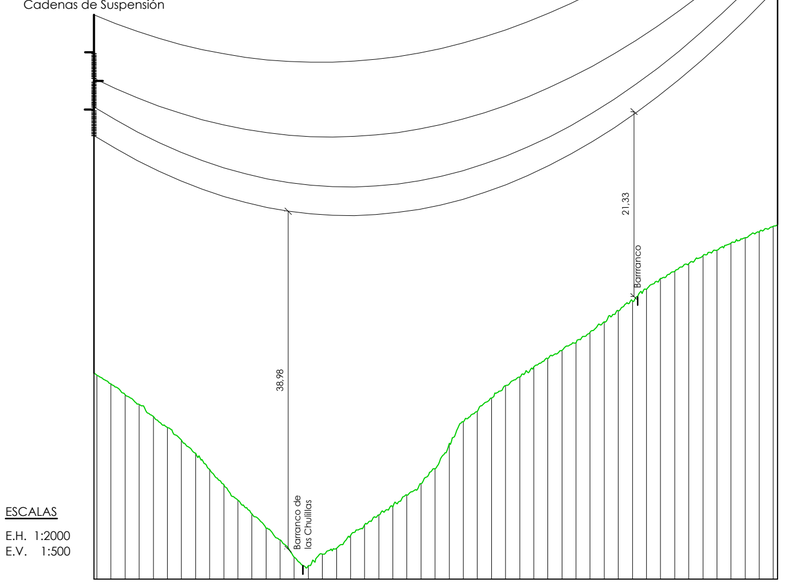
COORDENADAS APOYO:	24
X:	677.907
Y:	4.484.444

CO-3000-30 S1561
Cadenas de Suspensión

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº24 Y Nº25
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

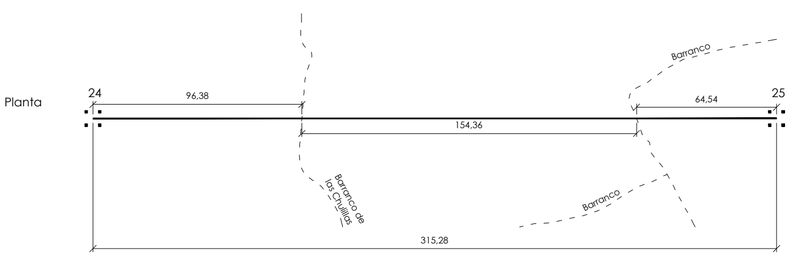
COORDENADAS APOYO:	25
X:	677.794
Y:	4.484.739

CO-5000-30 S1561
Cadenas de Suspensión



ESCALAS

E.H. 1:2000
E.V. 1:500



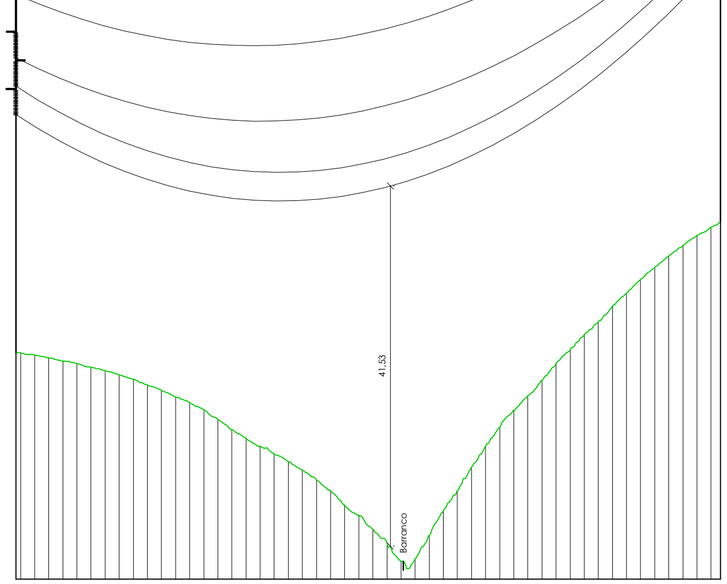
CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº27 Y Nº28
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

COORDENADAS APOYO:	27
X:	677.570
Y:	4.485.324

CO-3000-30 S1561
Cadenas de Suspensión

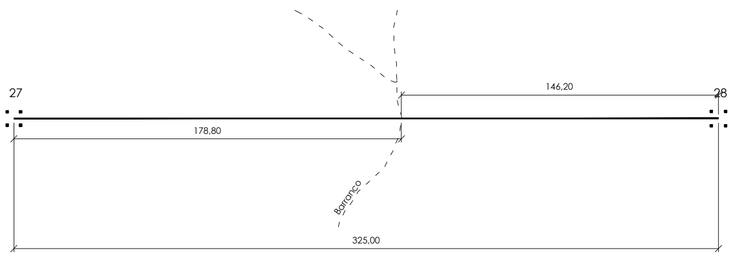
COORDENADAS APOYO:	28
X:	677.453
Y:	4.485.627

CO-3000-33 S1561
Cadenas de Suspensión



ESCALAS

E.H. 1:2000
E.V. 1:500



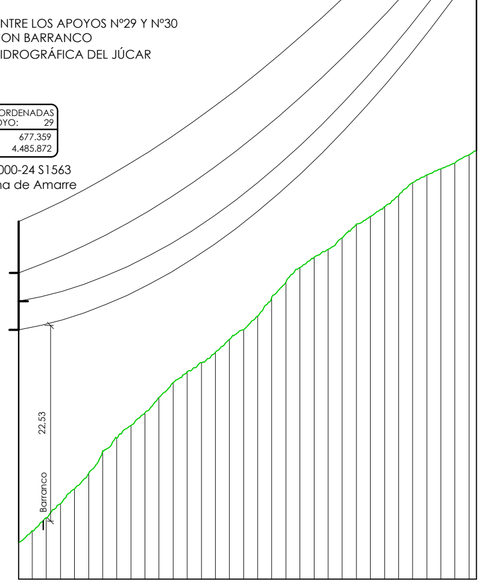
CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº29 Y Nº30
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

COORDENADAS APOYO:	29
X:	677.359
Y:	4.485.872

CO-9000-24 S1563
Cadena de Amarre

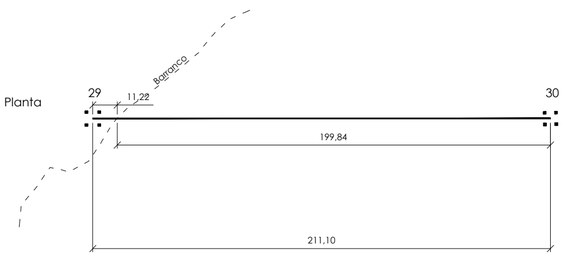
COORDENADAS APOYO:	30
X:	677.284
Y:	4.486.069

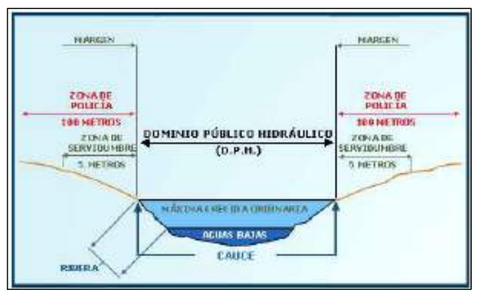
CO-12000-21 S1563
Cadena de Amarre



ESCALAS

E.H. 1:2000
E.V. 1:500





DOMINIOS PÚBLICOS HIDRÁULICOS (DPH)
Corresponde con la Máxima crecida ordinaria (10 años)

ZONA DE SERVIDUMBRE
5 m desde DPH
Con carácter general no podrá realizar ningún tipo de construcción

ZONA DE POLICIA
100 m desde DPH
Para la avenida de 100 años de periodo de retorno

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.01	06 DE 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AFECCIONES CON
CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU2O0PTTQNKRKRXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Colegiado 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B, 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

COORDENADAS APOYO: 30
X: 677.284
Y: 4.486.069

CO-12000-21 S1563
Cadena de Amarre

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº30 Y Nº31
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

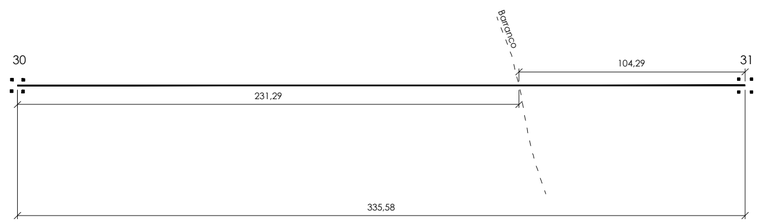
COORDENADAS APOYO: 31
X: 677.147
Y: 4.486.376

CO-9000-24 S1563
Cadena de Amarre



ESCALAS

E.H. 1:2000
E.V. 1:500



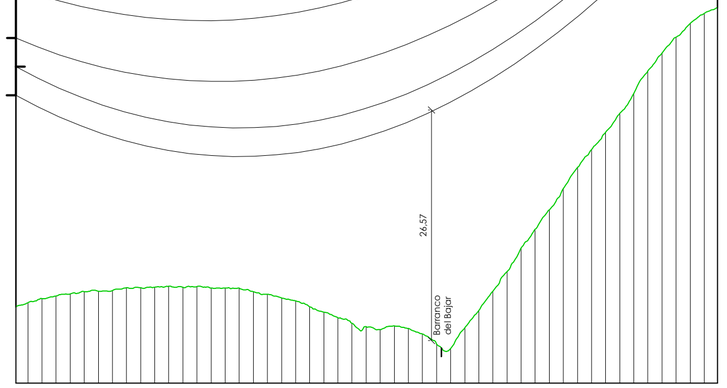
COORDENADAS APOYO: 31
X: 677.147
Y: 4.486.376

CO-9000-24 S1563
Cadena de Amarre

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº31 Y Nº32
CON BARRANCO DEL BAJAR
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

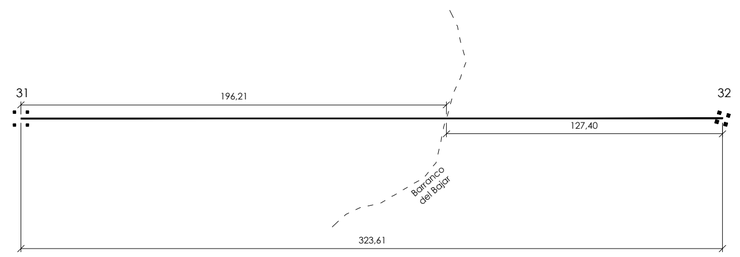
COORDENADAS APOYO: 32
X: 677.015
Y: 4.486.671

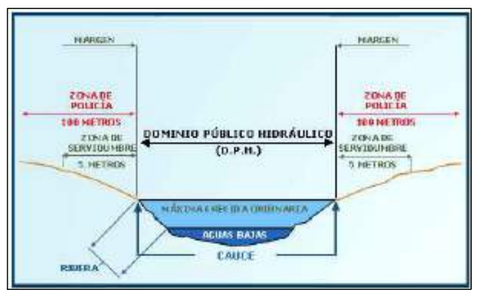
CO-27000-15 S1563
Cadena de Amarre



ESCALAS

E.H. 1:2000
E.V. 1:500





DOMINIOS PÚBLICOS HIDRÁULICOS (DPH)
Corresponde con la Máxima crecida ordinaria (10 años)

ZONA DE SERVIDUMBRE
5 m desde DPH
Con carácter general no podrá realizar ningún tipo de construcción

ZONA DE POLICIA
100 m desde DPH
Para la avenida de 100 años de periodo de retorno

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.01	07 DE 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AFECCIONES CON
CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZO0PTTQNKRKRXJD
7/7 2022
Habilitación Colegi. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6. Oficina B. 50006. ZARAGOZA.SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

COORDENADAS APOYO:	32
X:	677.015
Y:	4.486.671

CO-27000-15 S1563
Cadena de Amarre

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº32 Y Nº33
CON BARRANCO DEL CHORRILLO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

COORDENADAS APOYO:	33
X:	677.076
Y:	4.487.043

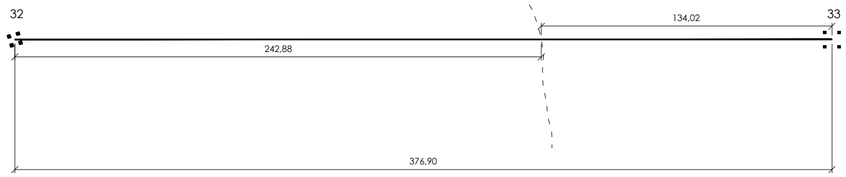
CO-3000-33 S1561
Cadenas de Suspensión

47,36

Barranco del Chorrillo

ESCALAS
E.H. 1:2000
E.V. 1:500

Planta



COORDENADAS APOYO:	34
X:	677.118
Y:	4.487.299

CO-5000-27 S1561
Cadenas de Suspensión

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº34 Y Nº35
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

COORDENADAS APOYO:	35
X:	677.162
Y:	4.487.566

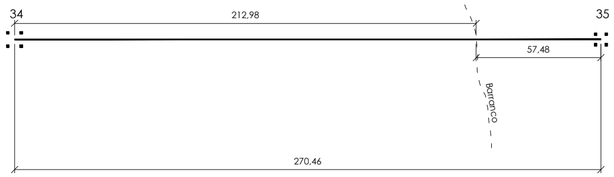
CO-9000-21 S1563
Cadena de Amarre

20,31

Barranco

ESCALAS
E.H. 1:2000
E.V. 1:500

Planta



COORDENADAS APOYO:	35
X:	677.162
Y:	4.487.566

CO-9000-21 S1563
Cadena de Amarre

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº35 Y Nº36
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

COORDENADAS APOYO:	36
X:	677.204
Y:	4.487.823

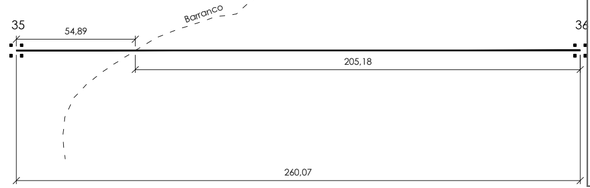
CO-3000-21 S1561
Cadenas de Suspensión

19,99

Barranco

ESCALAS
E.H. 1:2000
E.V. 1:500

Planta





DOMINIOS PÚBLICOS HIDRÁULICOS (DPH)
Corresponde con la Máxima crecida ordinaria (10 años)

ZONA DE SERVIDUMBRE
5 m desde DPH
Con carácter general no podrá realizar ningún tipo de construcción

ZONA DE POLICIA
100 m desde DPH
Para la avenida de 100 años de periodo de retorno

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Vallino Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.01	08 DE 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

MOLINOS DEL EBRO

PLANO:
AFECCIONES CON
CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://colitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZOBPTTQNKRHX3D
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B, 50006 ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

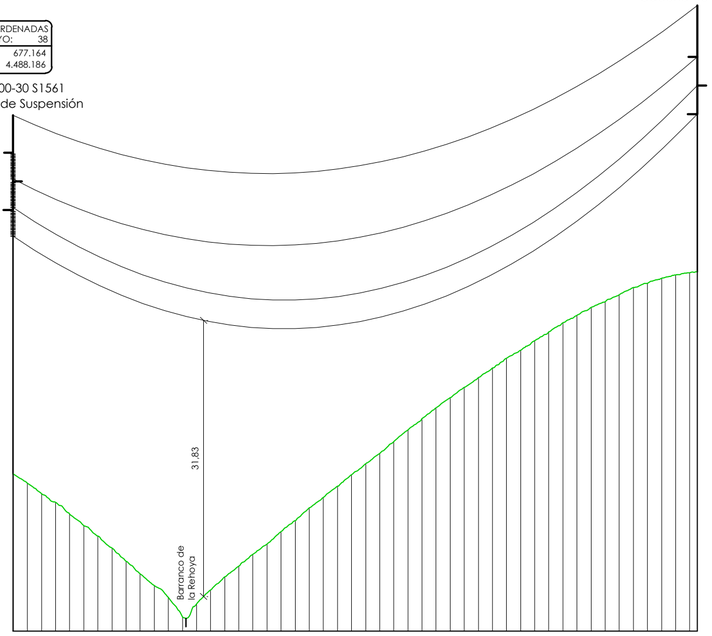
CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº38 Y Nº39
CON BARRANCO DE LA REHOYA
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

COORDENADAS APOYO: 38
X: 677.164
Y: 4.488.186

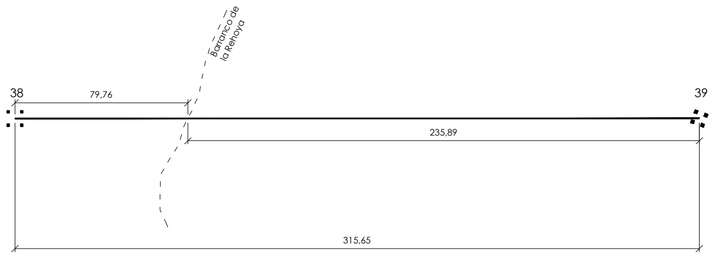
CO-3000-30 S1561
Cadenas de Suspensión

COORDENADAS APOYO: 39
X: 677.049
Y: 4.488.480

CO-27000-18 S1563
Cadena de Amarre



ESCALAS
E.H. 1:2000
E.V. 1:500



Planta

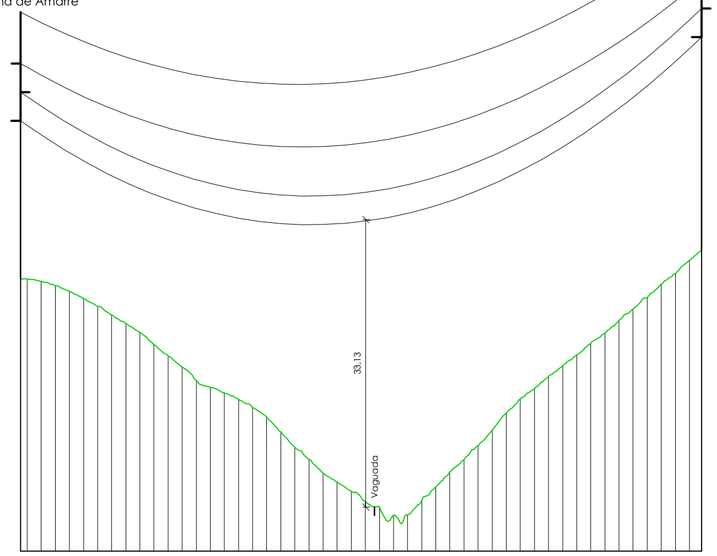
CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº39 Y Nº40
CON VAGUADA
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

COORDENADAS APOYO: 39
X: 677.049
Y: 4.488.480

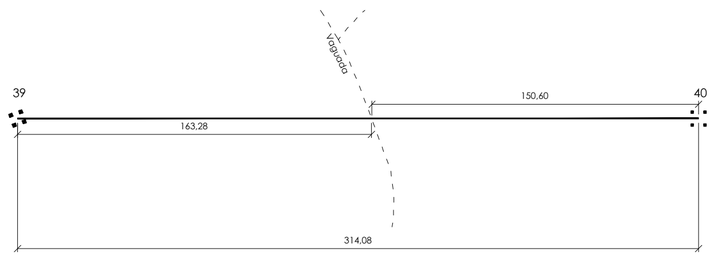
CO-27000-18 S1563
Cadena de Amarre

COORDENADAS APOYO: 40
X: 677.144
Y: 4.488.780

CO-9000-24 S1563
Cadena de Amarre



ESCALAS
E.H. 1:2000
E.V. 1:500



Planta

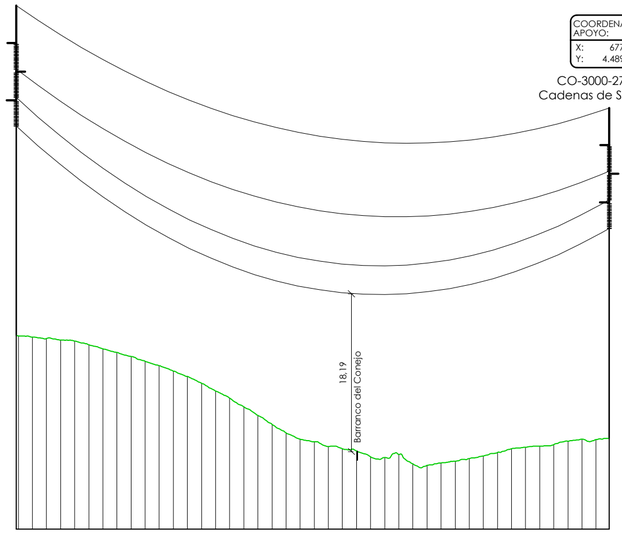
CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº41 Y Nº42
CON BARRANCO DEL CONEJO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

COORDENADAS APOYO: 41
X: 677.208
Y: 4.488.985

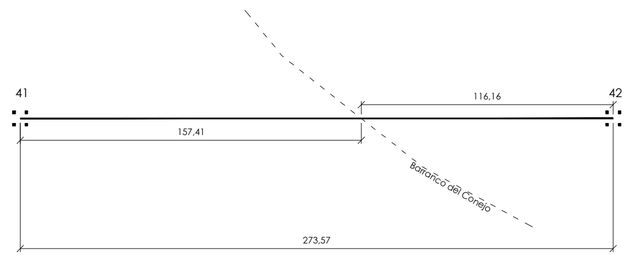
CO-5000-27 S1561
Cadenas de Suspensión

COORDENADAS APOYO: 42
X: 677.290
Y: 4.489.245

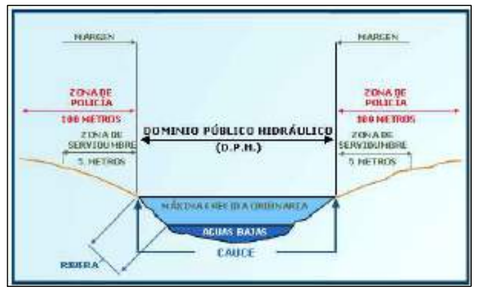
CO-3000-27 S1
Cadenas de Suspen



ESCALAS
E.H. 1:2000
E.V. 1:500



Planta



DOMINIOS PÚBLICOS HIDRÁULICOS (DPH)
Corresponde con la Máxima crecida ordinaria (10 años)

ZONA DE SERVIDUMBRE
5 m desde DPH
Con carácter general no podrá realizar ningún tipo de construcción

ZONA DE POLICIA
100 m desde DPH
Para la avenida de 100 años de periodo de retorno

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.01	09 DE 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

MOLINOS DEL EBRO

PLANO:
AFECCIONES CON
CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina 8, 50006 ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZO0PTTQNKRH
7/7 2022
Habilitación Profesional Colegiado 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

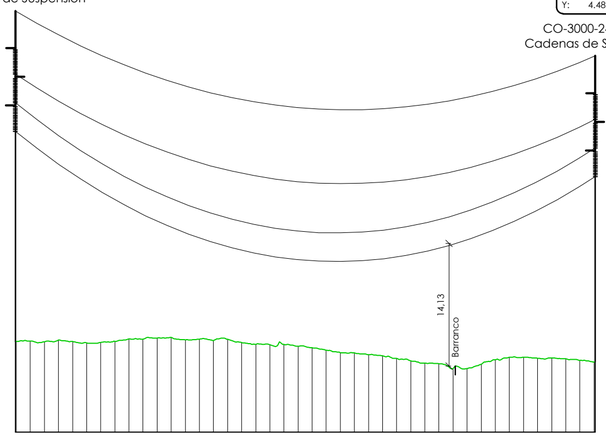
CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº42 Y Nº43
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

COORDENADAS APOYO: 42
X: 677.290
Y: 4.489.245

CO-3000-27 S1561
Cadenas de Suspensión

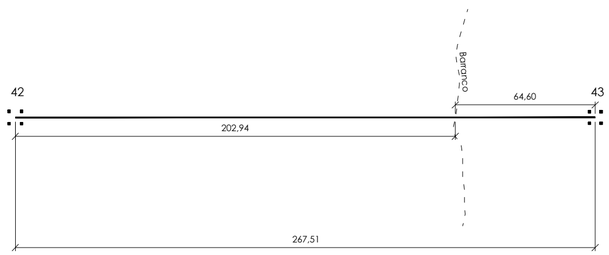
COORDENADAS APOYO: 43
X: 677.371
Y: 4.489.501

CO-3000-24 S1561
Cadenas de Suspensión



ESCALAS
E.H. 1:2000
E.V. 1:500

Planta



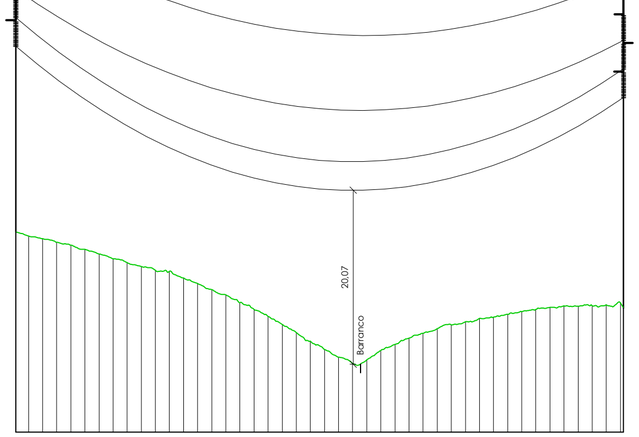
CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº43 Y Nº44
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

COORDENADAS APOYO: 43
X: 677.371
Y: 4.489.501

CO-3000-24 S1561
Cadenas de Suspensión

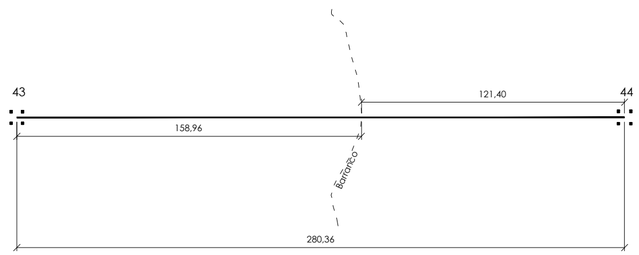
COORDENADAS APOYO: 44
X: 677.455
Y: 4.489.768

CO-3000-27 S1561
Cadenas de Suspensión



ESCALAS
E.H. 1:2000
E.V. 1:500

Planta



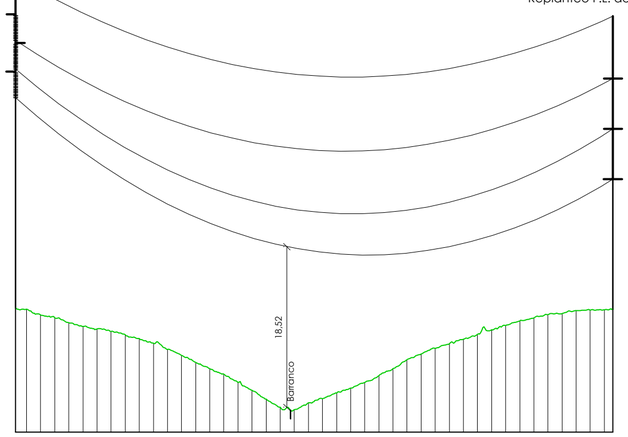
CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº44 Y Nº45
CON BARRANCO
DE CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

COORDENADAS APOYO: 44
X: 677.455
Y: 4.489.768

CO-3000-27 S1561
Cadenas de Suspensión

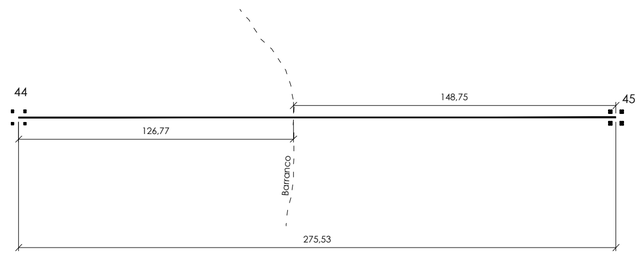
COORDENADAS APOYO: 45
X: 677.538
Y: 4.490.031

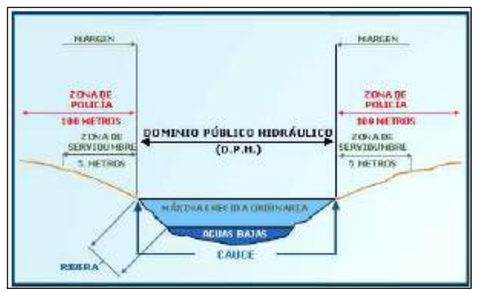
IC-55000-15 N1111
Cadena de Amarre
+ 3 medias crucetas a
Replanteo F.L. de Cabigo



ESCALAS
E.H. 1:2000
E.V. 1:500

Planta





DOMINIOS PÚBLICOS HIDRÁULICOS (DPH)
Corresponde con la Máxima crecida ordinaria (10 años)

ZONA DE SERVIDUMBRE
5 m desde DPH
Con carácter general no podrá realizar ningún tipo de construcción

ZONA DE POLICIA
100 m desde DPH
Para la avenida de 100 años de periodo de retorno

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.01	10 DE 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

MOLINOS DEL EBRO

PLANO:
AFECCIONES CON
CONF. HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CUZO0PTTQNKRHX3D
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº1 Y Nº2
CON CTRA. A-226 (P.K. 21+836)
DE GOBIERNO DE ARAGÓN

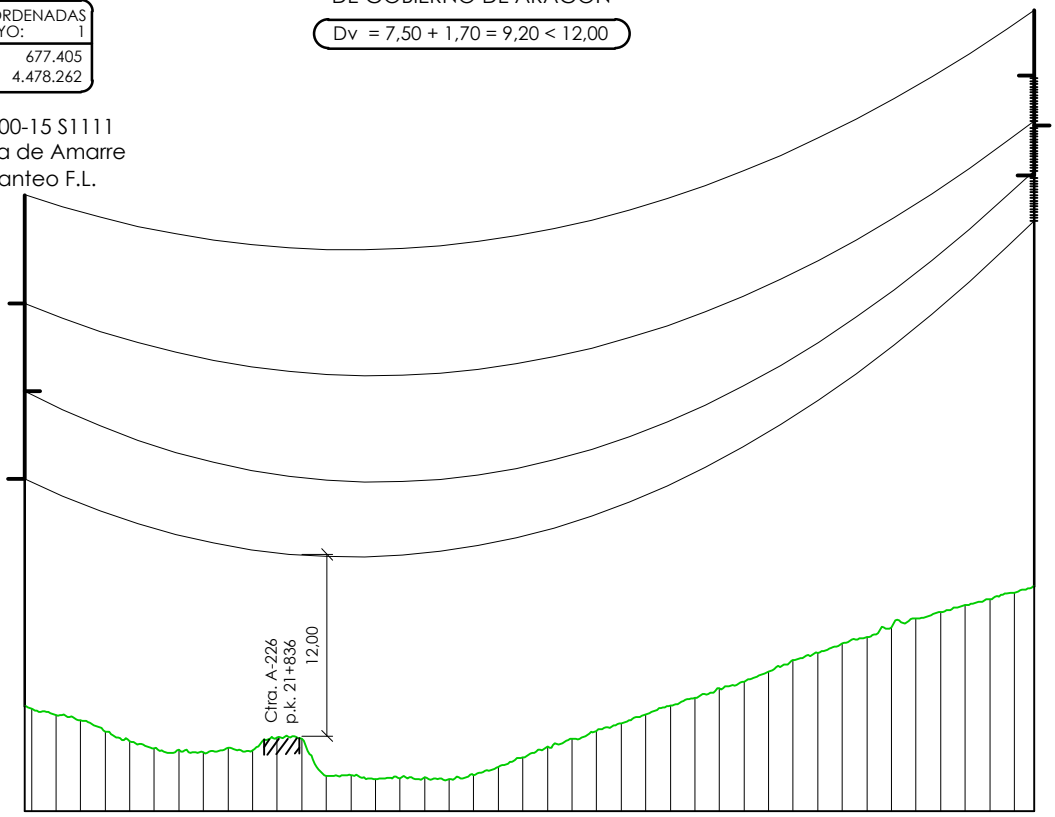
Dv = 7,50 + 1,70 = 9,20 < 12,00

COORDENADAS APOYO: 1	
X:	677.405
Y:	4.478.262

IC-55000-15 S1111
Cadena de Amarre
Replanteo F.L.

COORDENADAS APOYO: 2	
X:	677.440
Y:	4.478.527

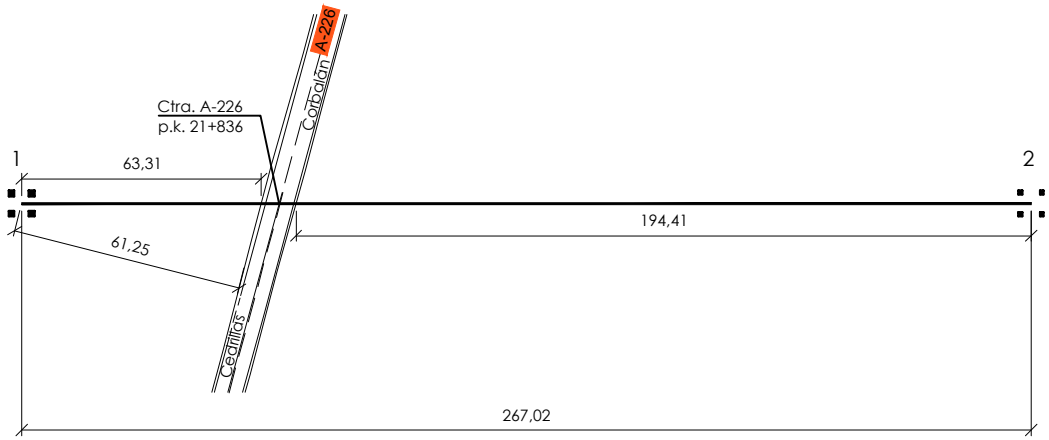
CO-3000-27 S1561
Cadenas de Suspensión



ESCALAS

E.H. 1:2000
E.V. 1:500

Planta



COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD

7/7 2022

Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.02	01 DE 01

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:

AFECCIONES CON CTRAS. DE GOBIERNO DE ARAGÓN

COORDENADAS APOYO:	20
X:	678.231
Y:	4.483.343

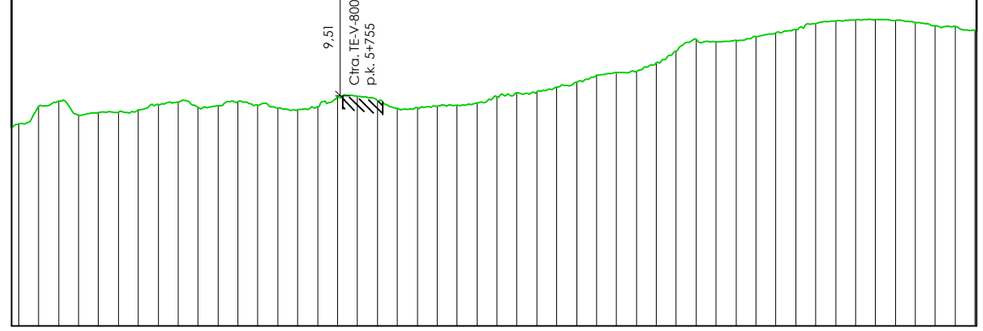
CO-9000-21 S1563
Cadena de Amarre

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº20 Y Nº21
CON CTRA. TE-V-8001 (P.K.5+755)
DE DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TERUEL

Dv = 7,50 + 1,70 = 9,20 < 9,51

COORDENADAS APOYO:	21
X:	678.209
Y:	4.483.657

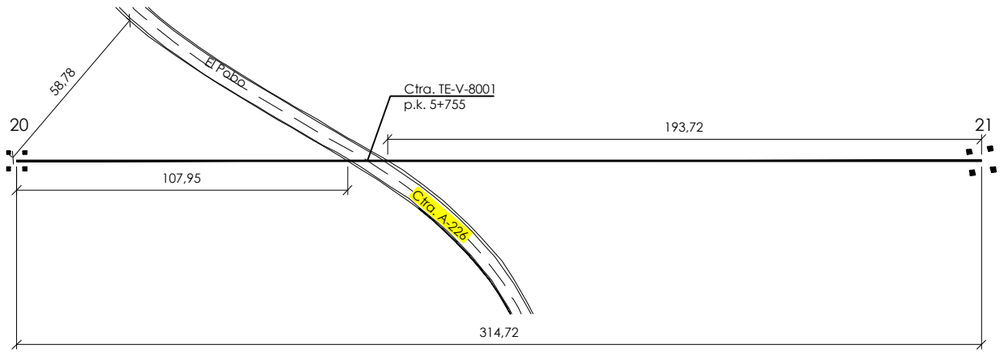
CO-27000-30 S1563
Cadena de Amarre



ESCALAS

E.H. 1:2000
E.V. 1:500

Planta



El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU209PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.03	01 DE 01

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AFECCIONES CON CTRAS. DE DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TERUEL

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6. Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº18 Y Nº19
CON LAMT 20kV ENTRE SU T.M. Nº243 Y SU HAV Nº244
DE EDISTRIBUCION REDES DIGITALES, S.L.U.

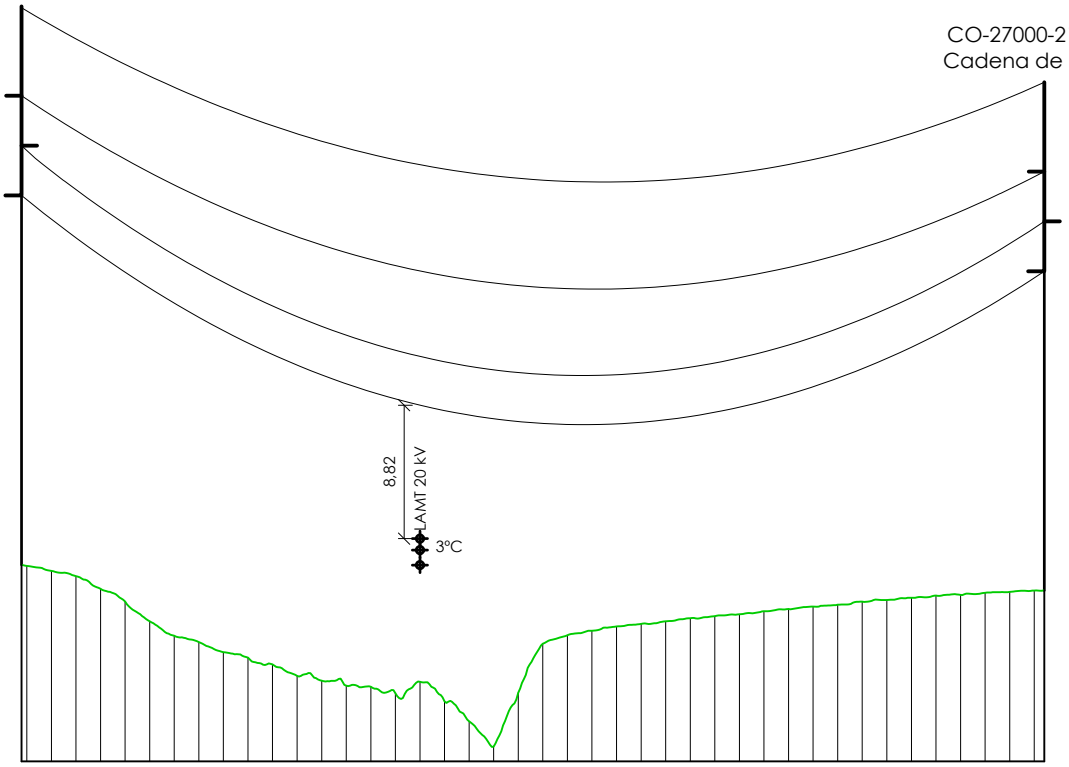
Dv_{F-F} = 3,50 + 2,00 = 5,50 < 8,82

COORDENADAS APOYO: 18	
X:	678.111
Y:	4.482.919

CO-9000-24 S1563
Cadena de Amarre

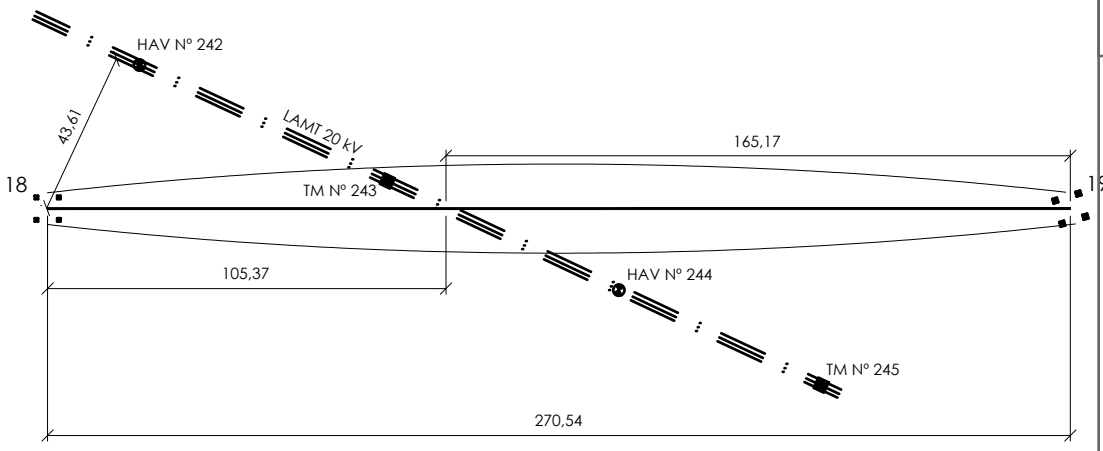
COORDENADAS APOYO: 19	
X:	678.245
Y:	4.483.154

CO-27000-21 S1563
Cadena de Amarre



ESCALAS

E.H. 1:2000
E.V. 1:500



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.04	01 DE 01

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AFECCIONES CON EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES. S.L.U.

MOLINOS DEL EBRO

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6. Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

COORDENADAS APOYO: 1	
X:	677.405
Y:	4.478.262

COORDENADAS APOYO: 2	
X:	677.440
Y:	4.478.527

COORDENADAS APOYO: 3	
X:	677.476
Y:	4.478.802

COORDENADAS APOYO: 4	
X:	677.511
Y:	4.479.065

COORDENADAS APOYO: 5	
X:	677.540
Y:	4.479.284

CO-33000-33 S1563
Cadena de Amarre

CO-9000-15 S1563
Cadena de Amarre

CO-3000-30 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-3000-27 S1561
Cadenas de Suspensión

IC-55000-15 S1111
Cadena de Amarre
Replanteo F.L.

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº1 Y Nº2
CON MONTE PRIVADO PARTICULAR SIERRA BAJA
DE AYTO. DE CEDRILLAS

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº1 Y Nº13
CON MONTE PRIVADO PARTICULAR SIERRA ALTA
DE AYTO. DE CEDRILLAS

Pórtico S.E.T. CABIGORDO

Vano determinado

P.C. 1555,00

AH=175,03g

ESCALAS

E.H. 1: 2000

E.V. 1: 500

PLANTA

MONTE PRIVADO PARTICULAR
SIERRA BAJA
DE AYTO. DE CEDRILLAS

MONTE PRIVADO PARTICULAR
SIERRA ALTA
DE AYTO. DE CEDRILLAS

1 2 3 4 5

P

62,13

204,89

267,02 277,98 264,57 221,64

BBA1
International Engineering
C/ Fray Luis Amigo & Oficina B. 50006 ZARAGOZA SPAIN - +34 976 561 000 | bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGON
VISADO : VIZA226082
http://sedeelectronica.cogitiar.es/verificarVisado/consultarVisado.aspx
7/7 2022
Profesional Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
VALERO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.05	01 DE 04

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AFECCIONES CON MONTES PRIVADOS PARTICULARES DE AYTO. CEDRILLAS

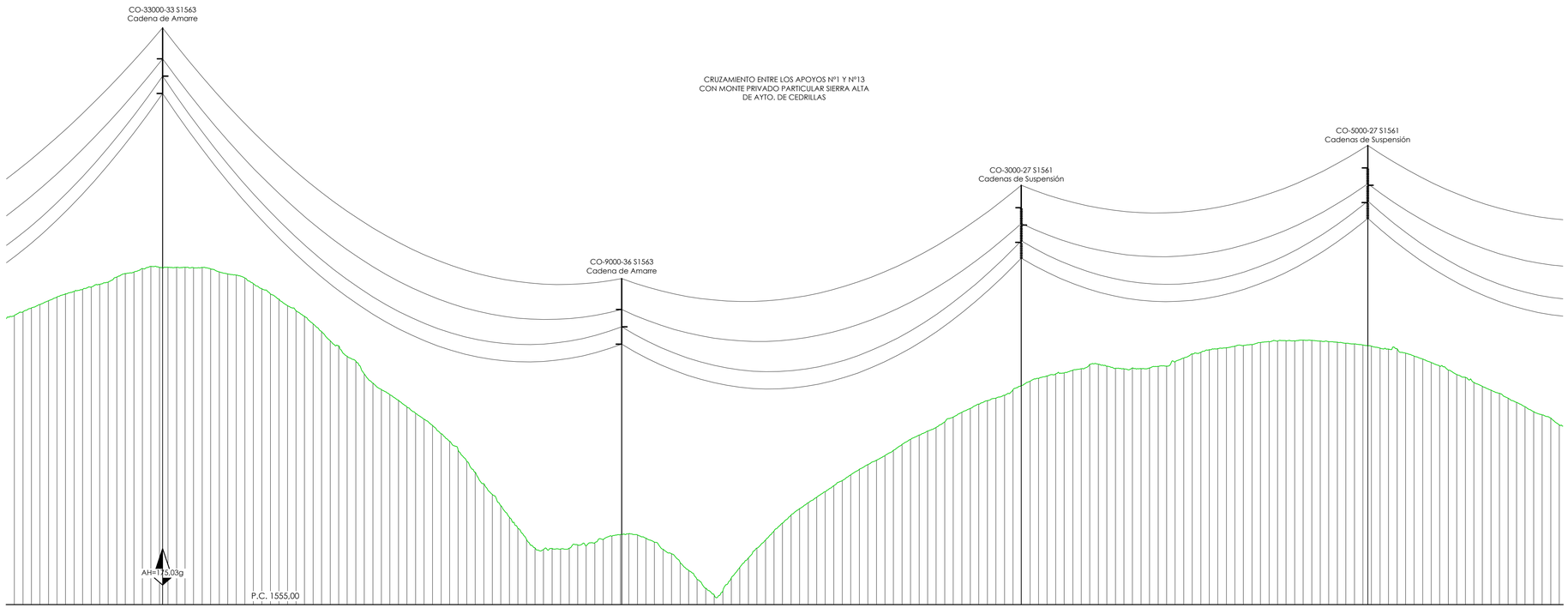
COORDENADAS APOYO: 5	
X:	677.540
Y:	4.479.284

COORDENADAS APOYO: 6	
X:	677.450
Y:	4.479.622

COORDENADAS APOYO: 7	
X:	677.371
Y:	4.479.916

COORDENADAS APOYO: 8	
X:	677.303
Y:	4.480.171

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº1 Y Nº13
CON MONTE PRIVADO PARTICULAR SIERRA ALTA
DE AYTO. DE CEDRILLAS



ESCALAS

E.H. 1: 2000

E.V. 1: 500

PLANTA



BBA1 International Engineering
C/ Troy Luis Amigo & Oficina B. 50006 ZARAGOZA SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGON
VISADO : VIZA226082
http://sedeelectronica.cogitiar.es/verificarVisado/verificarVisado.aspx

7/7 2022

Profesional Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
VALERO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.05	02 DE 04

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

MOLINOS DEL EBRO

PLANO:
AFECCIONES CON MONTES PRIVADOS PARTICULARES DE AYTO. CEDRILLAS

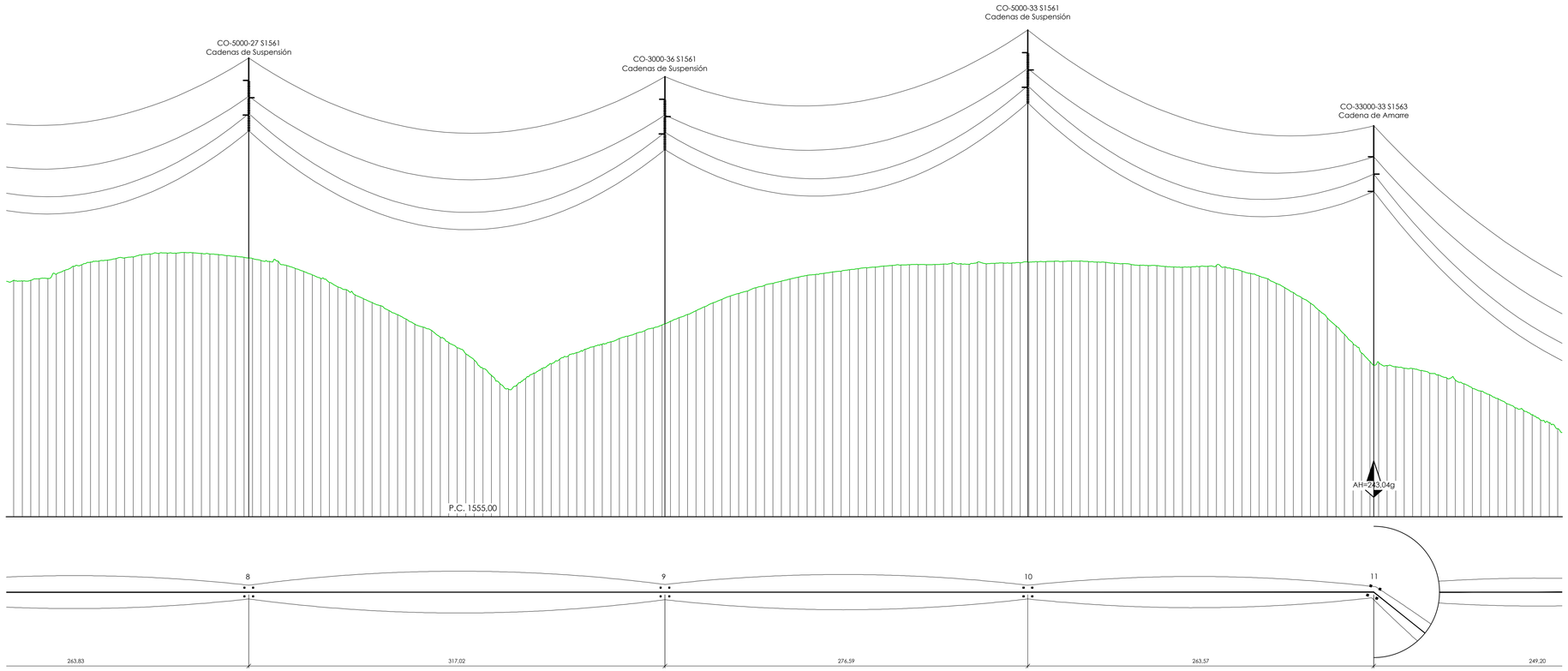
COORDENADAS APOYO: 8	
X:	677.303
Y:	4.480.171

COORDENADAS APOYO: 9	
X:	677.221
Y:	4.480.477

COORDENADAS APOYO: 10	
X:	677.150
Y:	4.480.745

COORDENADAS APOYO: 11	
X:	677.082
Y:	4.480.999

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº1 Y Nº13
CON MONTE PRIVADO PARTICULAR SIERRA ALTA
DE AYTO. DE CEDRILLAS



ESCALAS

E.H. 1: 2000

E.V. 1: 500

PLANTA

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGON
VISADO: VIZA226082
http://sedeelectronica.cogitiar.es/verificarVisado/verificarVisado.aspx
7/7 2022
Profesional Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
VALERO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

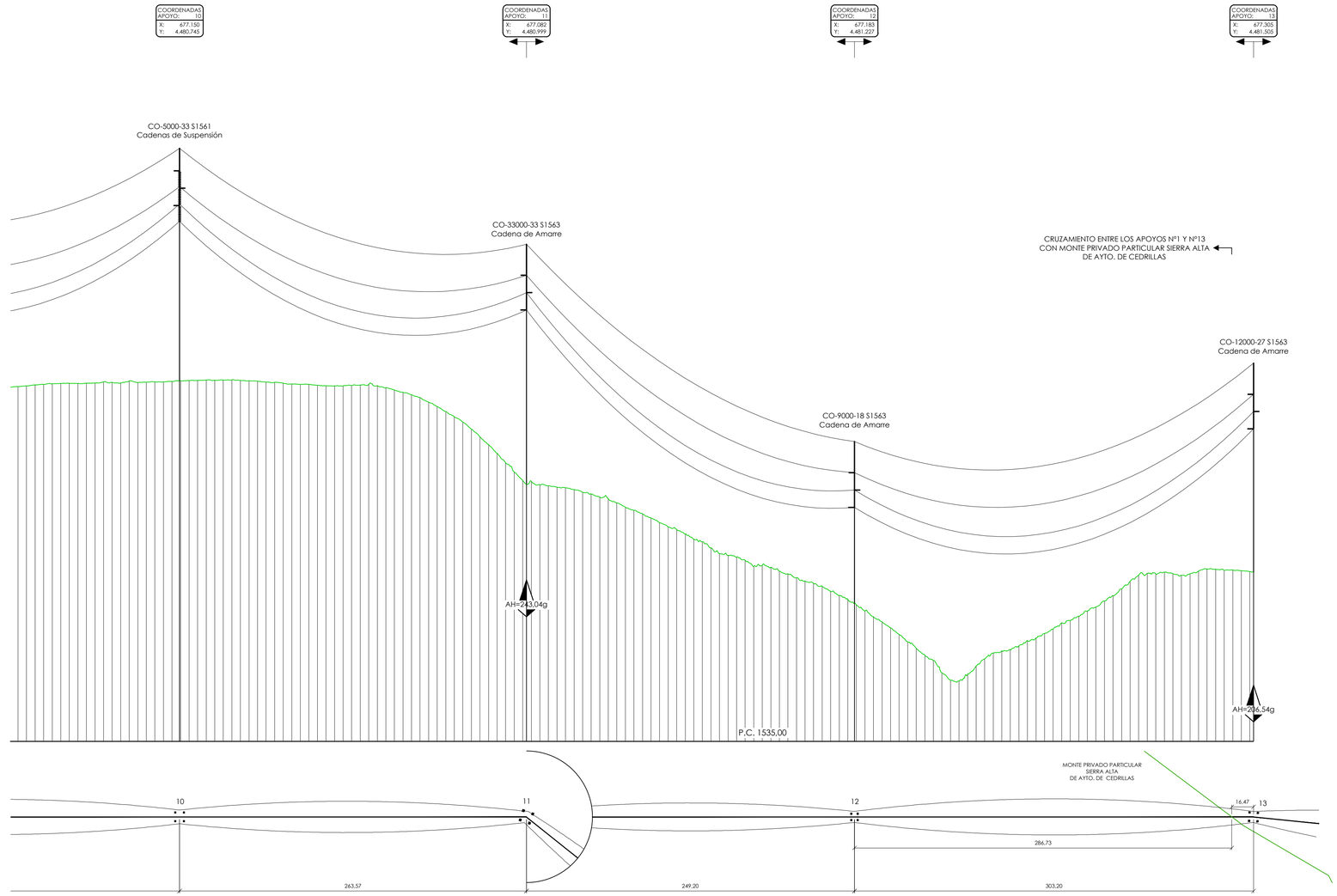
ESCALA: INDICADAS	FECHA: 06/2022	PLANO Nº. 04.05	HOJA: 03 DE 04

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

MOLINOS DEL EBRO

PLANO:
AFECCIONES CON MONTES PRIVADOS
PARTICULARES DE AYTO. CEDRILLAS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo & Oficina B. 50006 ZARAGOZA SPAIN - +34 618 604 119 engineers.com



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://colegiaragon.e-visado.net/validar/CD/ckeyn/CD/CVCL0D0SPTTQ0KBH4JD
7/7
2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.05	04 DE 04

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AFECCIONES CON MONTES PRIVADOS
PARTICULARES DE AYTO. CEDRILLAS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina 8. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

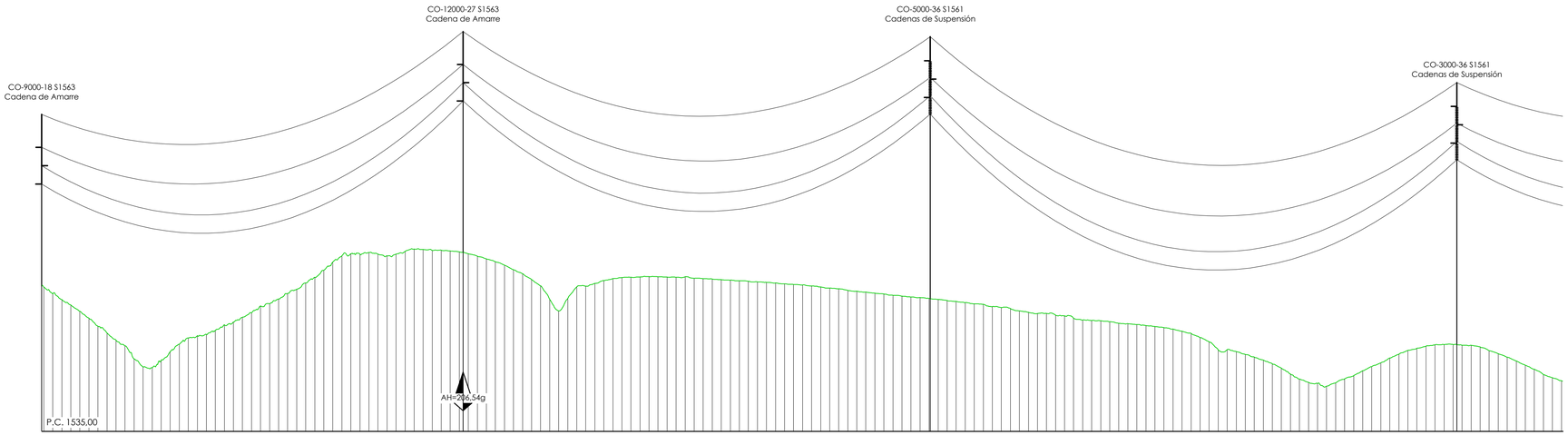
COORDENADAS
APOYO: 12
X: 677.183
Y: 4.481.227

COORDENADAS
APOYO: 13
X: 677.305
Y: 4.481.505

COORDENADAS
APOYO: 14
X: 677.471
Y: 4.481.797

COORDENADAS
APOYO: 15
X: 677.659
Y: 4.482.126

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº12 Y Nº45
CON MUP LAS NAVES
DE AYTO. EL POBO

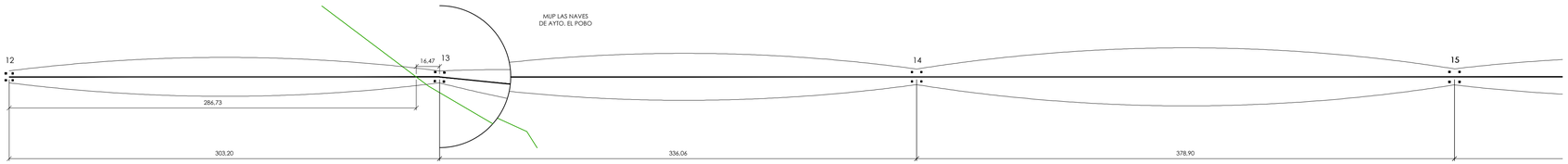


ESCALAS

E.H. 1: 2000

E.V. 1: 500

PLANTA



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA226082
http://sedeelectronica.cogitiar.es/verificarVisado.aspx
7/7 2022
Habilitación Profesional Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
VALERO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

ESCALA: INDICADAS | FECHA: 06/2022 | PLANO Nº. 04.06 | HOJA: 01DE 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

MOLINOS DEL EBRO

PLANO:
AFECCIONES CON MONTES DE
UTILIDAD PÚBLICA DE AYTO. EL POBO

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo & Oficina B. 50006 ZARAGOZA SPAIN - +34 618 604 719 engineers.com

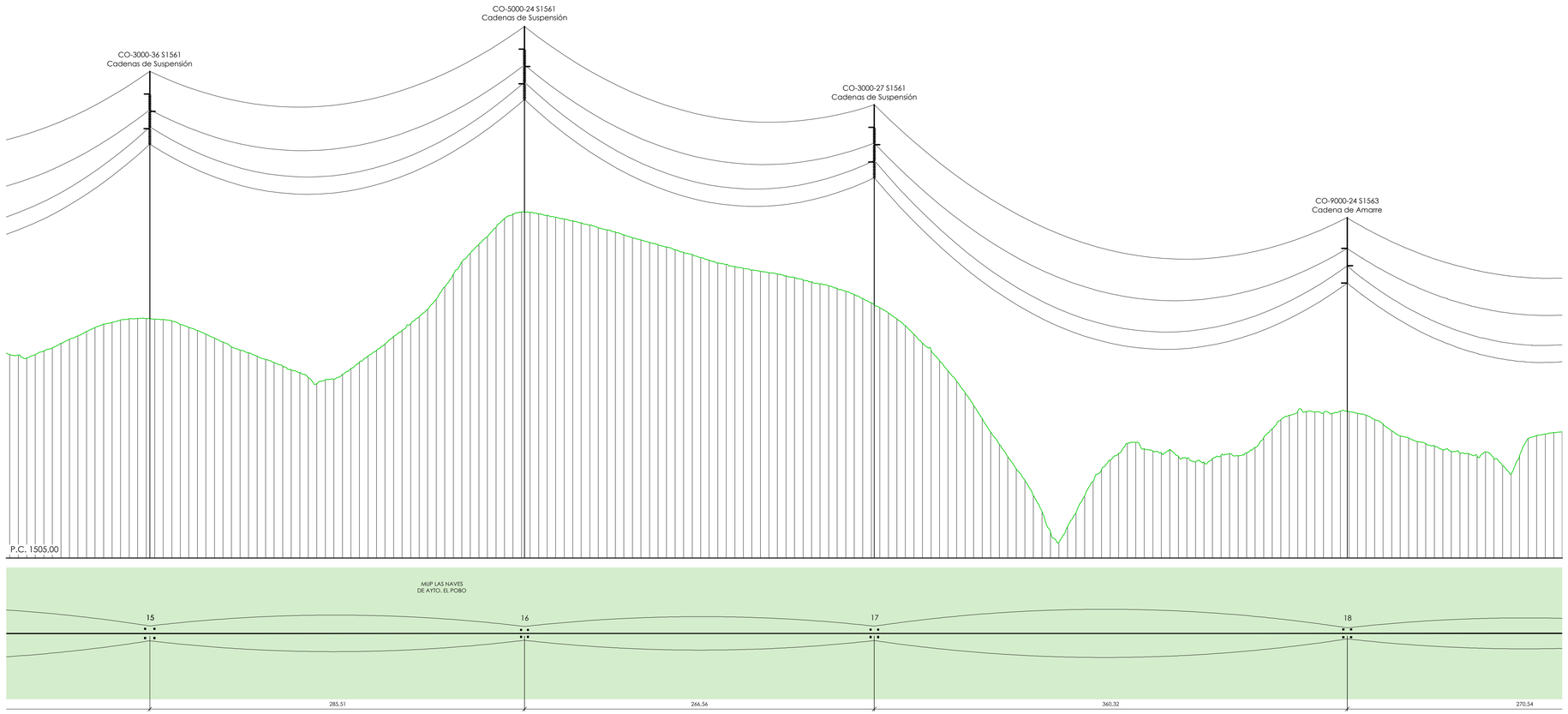
COORDENADAS APOYO: 15
X: 677.659
Y: 4.482.124

COORDENADAS APOYO: 16
X: 677.800
Y: 4.482.374

COORDENADAS APOYO: 17
X: 677.932
Y: 4.482.606

COORDENADAS APOYO: 18
X: 678.111
Y: 4.482.919

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº12 Y Nº45
CON MUP LAS NAVES
DE AYTO. EL POBO



ESCALAS
E.H. 1: 2000
E.V. 1: 500

PLANTA

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA226082
http://sedeelectronica.cogitiar.es/verificarVisado/visadoConCsv.jsp
7/7 2022
Habilitación Profesional Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
VALERO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

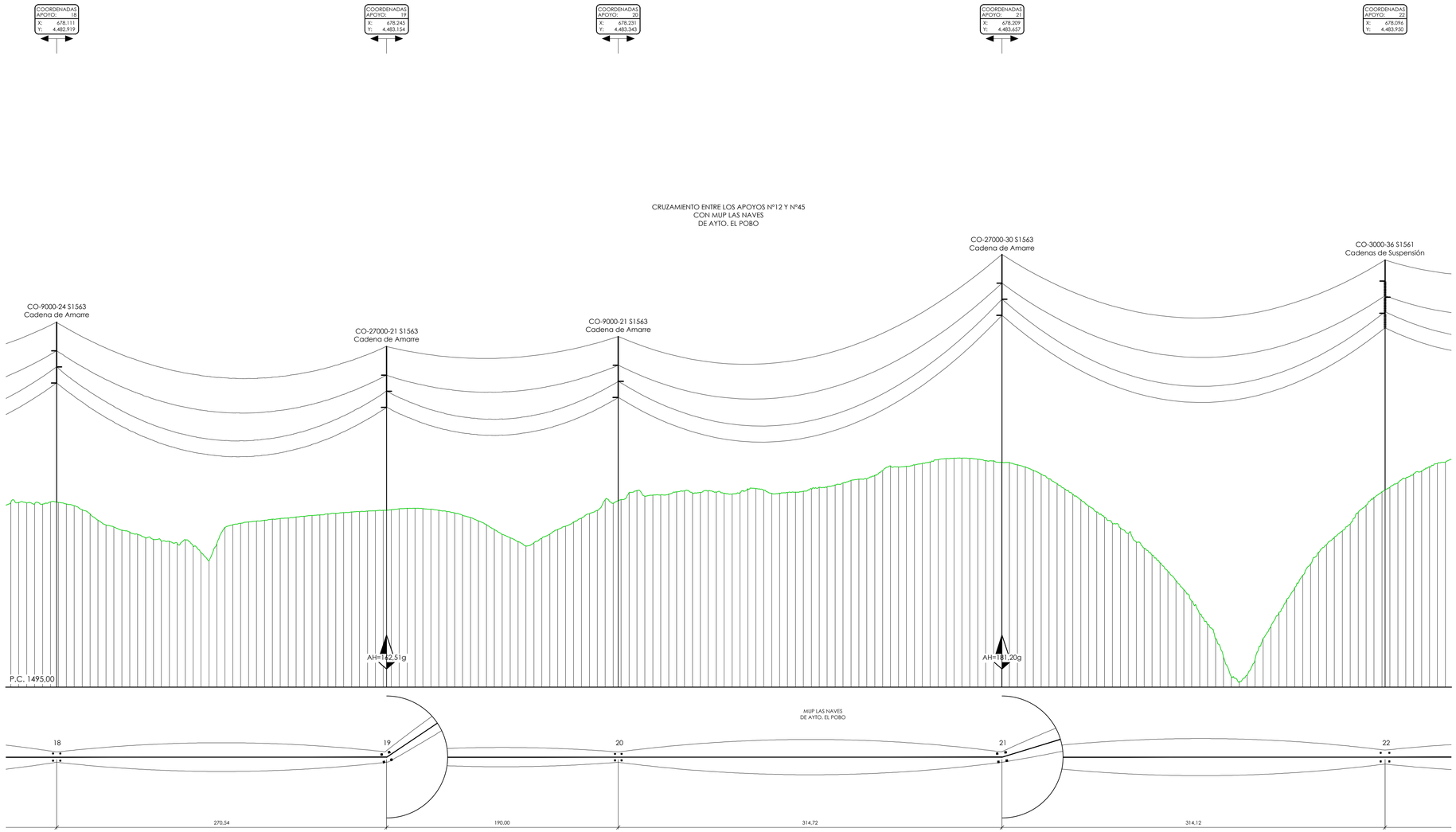
ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.06	02DE 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

MOLINOS DEL EBRO

PLANO:
AFECCIONES CON MONTES DE
UTILIDAD PÚBLICA DE AYTO. EL POBO

BBA1 International Engineering
C/ Troy Luis Amigo & Oficina B. 50006 ZARAGOZA SPAIN - +34 618 604 179 engineers.com



BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 ZARAGOZA SPAIN - (+34) 876 05 11 engineers.com

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGON
http://visadoenlinea.cogitiar.es/VisadoOnline/Verificacion/Documento.aspx
VISADO: VIZA226082
7/7 2022
Profesional Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
VALERO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.06	03 DE 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

MOLINOS DEL EBRO

PLANO:
AFECCIONES CON MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA DE AYTO. EL POBO

COORDENADAS APOYO: 22	
X:	678.096
Y:	4.483.950

COORDENADAS APOYO: 23	
X:	678.004
Y:	4.484.190

COORDENADAS APOYO: 24	
X:	677.907
Y:	4.484.444

COORDENADAS APOYO: 25	
X:	677.794
Y:	4.484.739

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº12 Y Nº45
CON MUP LAS NAVES
DE AYTO. EL POBO

CO-3000-36 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-3000-27 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-3000-30 S1561
Cadenas de Suspensión

CO-5000-30 S1561
Cadenas de Suspensión

P.C. 1510,00

ESCALAS

E.H. 1: 2000

E.V. 1: 500

PLANTA

MUP LAS NAVES
DE AYTO. EL POBO

22 23 24 25

256,89 272,22 315,28 304,17

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGON
VISADO: VIZA220832
http://visadoweb.cogitiar.es/visadoweb/verificarDocumento.aspx?nvisado=VIZA220832
7/7 2022
Profesional Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
VALERO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA: INDICADAS	FECHA: 06/2022	PLANO Nº. 04.06	HOJA: 04 DE 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AFECCIONES CON MONTES DE
UTILIDAD PÚBLICA DE AYTO. EL POBO

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo & Oficina B. 50006 ZARAGOZA SPAIN - info1@bba1engineers.com

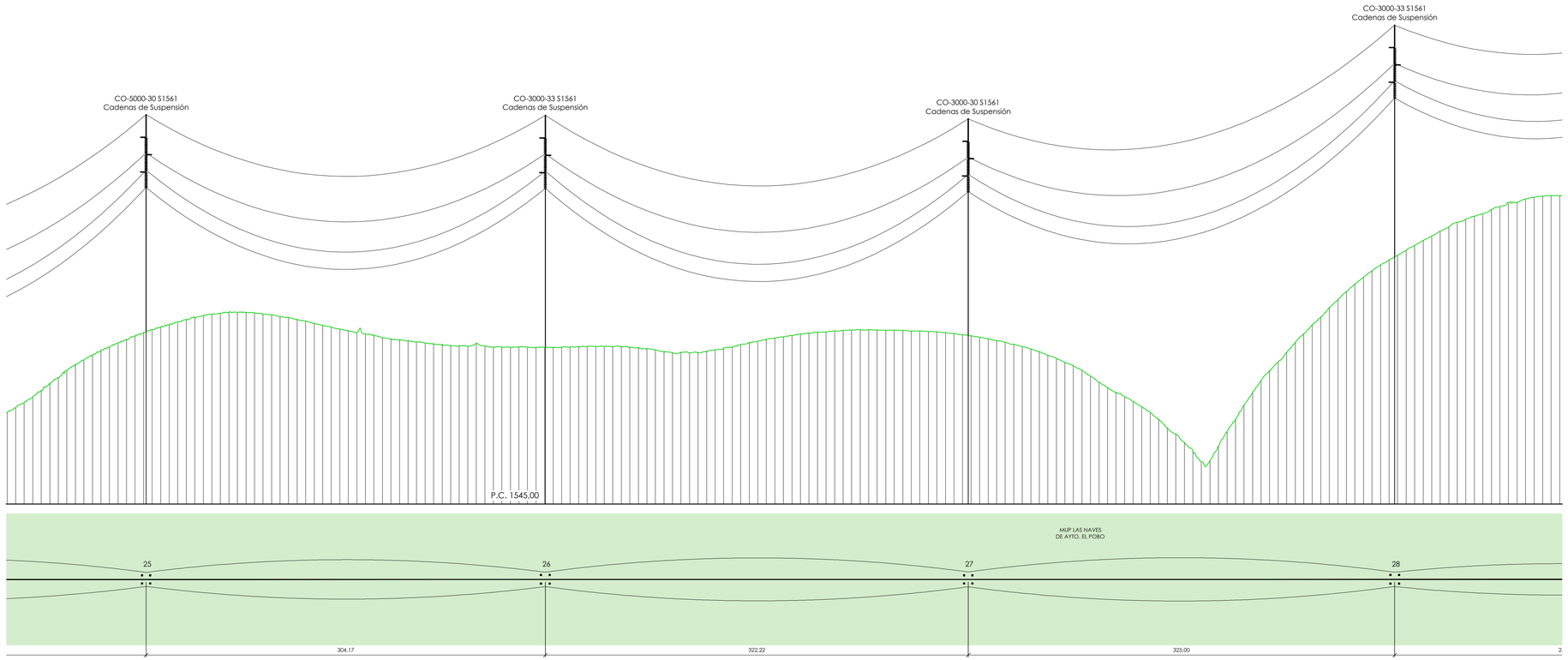
COORDENADAS APOYO: 26	
X:	677.685
Y:	4.485.023

COORDENADAS APOYO: 27	
X:	677.570
Y:	4.485.324

COORDENADAS APOYO: 28	
X:	677.453
Y:	4.485.627

COORDENADAS APOYO: 25	
X:	677.794
Y:	4.484.739

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº12 Y Nº45
CON MUP LAS NAVES
DE AYTO. EL POBO



ESCALAS

E.H. 1: 2000

E.V. 1: 500

PLANTA

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigó 6, Oficina B. 50006 ZARAGOZA SPAIN - +34 618 604 119 bba1engineers.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA226082
http://sedeelectronica.cogitiar.es/verificarVisado.aspx
7/7 2022
Profesional Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
VALERO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

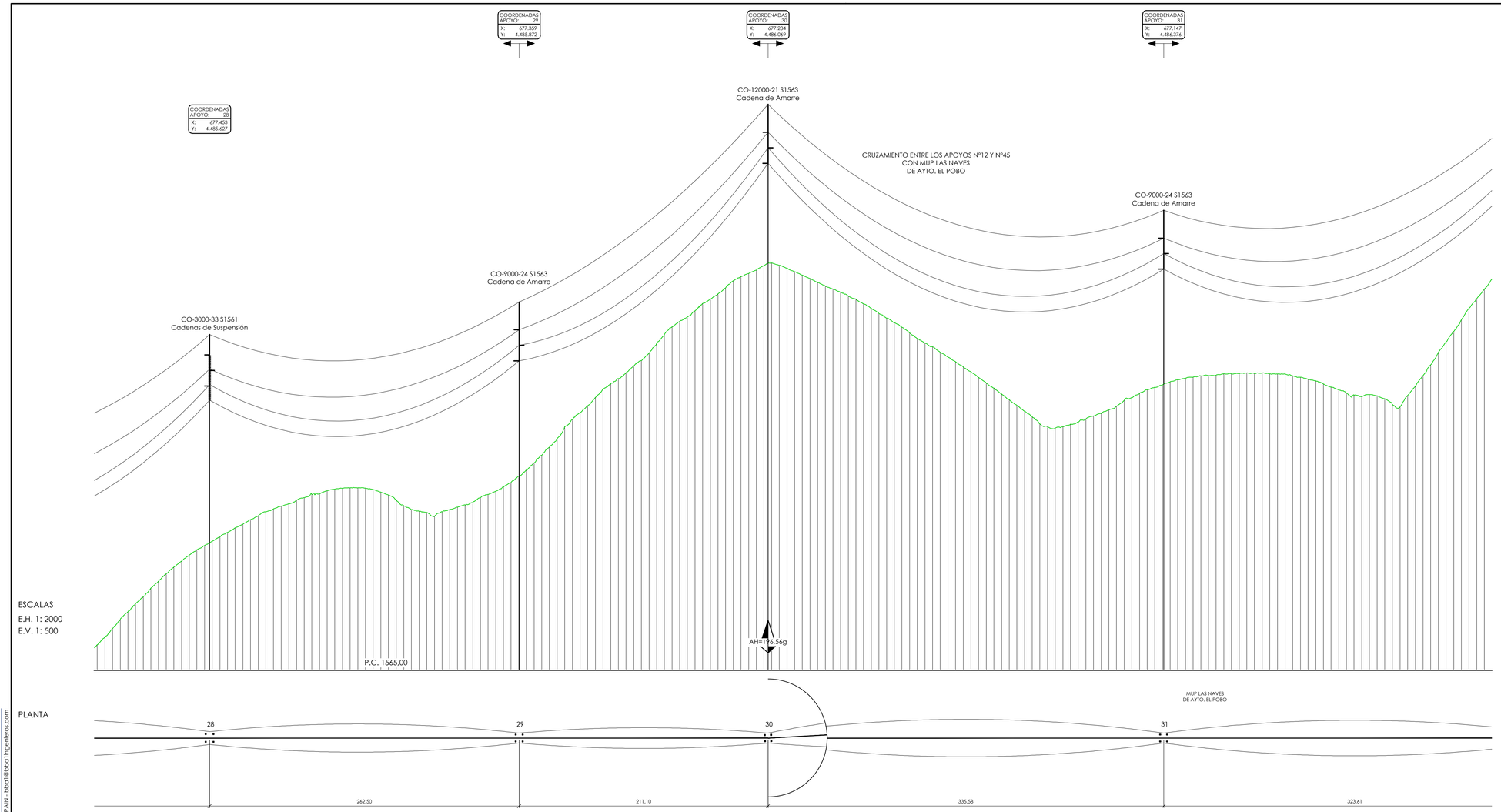
BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA: INDICADAS	FECHA: 06/2022	PLANO Nº. 04.06	HOJA: 05DE 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AFECCIONES CON MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA DE AYTO. EL POBO



BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo & Olicha B. 50006 ZARAGOZA SPAIN - +34 976 561 800 | bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA226082
http://sedeelectronica.cogitiar.es/verificarVisado/verificarVisadoConCodigoPermanente.do
7/7 2022
Profesional Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
VALERO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.06	06 DE 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AFECCIONES CON MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA DE AYTO. EL POBO

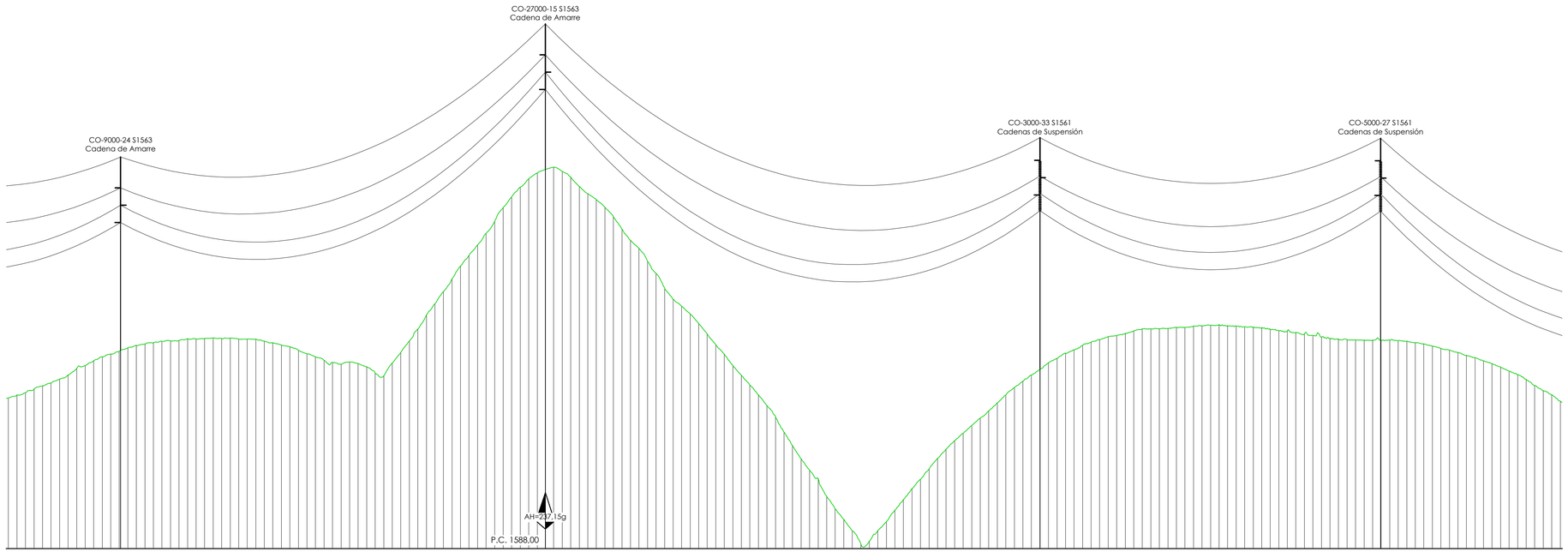
COORDENADAS APOYO: 31	
X:	677.147
Y:	4.486.376

COORDENADAS APOYO: 32	
X:	677.015
Y:	4.486.671

COORDENADAS APOYO: 33	
X:	677.076
Y:	4.487.043

COORDENADAS APOYO: 34	
X:	677.118
Y:	4.487.299

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº12 Y Nº45
CON MUP LAS NAVES
DE AYTO. EL POBO

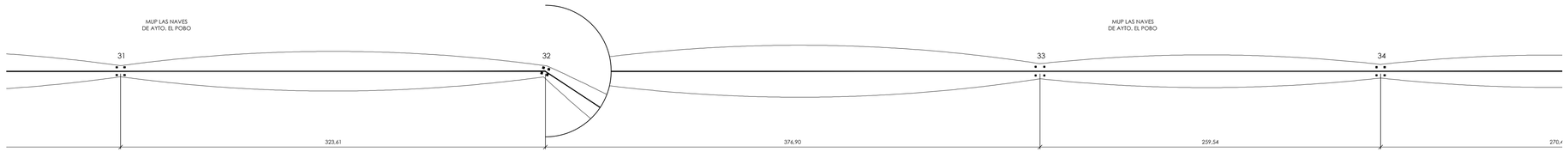


ESCALAS

E.H. 1: 2000

E.V. 1: 500

PLANTA



BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo & Olicha 8. 50006 ZARAGOZA SPAIN - +34 618 604 119 engineers@bba1.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://sedeelectronica.cogitiar.es/verifyDocs?csv=cogitiarpgwmcs
VISADO: VIZA220832
7/7 2022
Profesional Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
VALERO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.06	07DE 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AFECCIONES CON MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA DE AYTO. EL POBO

COORDENADAS APOYO: 34	
X:	677.118
Y:	4.487.299

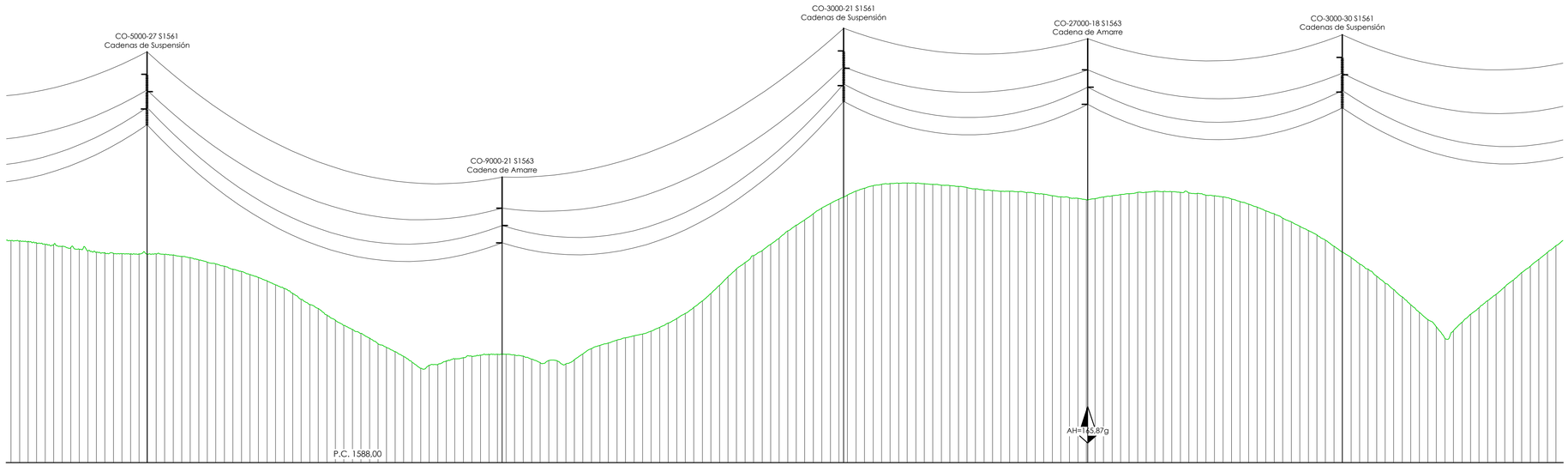
COORDENADAS APOYO: 35	
X:	677.142
Y:	4.487.564

COORDENADAS APOYO: 36	
X:	677.204
Y:	4.487.823

COORDENADAS APOYO: 37	
X:	677.235
Y:	4.488.006

COORDENADAS APOYO: 38	
X:	677.164
Y:	4.488.184

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº12 Y Nº45
CON MUP LAS NAVES
DE AYTO. EL POBO



ESCALAS

E.H. 1: 2000

E.V. 1: 500

PLANTA

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo & Olicha B. 50006 ZARAGOZA SPAIN - +34 618 06 10 engineers.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA226082
http://sedeelectronica.cogitiar.es/verificarVisado/verificarVisadoCompletoSeguro.aspx
7/7 2022
Habilitación Profesional
VALERO COLAS, CARLOS
Colegi 4851 (al servicio de la empresa)

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

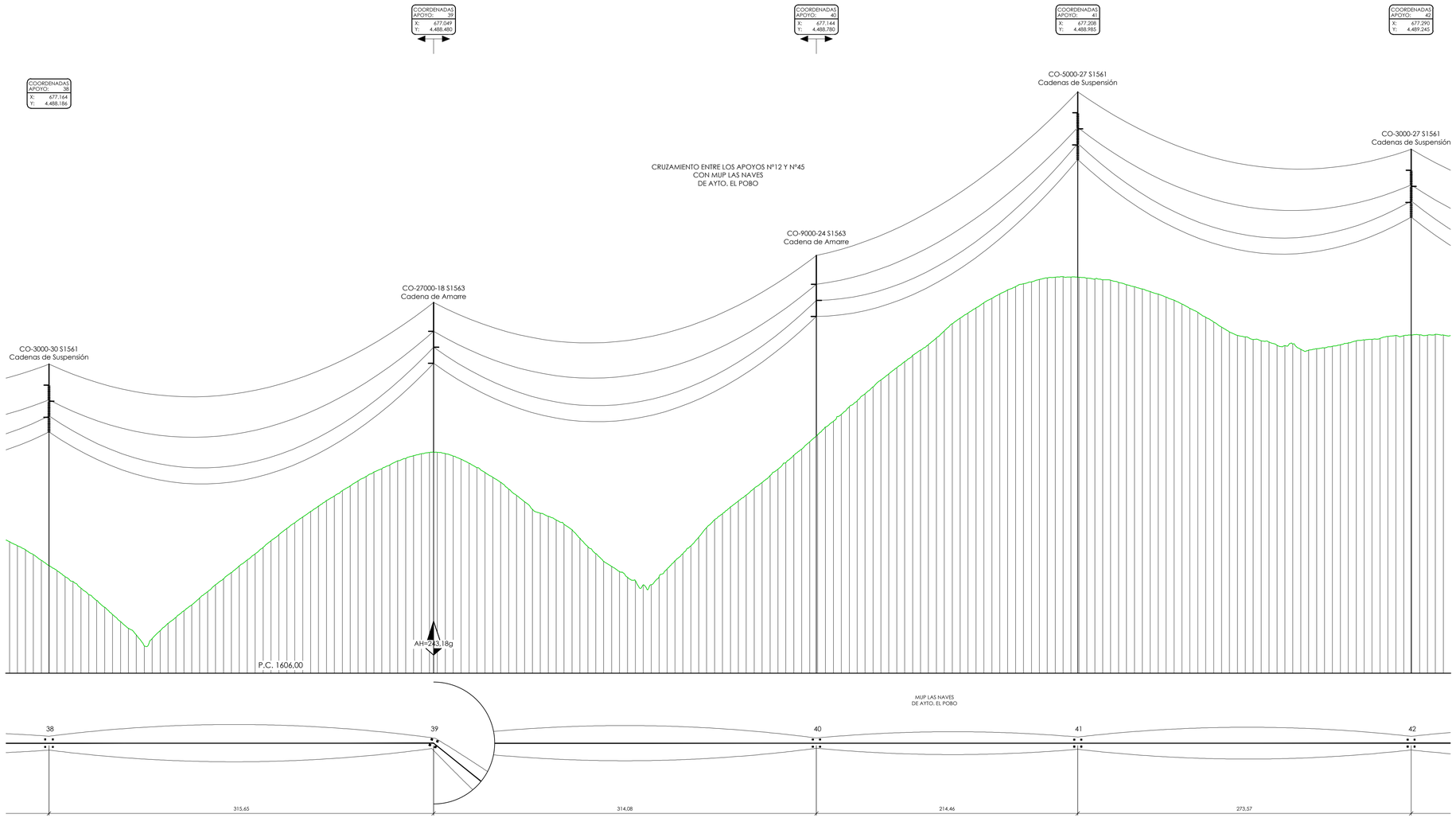
BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.06	08DE 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AFECCIONES CON MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA DE AYTO. EL POBO



ESCALAS

E.H. 1: 2000

E.V. 1: 500

PLANTA

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 ZARAGOZA SPAIN - +34 618 604 119 engineers.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://sedeelectronica.visadoelectronico.com/comprobarvisado.aspx
VISADO : VIZA226082
7/7 2022
Habilitación Profesional
Colleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALERO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.06	09DE 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

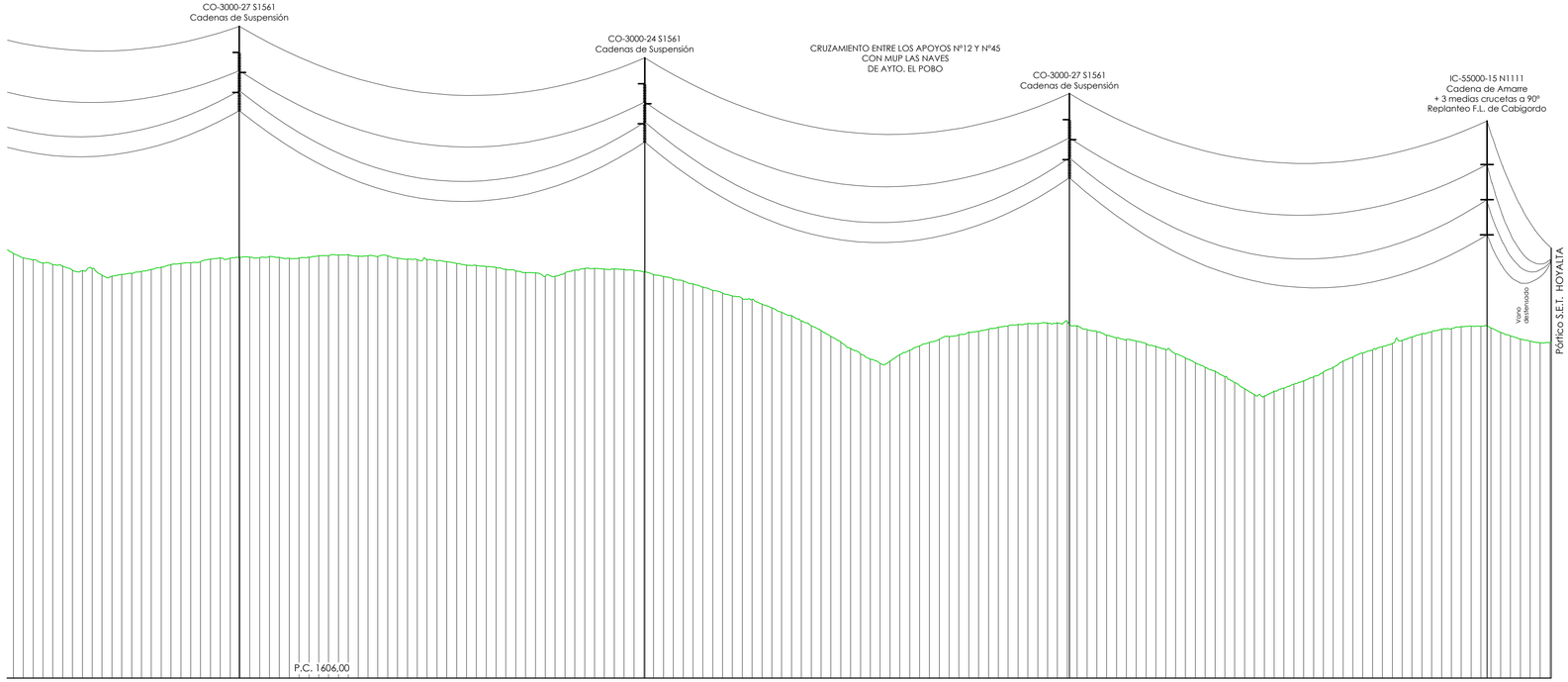
PLANO:
AFECCIONES CON MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA DE AYTO. EL POBO

COORDENADAS APOYO: 42	
X:	677.290
Y:	4.489.245

COORDENADAS APOYO: 43	
X:	677.371
Y:	4.489.501

COORDENADAS APOYO: 44	
X:	677.455
Y:	4.489.768

COORDENADAS APOYO: 45	
X:	677.538
Y:	4.490.031

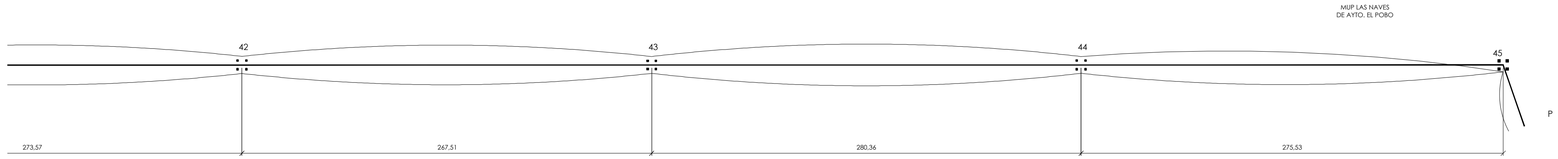


ESCALAS

E.H. 1: 2000

E.V. 1: 500

PLANTA



BBA1 International Engineering

C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 ZARAGOZA SPAIN - +34 618 004 119 - bba1@bba1engineers.com

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA226082

http://sedeelectronica.cogitiar.es/verificarVisado/verificarVisadoConCodigoPrivado.do

7/7 2022

Profesional Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)

VALERO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

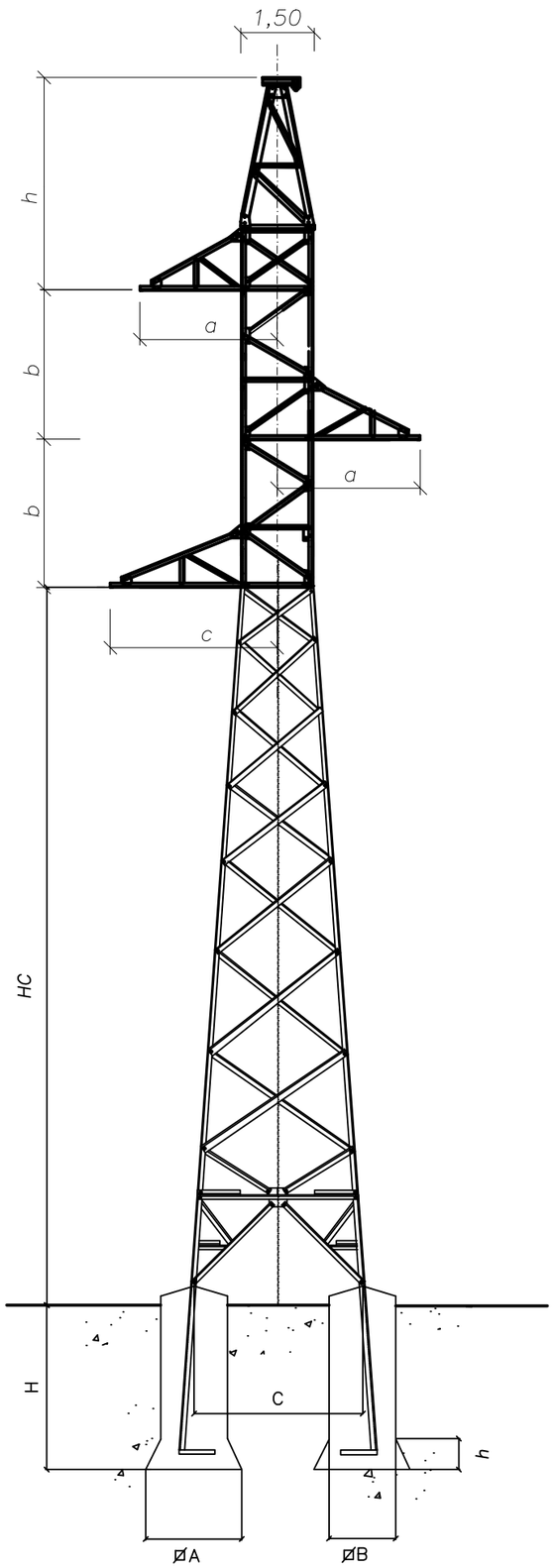
MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	06/2022	04.06	10 DE 10

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AFECCIONES CON MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA DE AYTO. EL POBO

CÓNDOR
ARMADO S



APOYO			DIMENSIONES				ALTURA UTIL (m)	CIMENTACION (EXCAVACIÓN)					
TIPO TORRE	TIPO ARMADO	TORRE ESFUERZO	b (m)	a (m)	c (m)	h (m)		a(m)	h(m)	b(m)	H(m)	c(m)	V(Exc.)(m3)
CO-3000-21	S1561	CO-3000	3,3	4,1	4,3	4,3	21,2	1,15	0,25	0,9	1,95	4,83	6,56
CO-3000-24	S1561	CO-3000	3,3	4,1	4,3	4,3	24,4	1,05	0,15	0,9	2,05	5,0	6,73
CO-3000-27	S1561	CO-3000	3,3	4,1	4,3	4,3	27,2	1,1	0,2	0,9	2,05	5,72	6,8
CO-3000-30	S1561	CO-3000	3,3	4,1	4,3	4,3	30,4	1,15	0,25	0,9	2,05	6,2	6,89
CO-3000-33	S1561	CO-3000	3,3	4,1	4,3	4,3	33,2	1,1	0,2	0,9	2,1	6,61	6,96
CO-3000-36	S1561	CO-3000	3,3	4,1	4,3	4,3	36,2	1,15	0,25	0,9	2,15	7,08	7,21
CO-5000-24	S1561	CO-5000	3,3	4,1	4,3	4,3	24,4	1,1	0,2	0,9	2,25	5,0	7,44
CO-5000-27	S1561	CO-5000	3,3	4,1	4,3	4,3	27,2	1,05	0,15	0,9	2,3	5,72	7,54
CO-5000-30	S1561	CO-5000	3,3	4,1	4,3	4,3	30,4	1,05	0,15	0,9	2,35	6,2	7,7
CO-5000-33	S1561	CO-5000	3,3	4,1	4,3	4,3	33,2	1,1	0,2	0,9	2,35	6,61	7,77
CO-5000-36	S1561	CO-5000	3,3	4,1	4,3	4,3	36,2	1,3	0,35	0,9	2,4	7,08	8,33
CO-9000-15	S1563	CO-9000	3,3	4,1	4,3	5,9	15,2	1,15	0,25	0,9	2,45	4,52	8,18
CO-9000-18	S1563	CO-9000	3,3	4,1	4,3	5,9	18,2	1,15	0,25	0,9	2,5	4,85	8,35
CO-9000-21	S1563	CO-9000	3,3	4,1	4,3	5,9	21,2	1,15	0,25	0,9	2,55	5,35	8,51
CO-9000-24	S1563	CO-9000	3,3	4,1	4,3	5,9	24,4	1,15	0,25	0,9	2,6	5,92	8,67
CO-9000-36	S1563	CO-9000	3,3	4,1	4,3	5,9	36,2	1,25	0,35	0,9	2,75	7,97	9,41
CO-12000-21	S1563	CO-12000	3,3	4,1	4,3	5,9	21,2	1,3	0,25	1	2,8	5,35	11,55
CO-12000-27	S1563	CO-12000	3,3	4,1	4,3	5,9	27,2	1,35	0,3	1	2,9	6,4	12,07
CO-27000-15	S1563	CO-27000	3,3	4,1	4,3	5,9	15,2	1,8	0,5	1,2	3,55	4,32	22,15
CO-27000-18	S1563	CO-27000	3,3	4,1	4,3	5,9	18,2	1,8	0,45	1,3	3,55	4,85	25,32
CO-27000-21	S1563	CO-27000	3,3	4,1	4,3	5,9	21,2	1,85	0,45	1,3	3,6	5,35	25,8
CO-27000-30	S1563	CO-27000	3,3	4,1	4,3	5,9	30,2	1,9	0,5	1,3	3,65	6,95	26,47
CO-33000-33	S1563	CO-33000	3,3	4,1	4,3	5,9	33,2	2,1	0,65	1,35	3,85	7,43	31,19

(1) LA ALTURA ÚTIL HC MEDIDA ENTRE LA CRUCETA INFERIOR Y EL SUELO

- LAS CABEZAS DEL APOYO SON PRISMÁTICAS CON CUATRO CARAS IGUALES TENIENDO 1,50 m ENTRE GRAMILES.
- EN EL MONTAJE SE PROCEDERÁ A LA COMPROBACIÓN DEL APRIETO DE LOS TORNILLOS MEDIANTE EL USO DE LLAVES DINAMOMÉTRICAS, Y DEL GRANETEADO DEL FILETE SOBRANTE DE LAS ROSCAS PARA EVITAR EL AFLOJAMIENTO LAS TUERCAS.

PAR DE APRIETE MÁXIMO

TORNILLOS ROSCA MÉTRICA CALIDAD 5.6 COEFICIENTE DE ROZAMIENTO 0,14 μ	
Ø DEL TORNILLO	m/kp
M-12	4,20
M-14	6,80
M-16	10,50
M-20	20,00
M-22	26,50
M-24	34,50

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU2O0PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado N°4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

BBA1 International Engineering

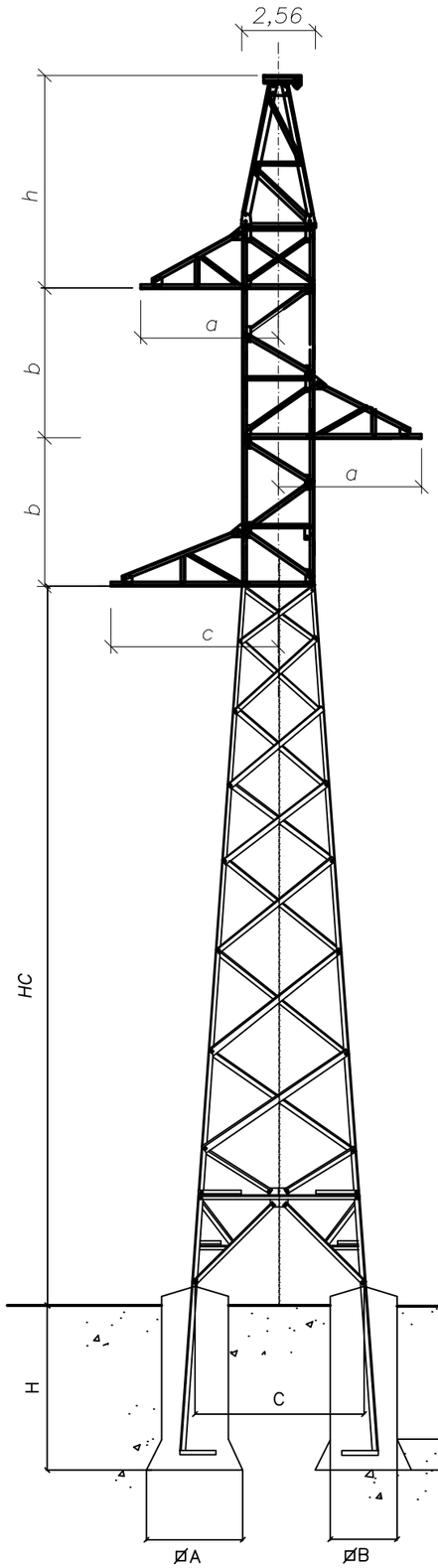
MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO N°.	HOJA:
S/E	06/2022	05	01 DE 01

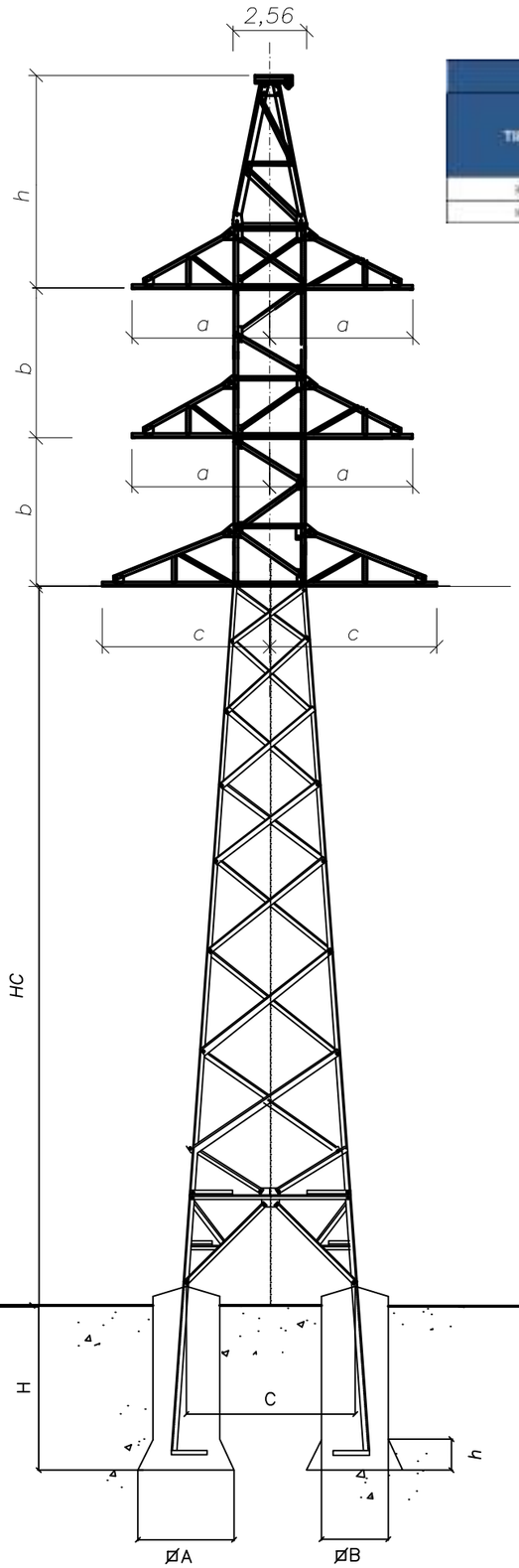
PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS, EL POBO Y ESCORIHUELA
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
APOYOS CÓNDOR

ÍCARO
ARMADO S



ÍCARO
ARMADO N



APOYO			DIMENSIONES				ALTURA UTIL (m)	CIMENTACION (EXCAVACIÓN)					
TIPO TORRE	TIPO ARMADO	TORRE ESFUERZO	b (m)	a (m)	c (m)	h (m)		a(m)	h(m)	b(m)	H(m)	c(m)	V(Exc.)(m3)
IC-55000-15	51111	IC-55000	5,8	4,5	4,5	7,2	15	2,45	1,05	1,4	4,05	3,3	39,47
IC-55000-15	N1111 (+3 medias cruceta)	IC-55000	5,8	4,5	4,5	7,2	15	2,45	1,05	1,4	4,05	3,3	39,47

(1) LA ALTURA ÚTIL HC MEDIDA ENTRE LA CRUCETA INFERIOR Y EL SUELO

- LAS CABEZAS DEL APOYO SON PRISMÁTICAS CON CUATRO CARAS IGUALES TENIENDO 1,50 m ENTRE GRAMILES.
- EN EL MONTAJE SE PROCEDERÁ A LA COMPROBACIÓN DEL APRIETO DE LOS TORNILLOS MEDIANTE EL USO DE LLAVES DINAMOMÉTRICAS, Y DEL GRANETEADO DEL FILETE SOBRANTE DE LAS ROSCAS PARA EVITAR EL AFLOJAMIENTO LAS TUERCAS.

PAR DE APRIETE MÁXIMO

TORNILLOS ROSCA MÉTRICA CALIDAD 5.6 COEFICIENTE DE ROZAMIENTO 0,14 μ	
Ø DEL TORNILLO	m/kp
M-12	4,20
M-14	6,80
M-16	10,50
M-20	20,00
M-22	26,50
M-24	34,50

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU2O0PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

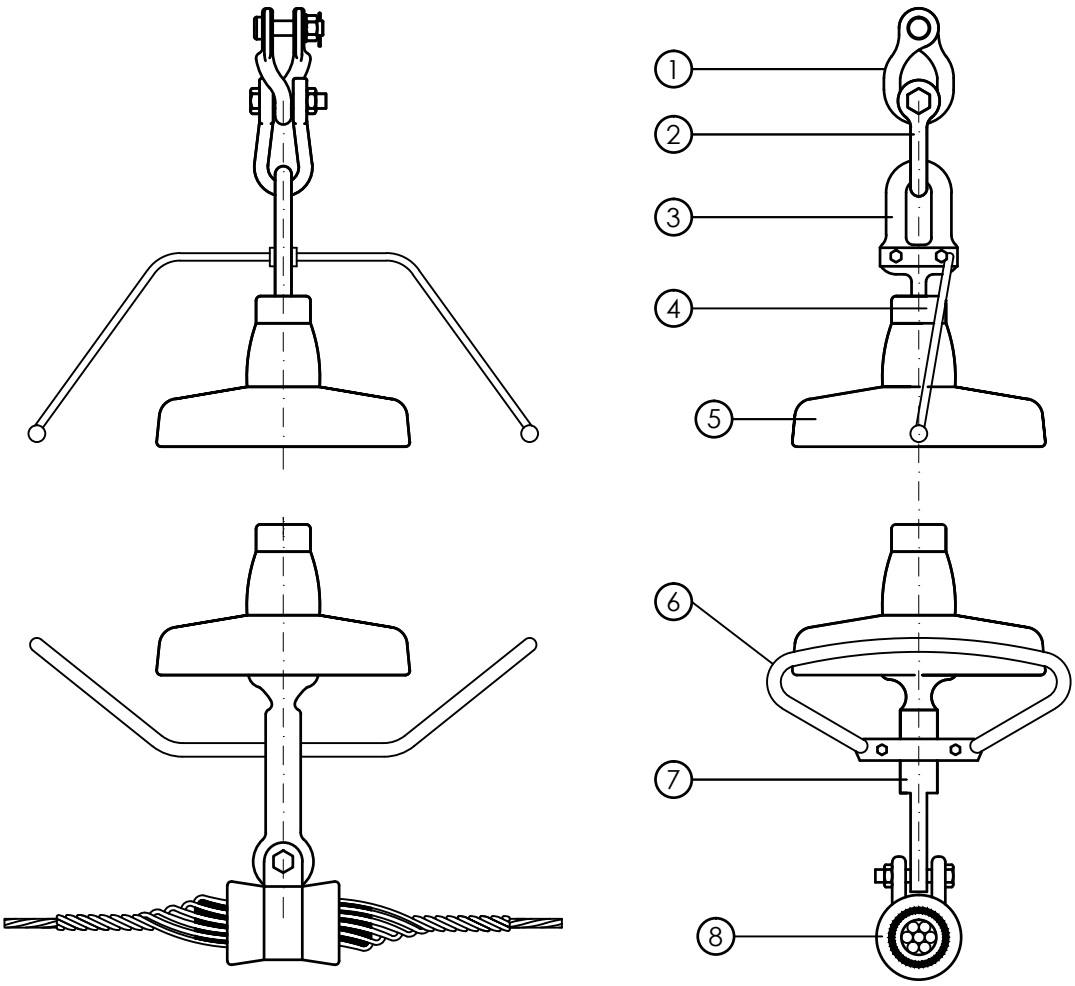
BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
S/E	06/2022	05	01 DE 01

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS, EL POBO Y ESCORIHUELA
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
APOYOS ÍCARO



CADENAS DE SUSPENSIÓN SENCILLA SIMPLEX

POS.	Nº PIEZAS	DENOMINACIÓN
1	1	GRILLETE REVIRADO GR
2	1	GRILLETE RECTO GN
3	1	ANILLA BOLA NORMA CEI 20
4	2	DESCARGADOR SUPERIOR
5	16	AISLADORES U160BS
6	2	DESCARGADOR INFERIOR
7	1	RÓTULA LARGA NORMA CEI 20
8	1	GRAPA DE SUSPENSIÓN ARMADA GAS

NOTAS:

CONDUCTOR: L-455
CARGA DE ROTURA MÍNIMA DE LOS HERRAJES 120 kN
TODAS LAS PIEZAS DE ACERO, GALVANIZADAS
COTAS EN mm

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

BBA1 International Engineering

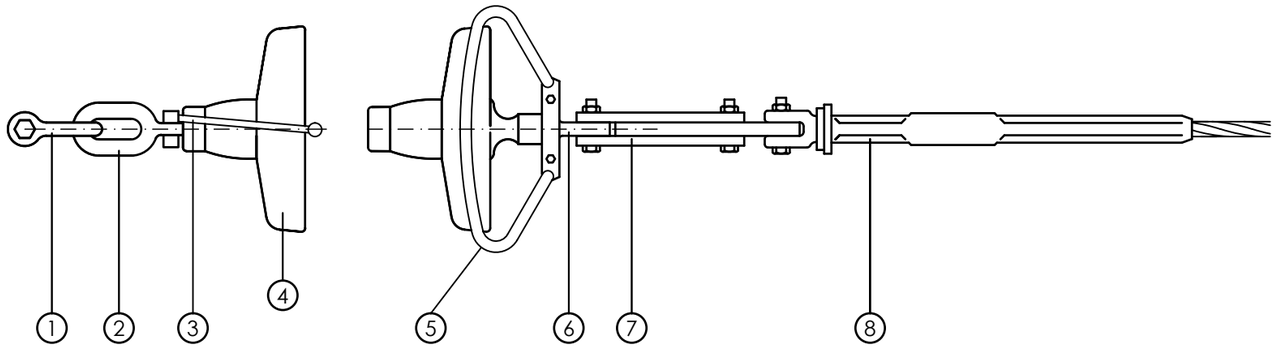
MOLINOS DEL EBRO

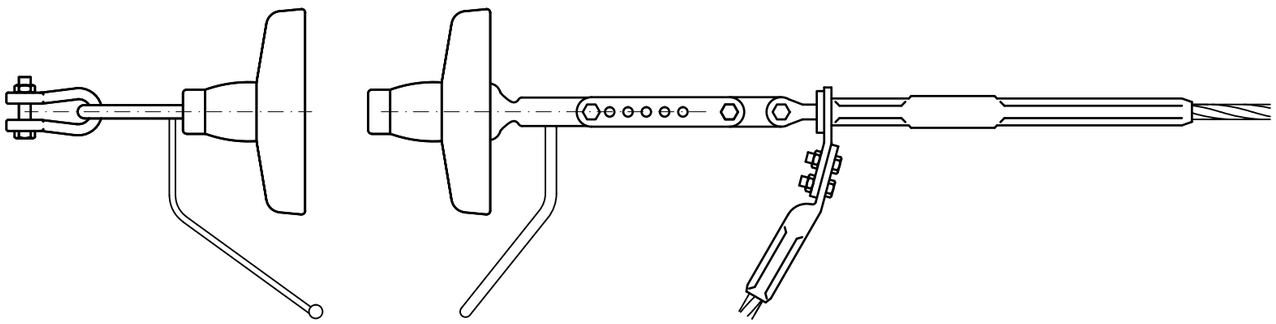
ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
S/E	06/2022	06	01 DE 04

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:

CADENA DE SUSPENSIÓN SENCILLA SÍMPLEX





CADENAS DE AMARRE SENCILLA SIMPLEX

POS.	Nº PIEZAS	DENOMINACIÓN
1	1	GRILLETE RECTO GN
2	1	ANILLA BOLA NORMA CEI 20
3	1	DESCARGADOR SUPERIOR
4	16	AISLADORES U160BS
5	1	DESCARGADOR INFERIOR
6	1	RÓTULA LARGA NORMA CEI 20
7	1	ALARGADERA REGULABLE
8	1	GRAPA DE COMPRESIÓN

NOTAS:

CONDUCTOR: L-455
CARGA DE ROTURA MÍNIMA DE LOS HERRAJES 120 kN
TODAS LAS PIEZAS DE ACERO, GALVANIZADAS
COTAS EN mm

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

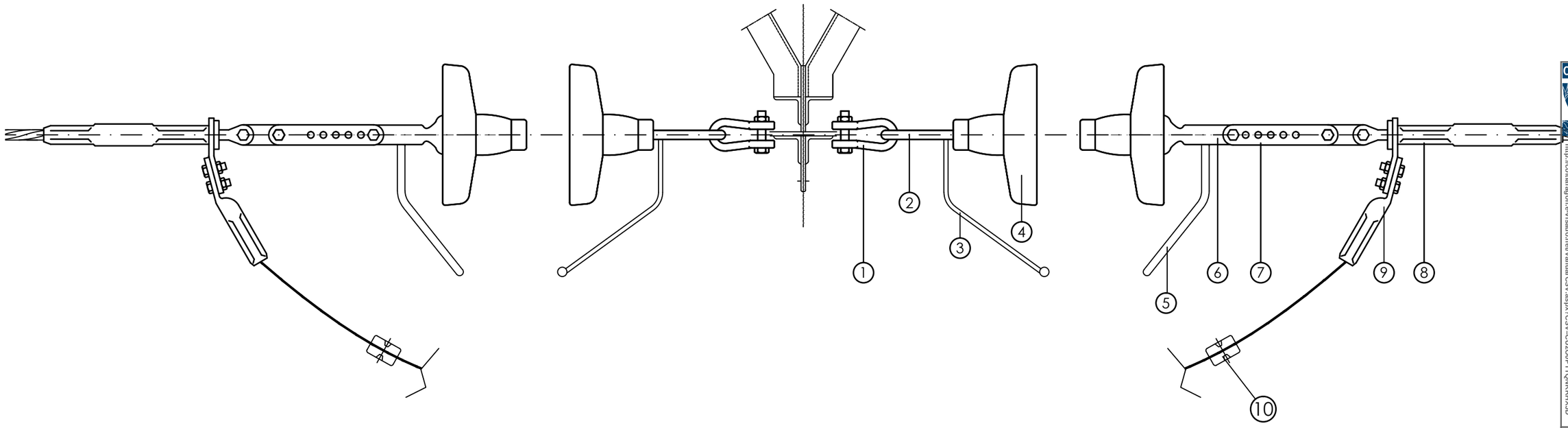
BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
S/E	06/2022	06	02 DE 04

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
CADENA DE AMARRE SÍMPLE



CADENAS DE AMARRE COMPLETA SIMPLEX

POS.	Nº PIEZAS	DENOMINACIÓN
1	1+1	GRILLETE RECTO GN
2	1+1	ANILLA BOLA NORMA CEI 20
3	+1	DESCARGADOR SUPERIOR
4	16+16	AISLADORES U160BS
5	1+1	DESCARGADOR INFERIOR
6	1+1	RÓTULA LARGA NORMA CEI 20
7	1+1	ALARGADERA REGULABLE
8	1+1	GRAPA DE COMPRESIÓN
9	1+1	COLAS DE COMPRESION
10	1+1	CONTRAPESO DE 10 Kg PARA BUCLE

NOTAS:

CONDUCTOR: L-455
CARGA DE ROTURA MÍNIMA DE LOS HERRAJES 120 kN
TODAS LAS PIEZAS DE ACERO, GALVANIZADAS
COTAS EN mm

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

BBA1 International Engineering

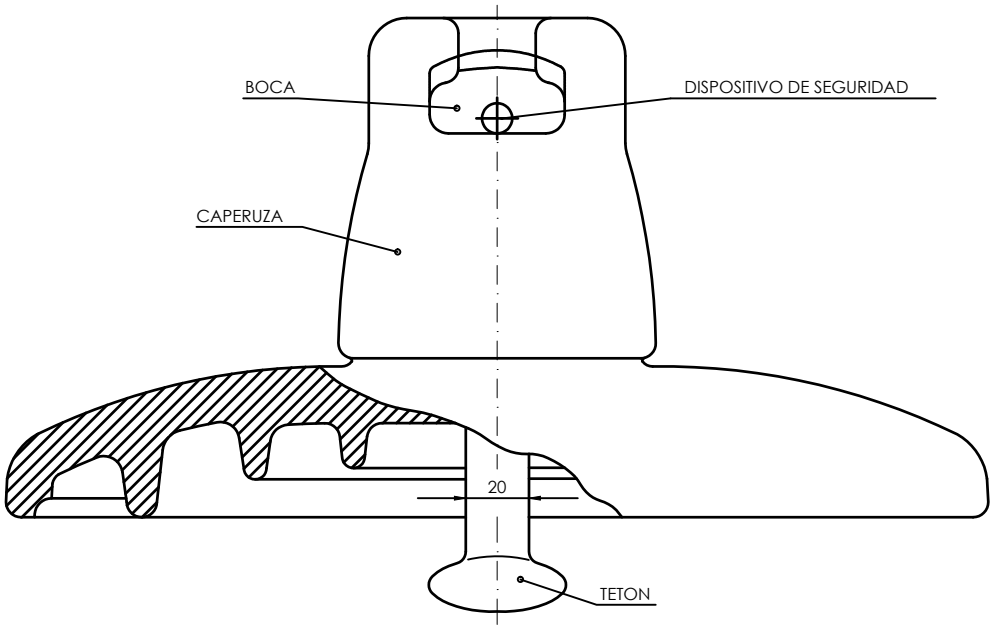
MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
S/E	06/2022	06	03 DE 04

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
CADENA DE AMARRE COMPLETA

AISLADOR U160BS



NOTAS:

PASO 146mm; DIAMETRO 255mm
LINEA DE FUGA 315mm
CARGA DE ROTURA ELECTROMECANICA 120kN
PESO NETO APROXIMADO 4,2kg

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado N°4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

BBA1 International Engineering

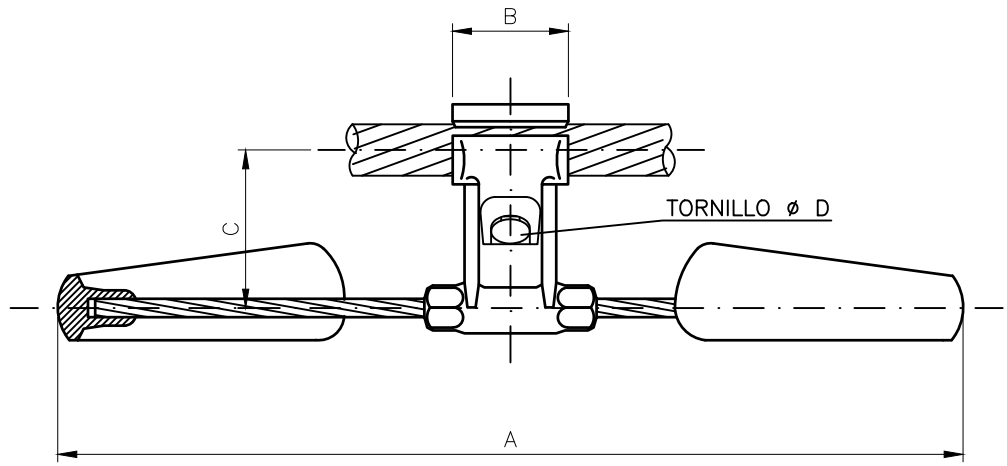
MOLINOS DEL EBRO

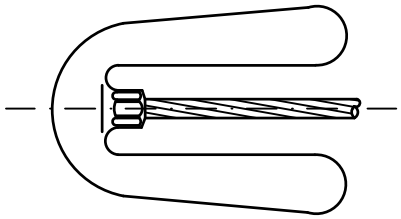
ESCALA:	FECHA:	PLANO N°.	HOJA:
S/E	06/2022	06	04 DE 04

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AISLADOR

AMORTIGUADOR TIPO "STOCKBRIDGE"





CONDUCTOR		REFERENCIA FABRICANTE	DIAMETRO LIMITES		DIMENSIONES (mm)				PESO APROXIMADO (kg)
TIPO	(mm)		MÍNIMO	MÁXIMO	A	B	C	D	
L-455 (CONDOR)	27,72	A30233	21,50	30,00	480	60	85	M-12	7,26
OPGW	15,90	AMG-050920	13,00	20,00	-	55	62	M-10	1,85

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6. Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

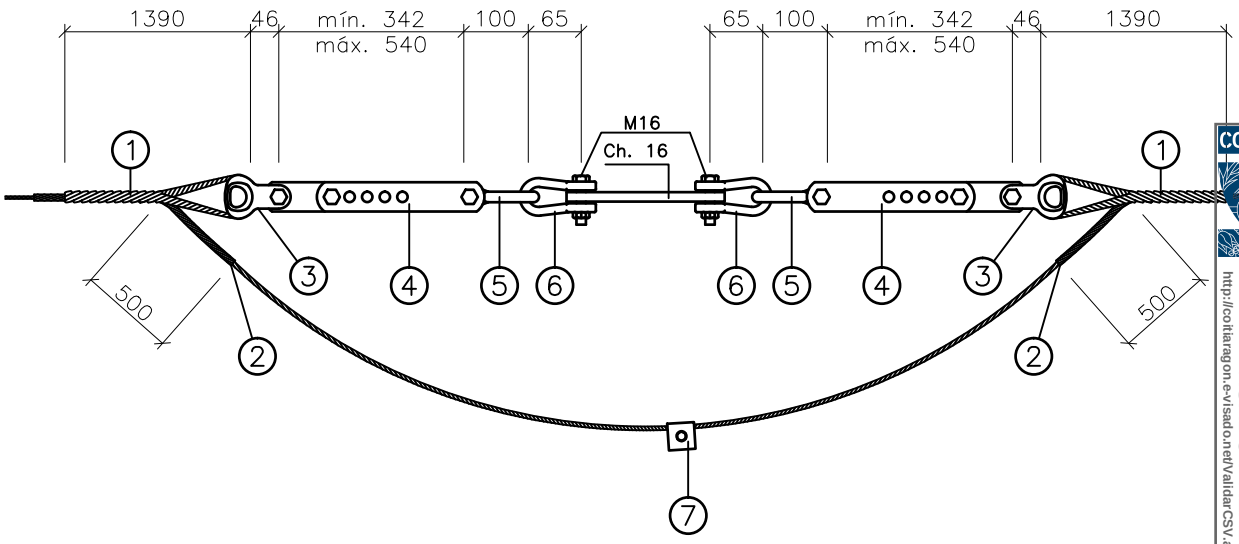
BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
S/E	06/2022	07	01 DE 01

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AMORTIGUADOR "STOCKBRIDGE"



HERRAJES DE AMARRE COMPUESTO OPGW

POS.	Nº PIEZAS	DENOMINACIÓN
1	2	RETENCIÓN PREFORMADA
2	2	VARILLAS PROTECCIÓN
3	2	HORQUILLA GUARDACABO
4	2	ALARGADERA REGULABLE
5	2	ESLABÓN REVIRADO
6	2	GRILLETE RECTO GN
7	1	CONEXIÓN SENCILLA

NOTAS:
- CABLE OPGW
- CARGA DE ROTURA MINIMA DE LOS HERRAJES 90 kN
- CARGA DE LA ROTURA MINIMA DE LA RETENCION 105 kN
- TODAS LAS PIEZAS DE ACERO, GALVANIZADAS
- COTAS EN mm

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B, 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

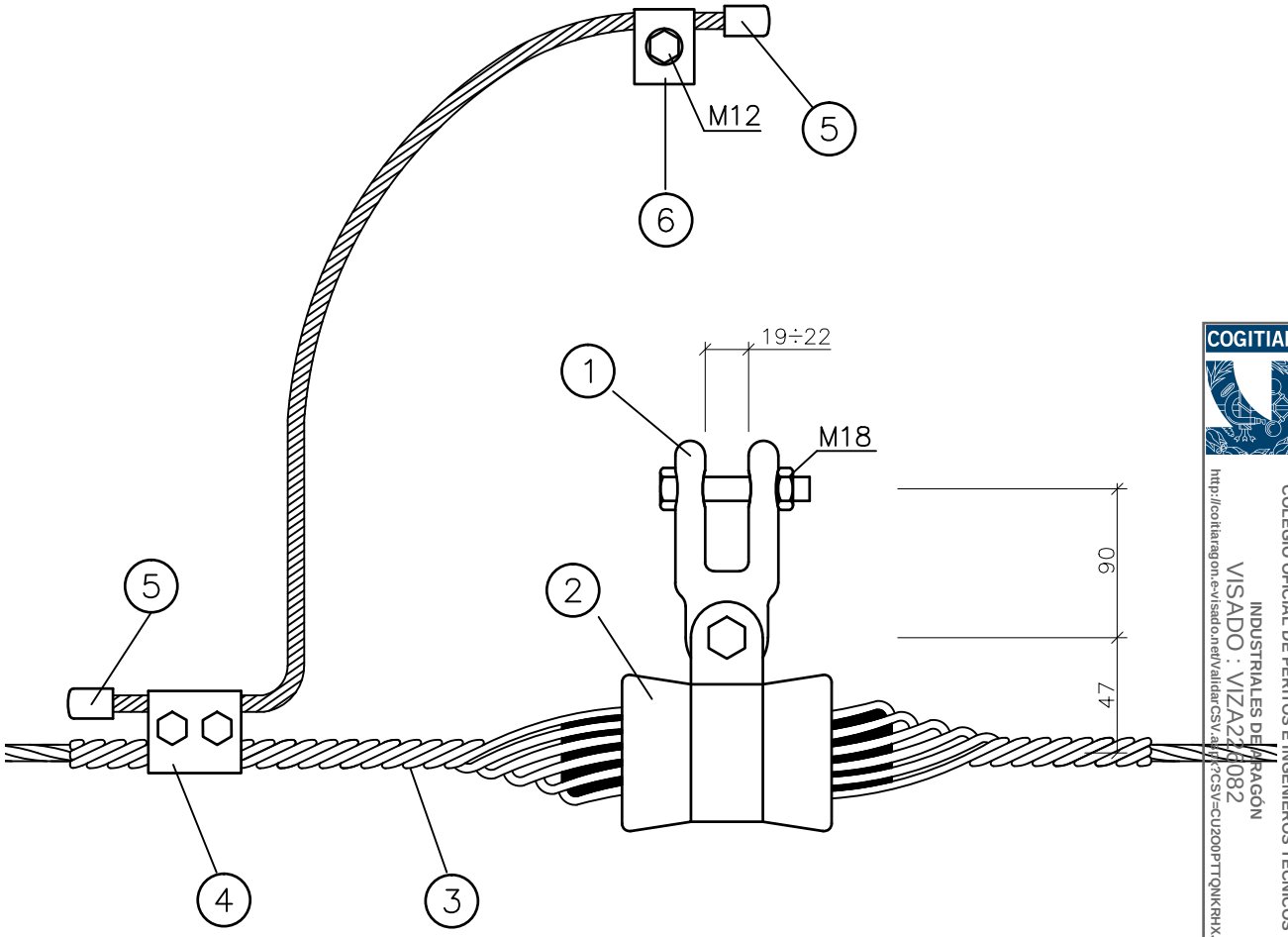
BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
S/E	06/2022	08	01 DE 01

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
HERRAJES DE AMARRE COMPUESTO OPGW



HERRAJES DE SUSPENSIÓN OPGW

POS.	Nº PIEZAS	DENOMINACIÓN
1	1	HORQUILLA PAST. REVIRADA
2	1	GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA GAS
3	1	MANGUITO/VARILLAS PREFORMADAS
4	1	GRAPA PARALELA ASIMÉTRICA
5	2	TAPÓN TERMINAL
6	1	CONEXIÓN SENCILLA

NOTAS:

- CABLE OPGW
- CARGA DE ROTURA MINIMA DE LOS HERRAJES 90 kN
- CARGA DE ROTURA MINIMA DE LA GRAPA 70 kN
- TODAS LAS PIEZAS DE ACERO, GALVANIZADAS
- COTAS EN mm

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA22
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6. Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

BBA1 International Engineering

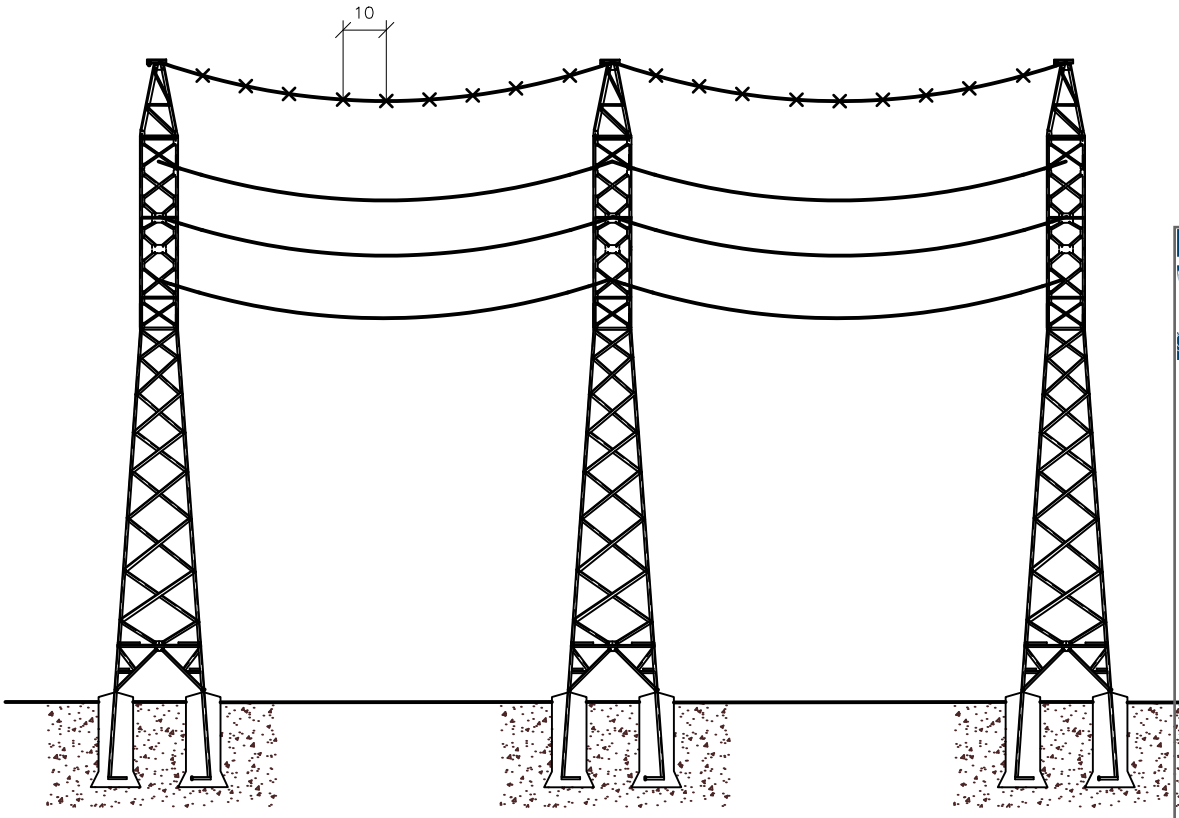
MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
1:25.000	06/2022	08	01 DE 01

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
HERRAJES DE SUSPENSIÓN OPGW

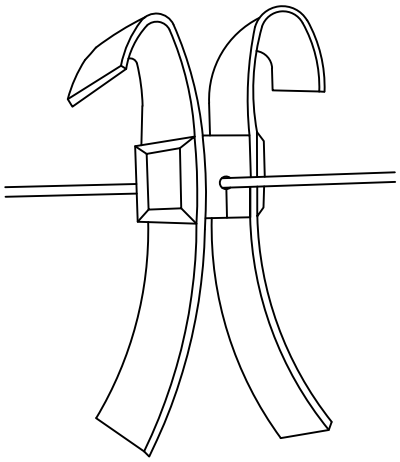
INSTALACIÓN DE SALVAPÁJAROS
EN CONDUCTOR DE PROTECCIÓN Y COMUNICACIONES



(Distancias en metros)

Colocados cada 10 metros en el cable OPGW tierra-óptico

DETALLE DE SALVAPÁJAROS



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU2OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado N°4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO N°.	HOJA:
S/E	06/2022	09	01 DE 01

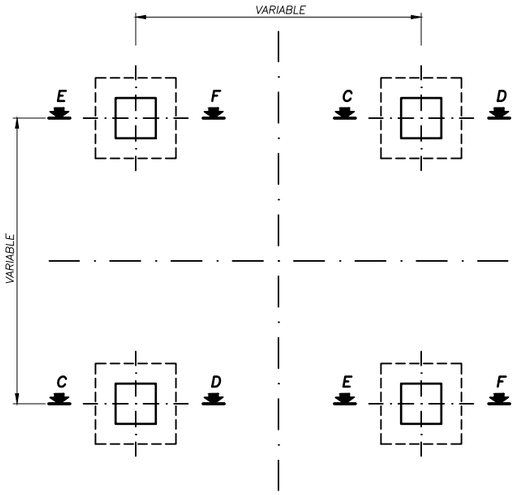
PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
SALVAPÁJAROS

PUESTA A TIERRA DE APOYO EN ZONA NO TRANSITADA*

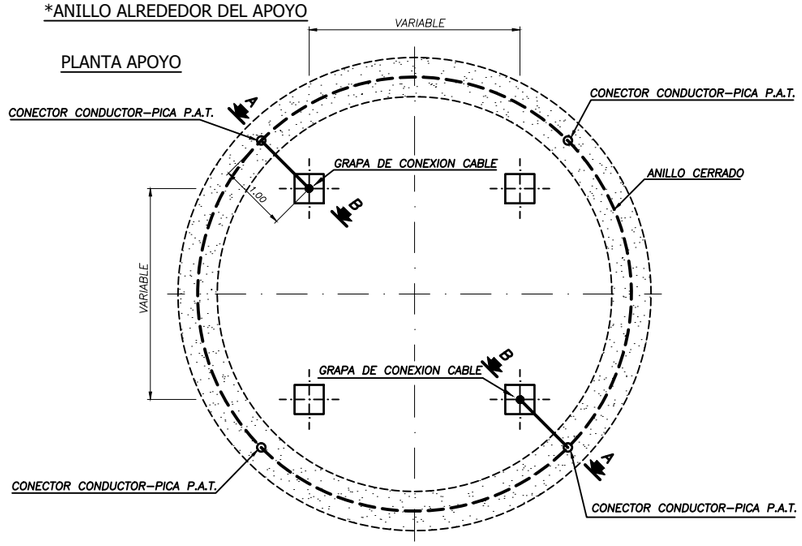
*VER DETALLE DEL ANILLO ALREDEDOR DEL APOYO

PLANTA APOYO



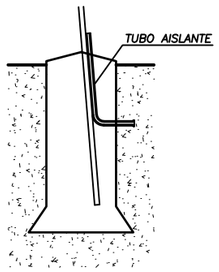
*ANILLO ALREDEDOR DEL APOYO

PLANTA APOYO

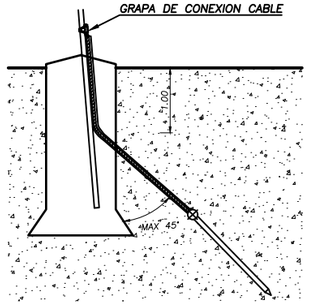


SECCION E - F

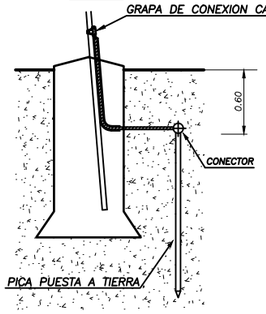
SECCION C - D



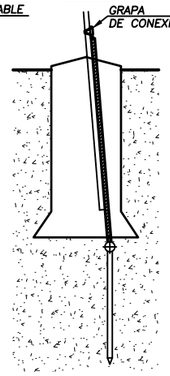
TIPO 1



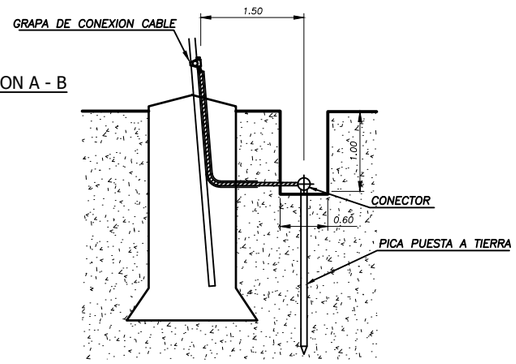
TIPO 2



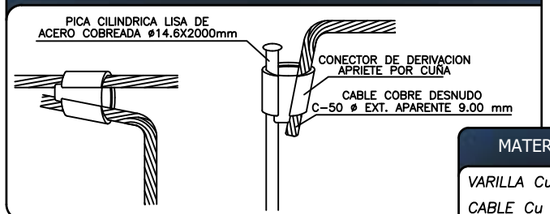
TIPO 3



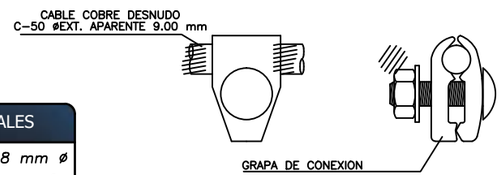
SECCION A - B



CONECTORES PARA ENLACES Cu/Cu Y Cu/PICA EN PUESTA A TIERRA



GRAPA CONEXION CABLE DE TIERRA A APOYO

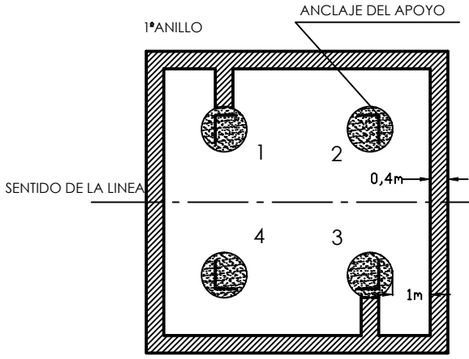


MATERIALES

- VARILLA Cu 8 mm ø
- CABLE Cu 50 mm²
- TUBO PVC RIGIDO

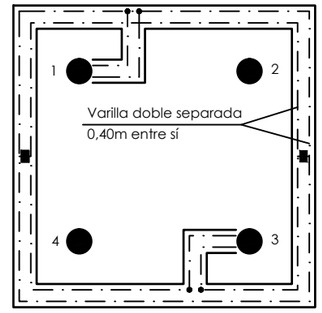
*DETALLES DEL ANILLO
ANILLO ALREDEDOR DEL APOYO

DISPOSICIÓN DE ZANJAS



ZANJA DE 0,40 m PROFUNDIDAD EN ROCA
ZANJA DE 0,60 m PROFUNDIDAD EN TIERRA (NF)
ZANJA DE 0,80 m PROFUNDIDAD EN ZONA AGRICOLA (NFA)

DISPOSICION DE LA VARILLA 8mmØ



VARILLAS DE ACERO DESCARBURADO DE S=50mm²

1.-La totalidad de los apoyos se clasifican como NO FRECUENTADOS.
2.-El tiempo de desconexión automática en las líneas de categoría especial (220kV) es inferior a 1s
3.-Según establece el R.L.A.T. apartado 7.3.4.3 de la ICT-LAT 07, en el diseño del sistema de puesta a tierra de apoyos NO FRECUENTADOS, no será obligatorio garantizar, a un metro de distancia del apoyo, valores de tensión de contacto inferiores a los valores admisibles.
4.-El diseño garantiza un valor de resistencia de puesta a tierra de los apoyos, lo suficentemente bajo, para el correcto funcionamiento de las protecciones en caso de falta a tierra.
5.-Despues de construida la cimentación y su puesta a tierra, se procederá a realizar la medida de la resistencia de puesta a tierra de todos los apoyos y se verificará el cumplimiento de la NOTA 4.
6.-En el caso de que alguna medida de resitancia de puest a tierra no satisfaga el cumplimeinto de la NOTA 4, se procede a la mejora de la puesta a tierra mediante la instalación de picas y conductores adicionales.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU20220TQNKRHXJD
VISADO : VIZA226082
7/7
2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

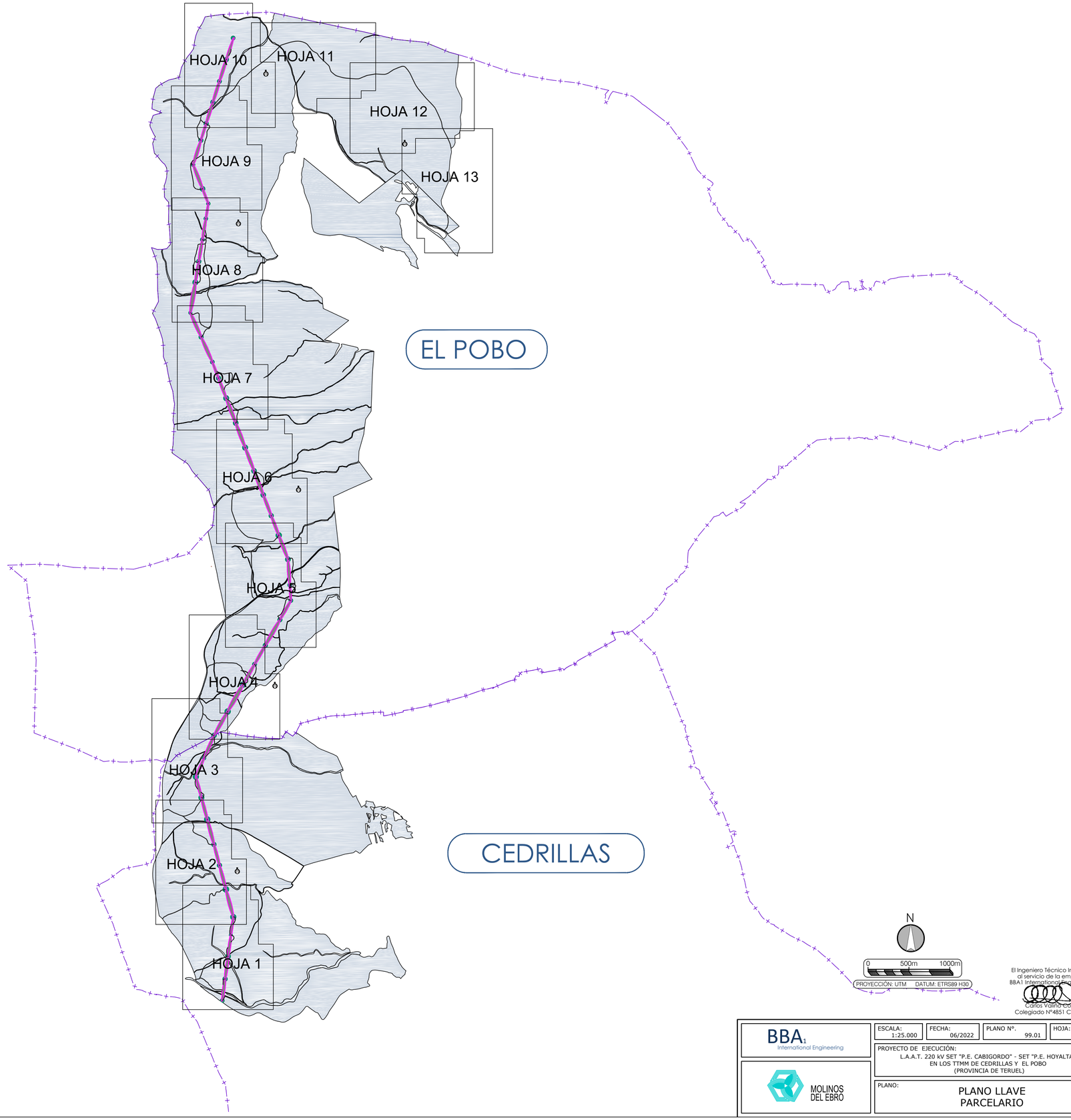
ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
S/E	06/2022	10	01 DE 01

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
P.A.T. CIMENTACIONES FRACCIONADAS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

APOYOS		
L. A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
Origen: Pórtico SET PE "Cabigordo"	677.405	4.478.244
01	677.405	4.478.262
02	677.440	4.478.527
03	677.476	4.478.802
04	677.511	4.479.065
05	677.540	4.479.284
06	677.450	4.479.622
07	677.371	4.479.916
08	677.303	4.480.171
09	677.221	4.480.477
10	677.150	4.480.745
11	677.082	4.480.999
12	677.183	4.481.227
13	677.305	4.481.505
14	677.471	4.481.797
15	677.659	4.482.126
16	677.800	4.482.374
17	677.932	4.482.606
18	678.111	4.482.919
19	678.245	4.483.154
20	678.231	4.483.343
21	678.209	4.483.657
22	678.096	4.483.950
23	678.004	4.484.190
24	677.907	4.484.444
25	677.794	4.484.739
26	677.685	4.485.023
27	677.570	4.485.324
28	677.453	4.485.627
29	677.359	4.485.872
30	677.284	4.486.069
31	677.147	4.486.376
32	677.015	4.486.671
33	677.076	4.487.043
34	677.118	4.487.299
35	677.162	4.487.566
36	677.204	4.487.823
37	677.235	4.488.006
38	677.164	4.488.186
39	677.049	4.488.480
40	677.144	4.488.780
41	677.208	4.488.985
42	677.290	4.489.245
43	677.371	4.489.501
44	677.455	4.489.768
45	677.538	4.490.031
Final: Pórtico SET PE "Hoyalta"	677.580	4.490.032
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		



El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA28082
https://visadoweb.coitiar.es/visadoweb/inicio.faces;jsessionid=

7/7
2022

Habilitación Profesional
Colegiado: 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Hoy Las Arrigas 6, Oficina 8, 50006 ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

BBA1 International Engineering

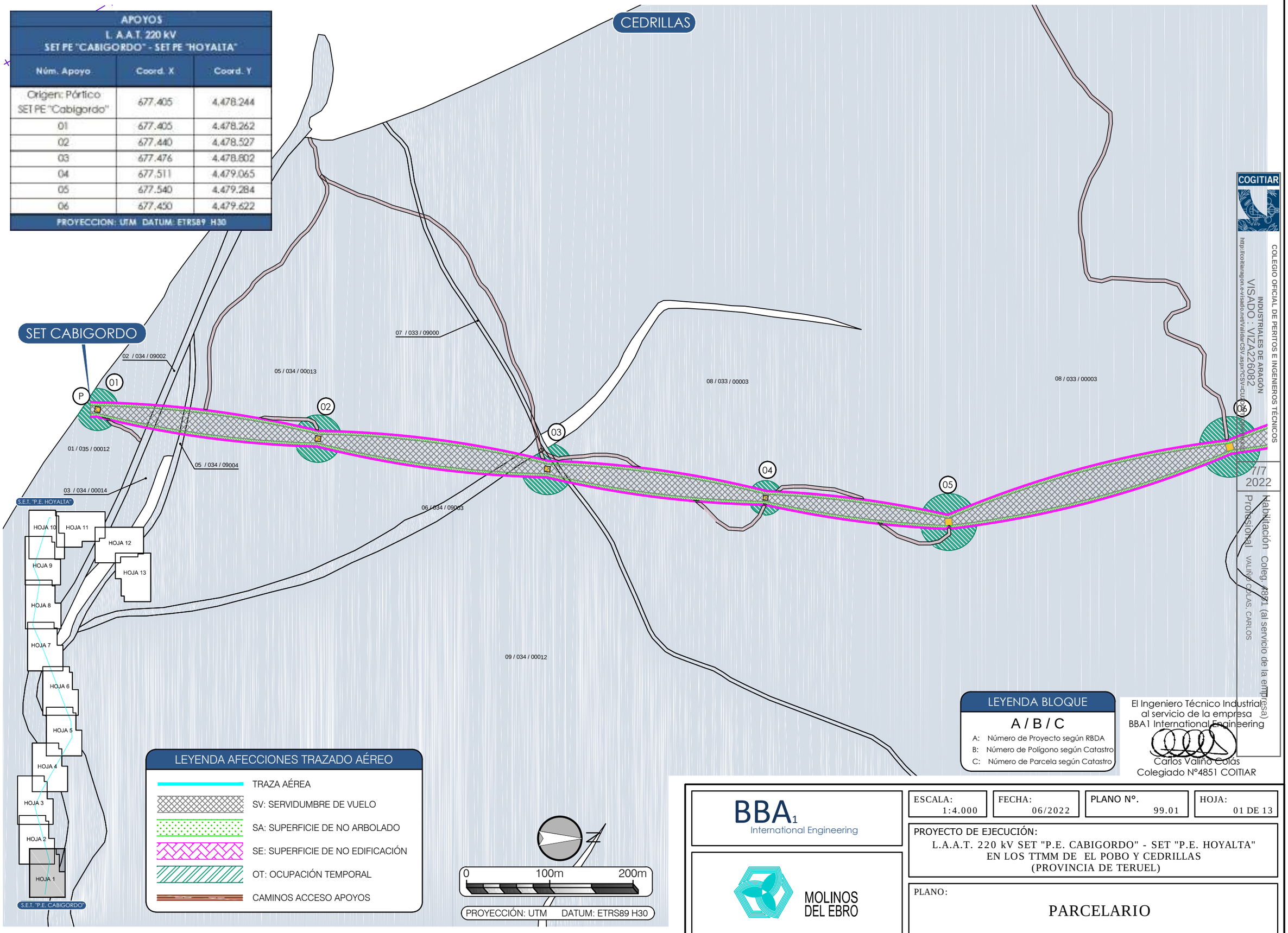
MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
1:25.000	06/2022	99.01	00 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PLANO LLAVE
PARCELARIO

APOYOS		
L. A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
Origen: Pórtico SET PE "Cabigordo"	677.405	4.478.244
01	677.405	4.478.262
02	677.440	4.478.527
03	677.476	4.478.802
04	677.511	4.479.065
05	677.540	4.479.284
06	677.450	4.479.622
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		



LEYENDA BLOQUE

A / B / C

A: Número de Proyecto según RBDA
B: Número de Polígono según Catastro
C: Número de Parcela según Catastro

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU
7/7 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering

ESCALA:	FECHA:	PLANO N°.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.01	01 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

MOLINOS DEL EBRO

PLANO:
PARCELARIO

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

APOYOS L. A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
05	677.540	4.479.284
06	677.450	4.479.622
07	677.371	4.479.916
08	677.303	4.480.171
09	677.221	4.480.477
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		

LEYENDA AFECCIONES TRAZADO AÉREO

- TRAZA AÉREA
- SV: SERVIDUMBRE DE VUELO
- SA: SUPERFICIE DE NO ARBOLADO
- SE: SUPERFICIE DE NO EDIFICACIÓN
- OT: OCUPACIÓN TEMPORAL
- CAMINOS ACCESO APOYOS

CEDRILLAS

S.E.T. "P.E. HOYALTA"

HOJA 10 | HOJA 11 | HOJA 12 | HOJA 13 | HOJA 9 | HOJA 8 | HOJA 7 | HOJA 6 | HOJA 5 | HOJA 4 | HOJA 3 | HOJA 2 | HOJA 1

S.E.T. "P.E. CABIGORDO"

12 / 001 / 09000

10 / 033 / 09002

08 / 033 / 00003

13 / 033 / 00002

11 / 001 / 00034

05 06 07 08 09

N

0 100m 200m

PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30

LEYENDA BLOQUE

A / B / C

A: Número de Proyecto según RBDA
B: Número de Polígono según Catastro
C: Número de Parcela según Catastro

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU209PTTQNKRHXX
2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
2022 Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering

ESCALA: 1:4.000	FECHA: 06/2022	PLANO Nº. 99.01	HOJA: 02 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PARCELARIO

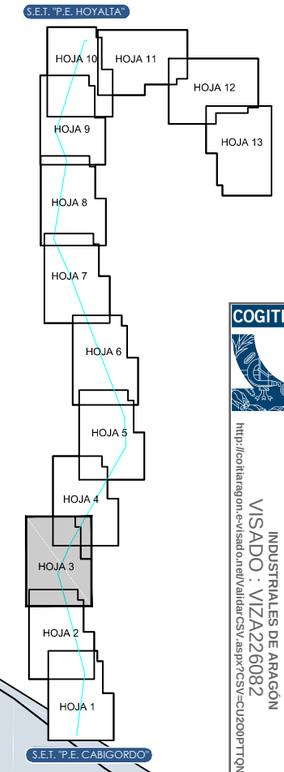
MOLINOS DEL EBRO

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

EL POBO

CEDRILLAS

APOYOS L. A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
09	677.221	4.480.477
10	677.150	4.480.745
11	677.082	4.480.999
12	677.183	4.481.227
13	677.305	4.481.505
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		



18 / 001 / 00003

14 / 001 / 09003

15 / 001 / 00004

17 / 001 / 09004

12 / 001 / 09000

19 / 013 / 00017

20 / 013 / 09004

13 / 033 / 00002

09 10 11 12 13

LEYENDA AFECCIONES TRAZADO AÉREO

- TRAZA AÉREA
- SV: SERVIDUMBRE DE VUELO
- SA: SUPERFICIE DE NO ARBOLADO
- SE: SUPERFICIE DE NO EDIFICACIÓN
- OT: OCUPACIÓN TEMPORAL
- CAMINOS ACCESO APOYOS

LEYENDA BLOQUE

A / B / C

A: Número de Proyecto según RBDA
B: Número de Polígono según Catastro
C: Número de Parcela según Catastro

N

0 100m 200m

PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA226082

http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU20OPTTQNKRHX3D

7/7/2022

Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.01	03 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PARCELARIO

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

EL POBO

LEYENDA BLOQUE

A / B / C

A: Número de Proyecto según RBDA
B: Número de Polígono según Catastro
C: Número de Parcela según Catastro

APOYOS
L. A.A.T. 220 kV
SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"

Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
13	677.305	4.481.505
14	677.471	4.481.797
15	677.659	4.482.126
16	677.800	4.482.374
17	677.932	4.482.606

PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30

19 / 013 / 00017
20 / 013 / 09004
21 / 013 / 00016
22 / 013 / 09002
25 / 013 / 00014
24 / 013 / 09003
30 / 013 / 09006

13
14
15
16
17

S.E.T. "P.E. HOYALTA"

HOJA 10 HOJA 11 HOJA 12 HOJA 13 HOJA 9 HOJA 8 HOJA 7 HOJA 6 HOJA 5 HOJA 4 HOJA 3 HOJA 2 HOJA 1

S.E.T. "P.E. CABIGORDO"

LEYENDA AFECCIONES TRAZADO AÉREO

- TRAZA AÉREA
- SV: SERVIDUMBRE DE VUELO
- SA: SUPERFICIE DE NO ARBOLADO
- SE: SUPERFICIE DE NO EDIFICACIÓN
- OT: OCUPACIÓN TEMPORAL
- CAMINOS ACCESO APOYOS

N

0 100m 200m

PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30

COITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226802
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.01	04 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PARCELARIO

APOYOS L. A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
17	677.932	4.482.606
18	678.111	4.482.919
19	678.245	4.483.154
20	678.231	4.483.343
21	678.209	4.483.657
22	678.096	4.483.950
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		

EL POBO

LEYENDA BLOQUE

A / B / C

A: Número de Proyecto según RBDA
B: Número de Polígono según Catastro
C: Número de Parcela según Catastro

33 / 015 / 00093
30 / 013 / 09006
35 / 015 / 09004
31 / 015 / 09009
34 / 015 / 09003
32 / 015 / 00001
25 / 013 / 00014
26 / 013 / 09005
28 / 013 / 09001
27 / 013 / 00008
29 / 013 / 00009
24 / 013 / 09003
23 / 013 / 00013

17 18 19 20 21 22

S.E.T. "P.E. HOYALTA"
HOJA 10 HOJA 11 HOJA 12 HOJA 13 HOJA 9 HOJA 8 HOJA 7 HOJA 6 HOJA 5 HOJA 4 HOJA 3 HOJA 2 HOJA 1
S.E.T. "P.E. CABIGORDO"

LEYENDA AFECCIONES TRAZADO AÉREO

- TRAZA AÉREA
- SV: SERVIDUMBRE DE VUELO
- SA: SUPERFICIE DE NO ARBOLADO
- SE: SUPERFICIE DE NO EDIFICACIÓN
- OT: OCUPACIÓN TEMPORAL
- CAMINOS ACCESO APOYOS

0 100m 200m

PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA226082

http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHX3D

7/7 2022

Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

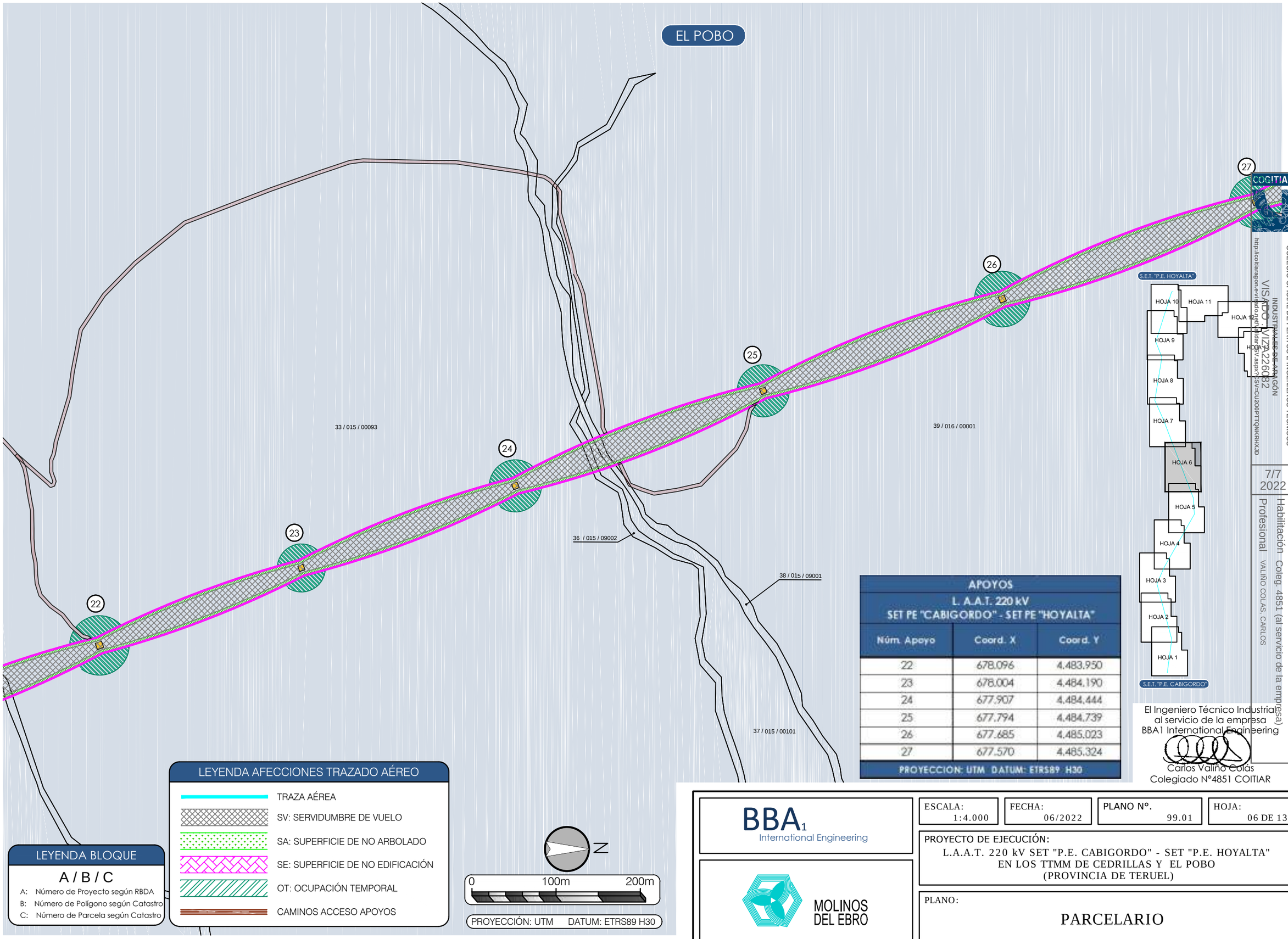
MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.01	05 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PARCELARIO

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com



APOYOS L. A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
22	678.096	4.483.950
23	678.004	4.484.190
24	677.907	4.484.444
25	677.794	4.484.739
26	677.685	4.485.023
27	677.570	4.485.324
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

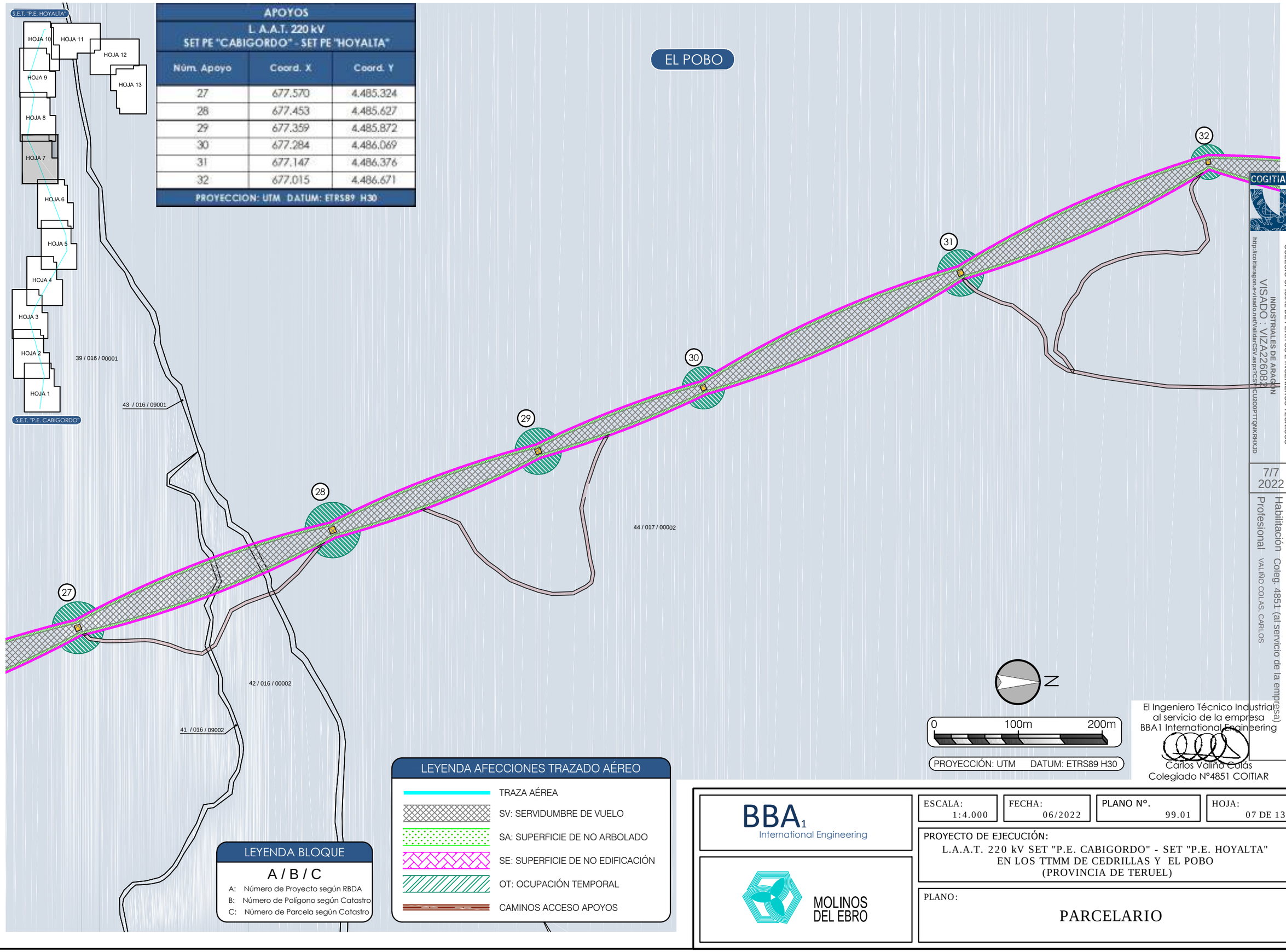
ESCALA:	FECHA:	PLANO N°.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.01	06 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PARCELARIO

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

APOYOS L.A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
27	677.570	4.485.324
28	677.453	4.485.627
29	677.359	4.485.872
30	677.284	4.486.069
31	677.147	4.486.376
32	677.015	4.486.671
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		



LEYENDA BLOQUE

A / B / C

A: Número de Proyecto según RBDA
B: Número de Polígono según Catastro
C: Número de Parcela según Catastro

LEYENDA AFECCIONES TRAZADO AÉREO

- TRAZA AÉREA
- SV: SERVIDUMBRE DE VUELO
- SA: SUPERFICIE DE NO ARBOLADO
- SE: SUPERFICIE DE NO EDIFICACIÓN
- OT: OCUPACIÓN TEMPORAL
- CAMINOS ACCESO APOYOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU209PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

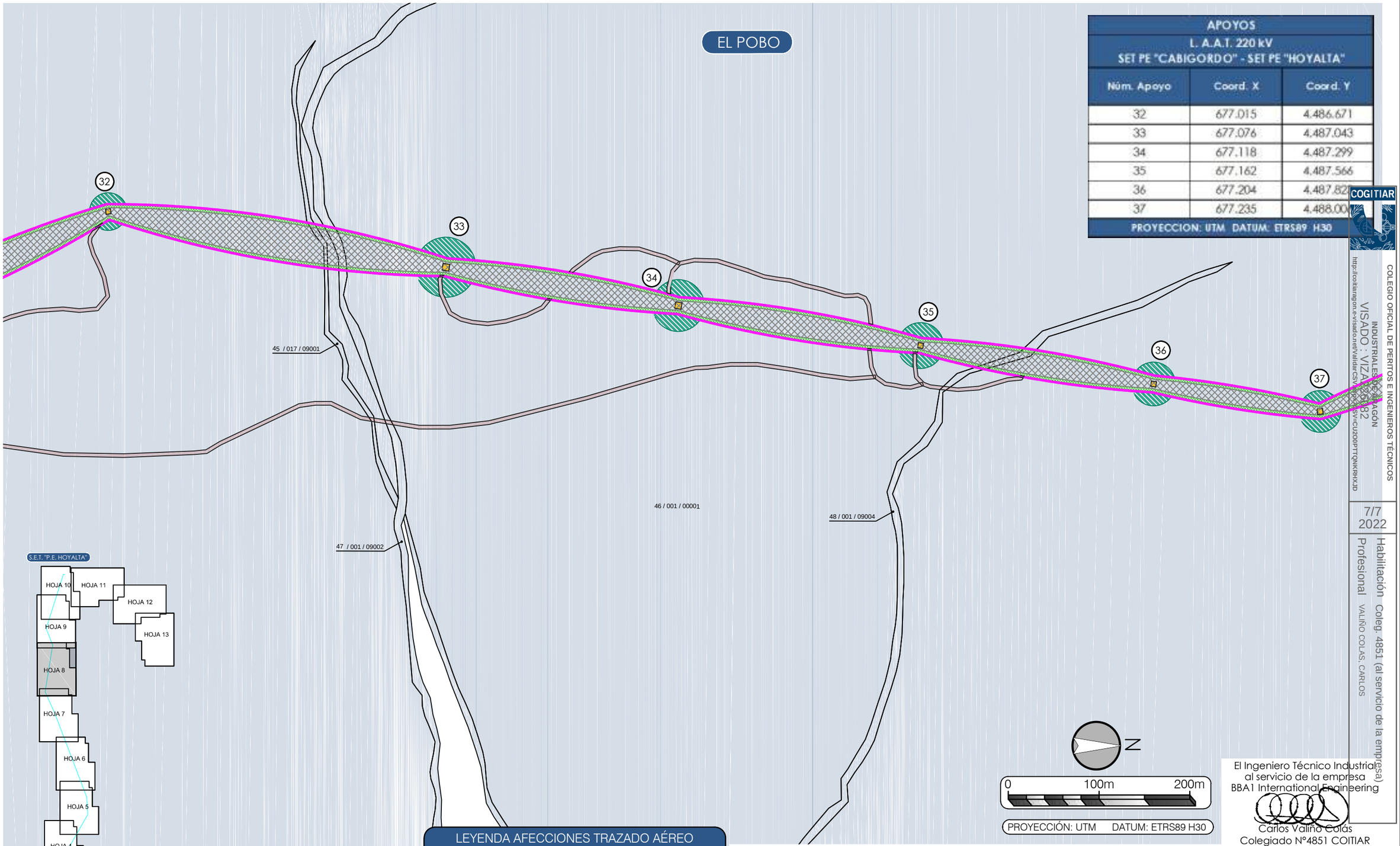
BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.01	07 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PARCELARIO



APOYOS		
L. A.A.T. 220 kV		
SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
32	677.015	4.486.671
33	677.076	4.487.043
34	677.118	4.487.299
35	677.162	4.487.566
36	677.204	4.487.82[illegible]
37	677.235	4.488.00[illegible]
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		

LEYENDA BLOQUE

A / B / C

A: Número de Proyecto según RBDA
B: Número de Polígono según Catastro
C: Número de Parcela según Catastro

LEYENDA AFECCIONES TRAZADO AÉREO

- TRAZA AÉREA
- SV: SERVIDUMBRE DE VUELO
- SA: SUPERFICIE DE NO ARBOLADO
- SE: SUPERFICIE DE NO EDIFICACIÓN
- OT: OCUPACIÓN TEMPORAL
- CAMINOS ACCESO APOYOS

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA[illegible]82
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV[illegible]SV=CU2O0PTTQNKRHXJD

7/7
2022

Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO N°.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.01	08 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PARCELARIO

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

APOYOS L. A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
37	677.235	4.488.006
38	677.164	4.488.186
39	677.049	4.488.480
40	677.144	4.488.780
41	677.208	4.488.985
42	677.290	4.489.245
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		

EL POBO

46 / 001 / 00001

46 / 001 / 00001

49 / 001 / 09001

S.E.T. "P.E. HOYALTA"

HOJA 10 HOJA 11 HOJA 12 HOJA 9 HOJA 13 HOJA 8 HOJA 7 HOJA 6 HOJA 5 HOJA 4 HOJA 3 HOJA 2 HOJA 1

S.E.T. "P.E. CABIGORDO"

37 38 39 40 41 42

N

0 100m 200m

PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30

LEYENDA BLOQUE

A / B / C

A: Número de Proyecto según RBDA
B: Número de Polígono según Catastro
C: Número de Parcela según Catastro

LEYENDA AFECCIONES TRAZADO AÉREO

- TRAZA AÉREA
- SV: SERVIDUMBRE DE VUELO
- SA: SUPERFICIE DE NO ARBOLADO
- SE: SUPERFICIE DE NO EDIFICACIÓN
- OT: OCUPACIÓN TEMPORAL
- CAMINOS ACCESO APOYOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU209PTTQNKRHXJD
Habilitación Colegial 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS
2022

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.01	09 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PARCELARIO

EL POBO

APOYOS L. A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
41	677.208	4.488.985
42	677.290	4.489.245
43	677.371	4.489.501
44	677.455	4.489.768
45	677.538	4.490.03
Final: Pórtico SET PE "Hoyalta"	677.580	4.490.03
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		

41
42
43
44
45
P

46 / 001 / 00001

49 / 001 / 09001

46 / 001 / 00001

SET HOTALTA

S.E.T. "P.E. HOYALTA"

HOJA 10 HOJA 11 HOJA 12 HOJA 13 HOJA 9 HOJA 8 HOJA 7 HOJA 6 HOJA 5 HOJA 4 HOJA 3 HOJA 2 HOJA 1

S.E.T. "P.E. CABIGORDO"

LEYENDA AFECCIONES TRAZADO AÉREO

- TRAZA AÉREA
- SV: SERVIDUMBRE DE VUELO
- SA: SUPERFICIE DE NO ARBOLADO
- SE: SUPERFICIE DE NO EDIFICACIÓN
- OT: OCUPACIÓN TEMPORAL
- CAMINOS ACCESO APOYOS

N

0 100m 200m

PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30

LEYENDA BLOQUE

A / B / C

A: Número de Proyecto según R3DA
B: Número de Polígono según Catastro
C: Número de Parcela según Catastro

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU2O0PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

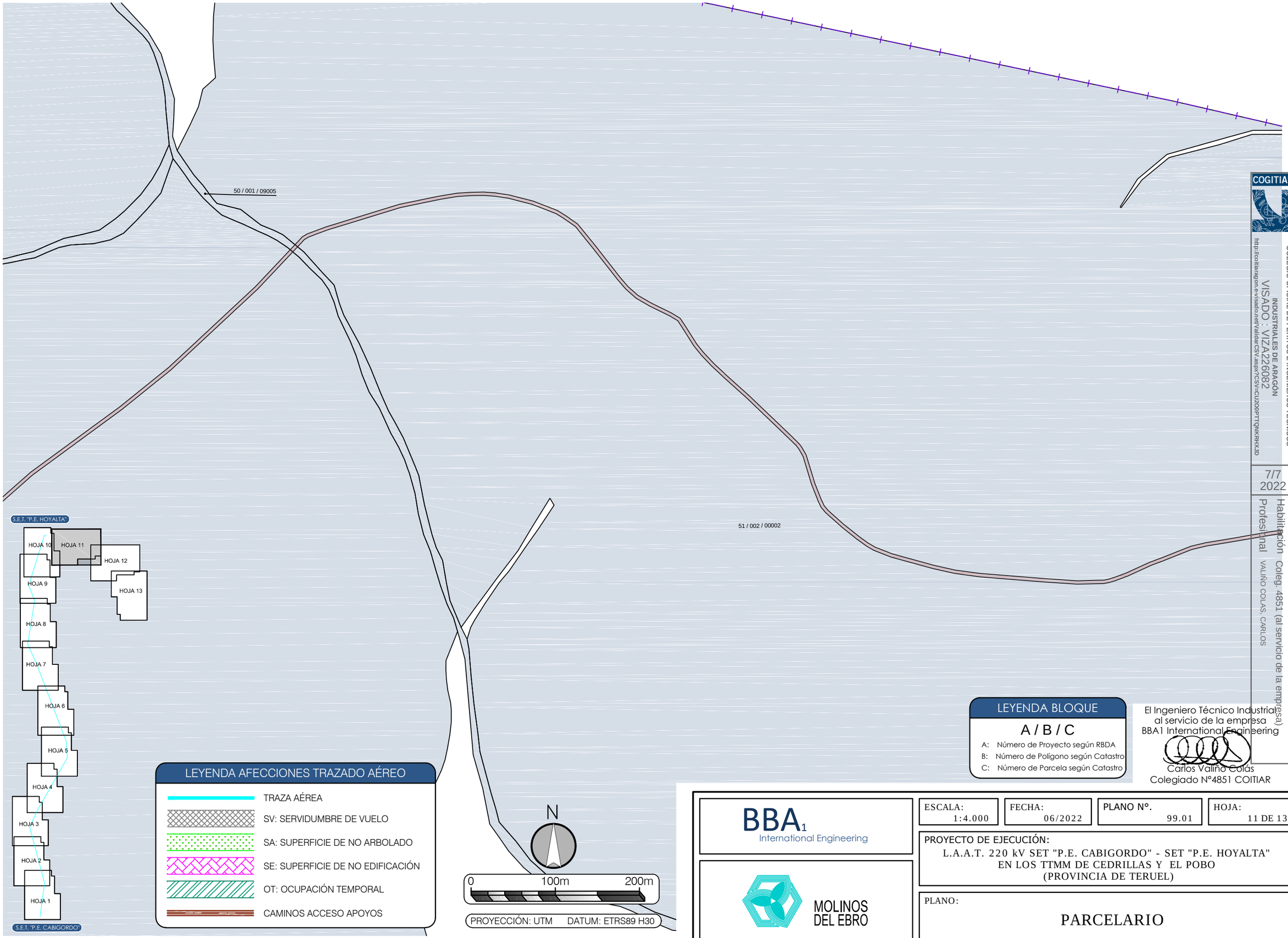
BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.01	10 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PARCELARIO



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.es/visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU209PTTQNKRHXJD
7/7
2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

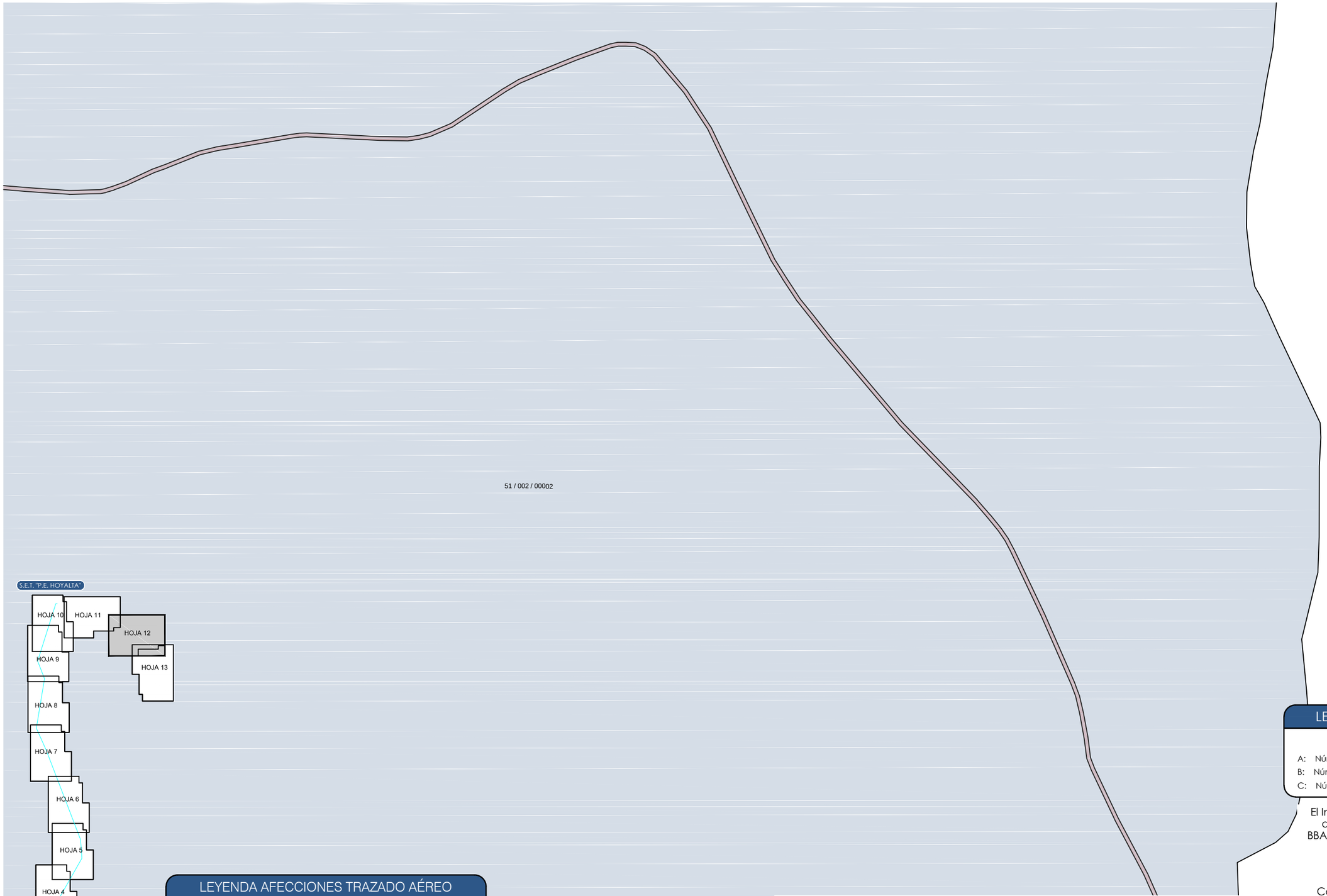
BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.01	11 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PARCELARIO



BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU209PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

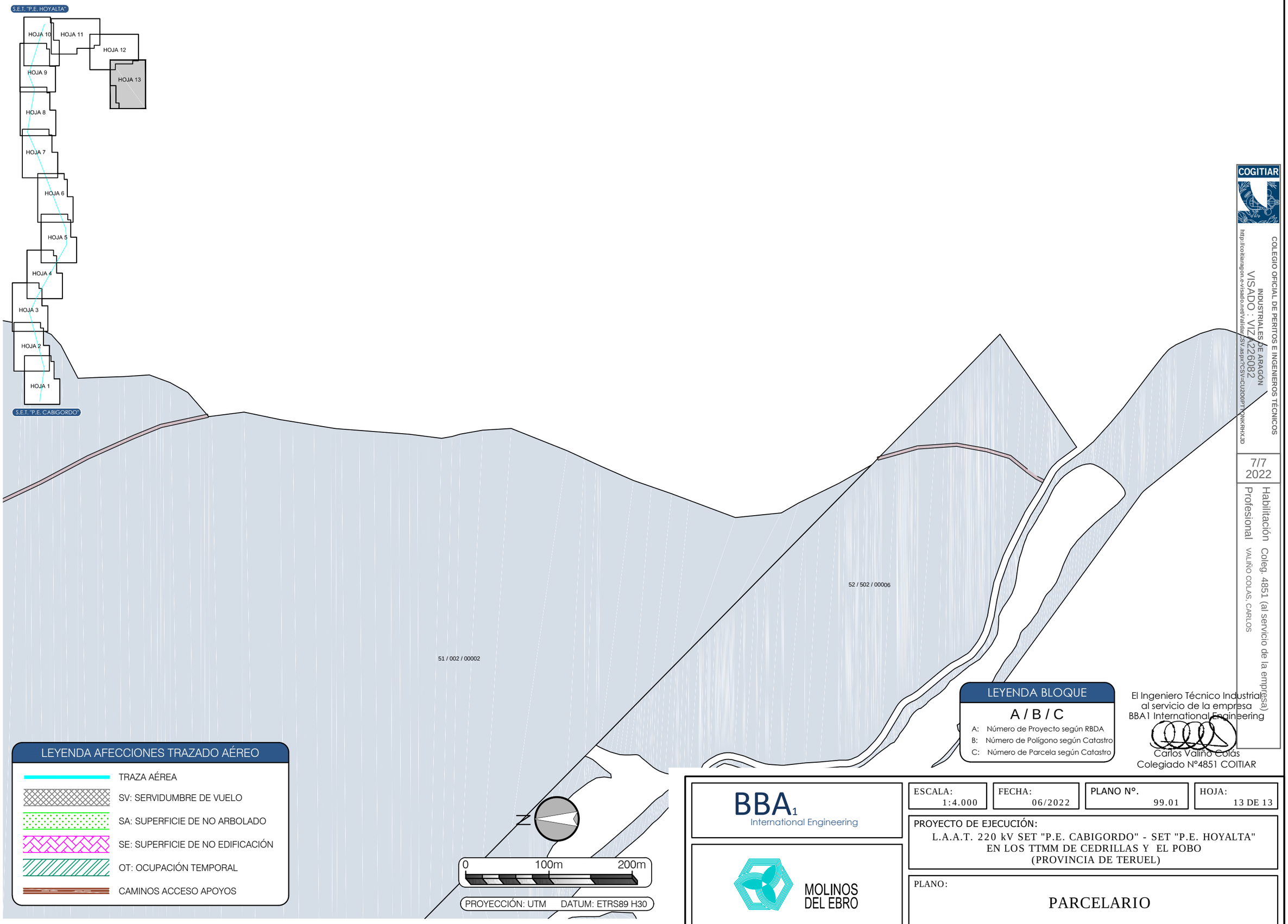
BBA1 International Engineering

ESCALA: 1:4.000
FECHA: 06/2022
PLANO Nº. 99.01
HOJA: 12 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

MOLINOS DEL EBRO

PLANO:
PARCELARIO



LEYENDA AFECCIONES TRAZADO AÉREO

- TRAZA AÉREA
- SV: SERVIDUMBRE DE VUELO
- SA: SUPERFICIE DE NO ARBOLADO
- SE: SUPERFICIE DE NO EDIFICACIÓN
- OT: OCUPACIÓN TEMPORAL
- CAMINOS ACCESO APOYOS

LEYENDA BLOQUE

A / B / C

A: Número de Proyecto según RBDA
B: Número de Polígono según Catastro
C: Número de Parcela según Catastro

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA226082

http://coitiaragon.e-visado.net/valitas/CSV.aspx?CSV=CU200PFTXNKRHX3D

7/7
2022

Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.01	13 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PARCELARIO

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

APOYOS L. A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
Origen: Pórtico SET PE "Cabigordo"	677.405	4.478.244
01	677.405	4.478.262
02	677.440	4.478.527
03	677.476	4.478.802
04	677.511	4.479.065
05	677.540	4.479.284
06	677.450	4.479.622
07	677.371	4.479.916
08	677.303	4.480.171
09	677.221	4.480.477
10	677.150	4.480.745
11	677.082	4.480.999
12	677.183	4.481.227
13	677.305	4.481.505
14	677.471	4.481.797
15	677.659	4.482.126
16	677.800	4.482.374
17	677.932	4.482.606
18	678.111	4.482.919
19	678.245	4.483.154
20	678.231	4.483.343
21	678.209	4.483.657
22	678.096	4.483.950
23	678.004	4.484.190
24	677.907	4.484.444
25	677.794	4.484.739
26	677.685	4.485.023
27	677.570	4.485.324
28	677.453	4.485.627
29	677.359	4.485.872
30	677.284	4.486.069
31	677.147	4.486.376
32	677.015	4.486.671
33	677.076	4.487.043
34	677.118	4.487.299
35	677.162	4.487.566
36	677.204	4.487.823
37	677.235	4.488.006
38	677.164	4.488.186
39	677.049	4.488.480
40	677.144	4.488.780
41	677.208	4.488.985
42	677.290	4.489.245
43	677.371	4.489.501
44	677.455	4.489.768
45	677.538	4.490.031
Final: Pórtico SET PE "Hoyalta"	677.580	4.490.032
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		

HOJA 10
HOJA 11
HOJA 12
HOJA 9
HOJA 13
HOJA 8
HOJA 7
EL POBO
HOJA 6
HOJA 5
HOJA 4
HOJA 3
HOJA 2
HOJA 1
CEDRILLAS

N

0 500m 1000m

PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30

LEYENDA ACCESOS
- CARRETERA
- CAMINO
- ACCESO

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering
Carlos Valino Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
1:25.000	06/2022	99.02	00 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PLANO LLAVE
ESTUDIO DE ACCESOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigó 4, Oficina B, 50006, ZARAGOZA (SPAIN) - bba1@bba1ingenieros.com

APOYOS L.A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
Origen: Pórtico SET PE "Cabigorda"	677.405	4.478.244
01	677.405	4.478.262
02	677.440	4.478.527
03	677.476	4.478.802
04	677.511	4.479.065
05	677.540	4.479.284
06	677.450	4.479.622
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		

CEDRILLAS

TE-V-8001

A-226

SET CABIGORDO

P 01 02 03 04 05 06

S.E.T. "P.E. HOYALTA"

HOJA 10 HOJA 11 HOJA 12 HOJA 13 HOJA 9 HOJA 8 HOJA 7 HOJA 6 HOJA 5 HOJA 4 HOJA 3 HOJA 2 HOJA 1

S.E.T. "P.E. CABIGORDO"

LEYENDA ACCESOS

- CARRETERA
- CAMINO CATASTRAL
- ACCESOS

N

0 100m 200m

PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

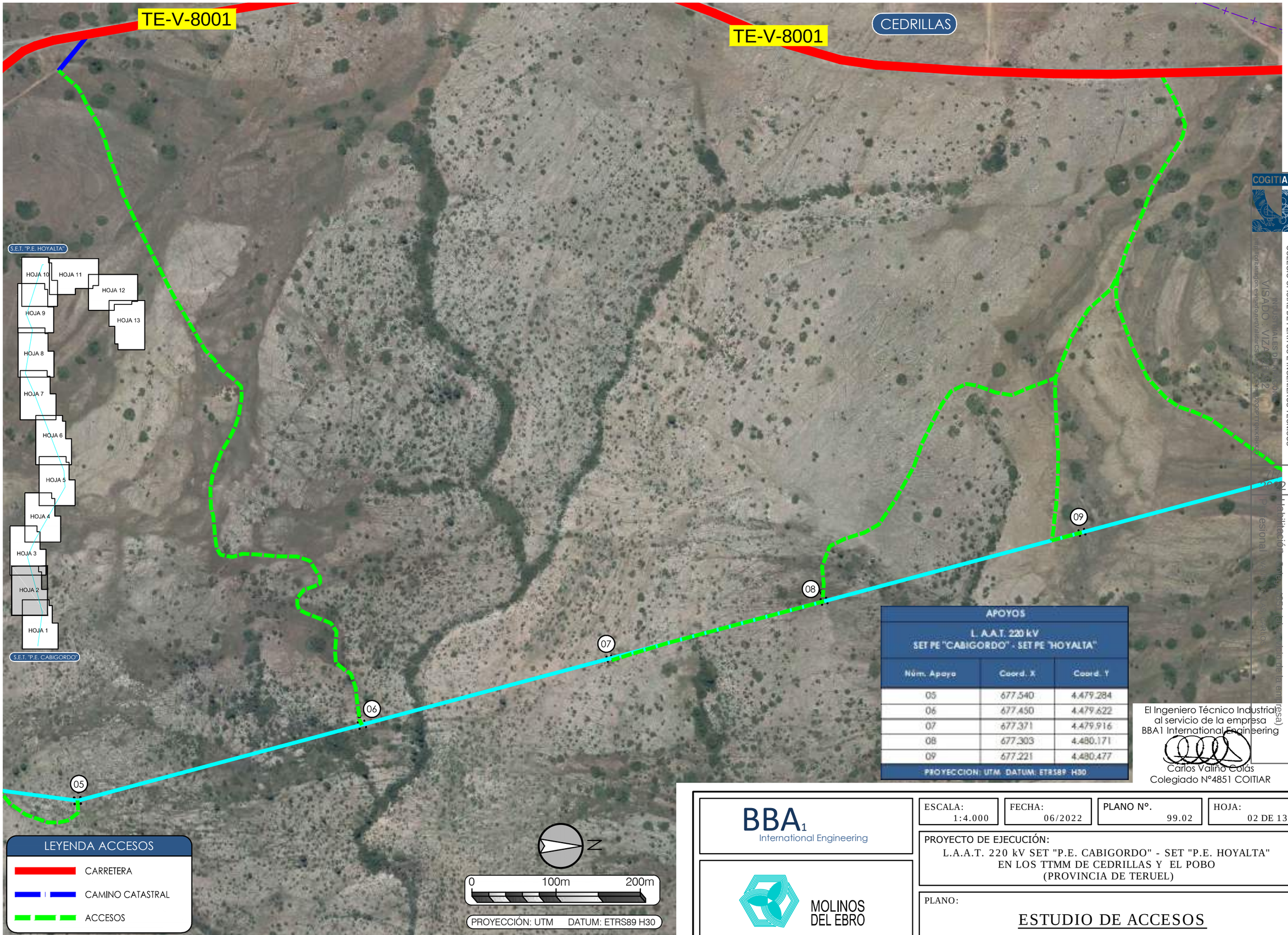
ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.02	01 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE EL POBO Y CEDRILLAS
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:

ESTUDIO DE ACCESOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com



APOYOS		
L. A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
05	677.540	4.479.284
06	677.450	4.479.622
07	677.371	4.479.916
08	677.303	4.480.171
09	677.221	4.480.477
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA
Habilitación Integral 1.0 Colegio de la empresa)
Profesional
Carlos Valiño Colás

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

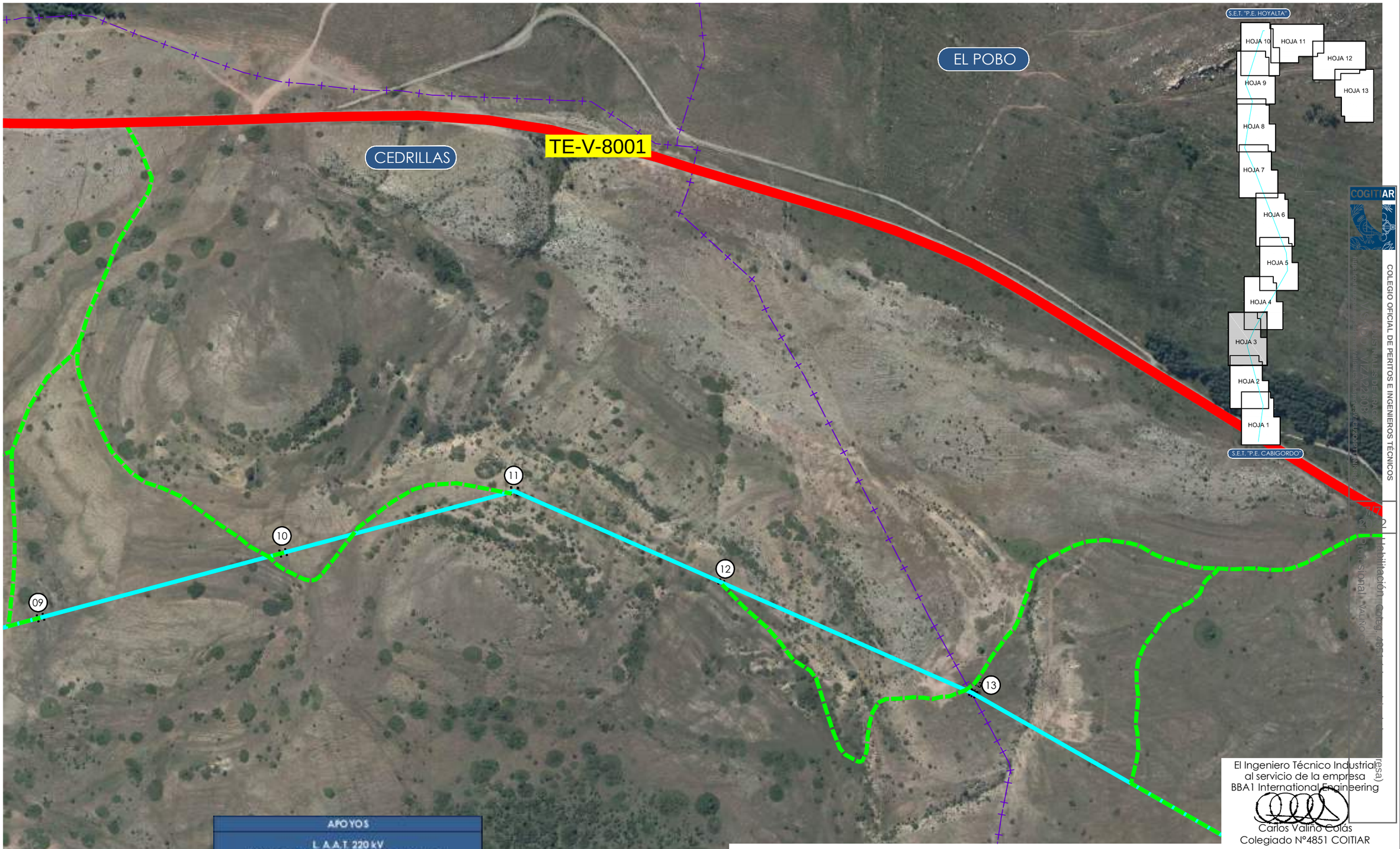
MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO N°.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.02	02 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
ESTUDIO DE ACCESOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com



APOYOS L.A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
09	677.221	4.480.477
10	677.150	4.480.745
11	677.082	4.480.999
12	677.183	4.481.227
13	677.305	4.481.505
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		

LEYENDA ACCESOS

- CARRETERA
- CAMINO CATASTRAL
- ACCESOS

N

0 100m 200m

PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

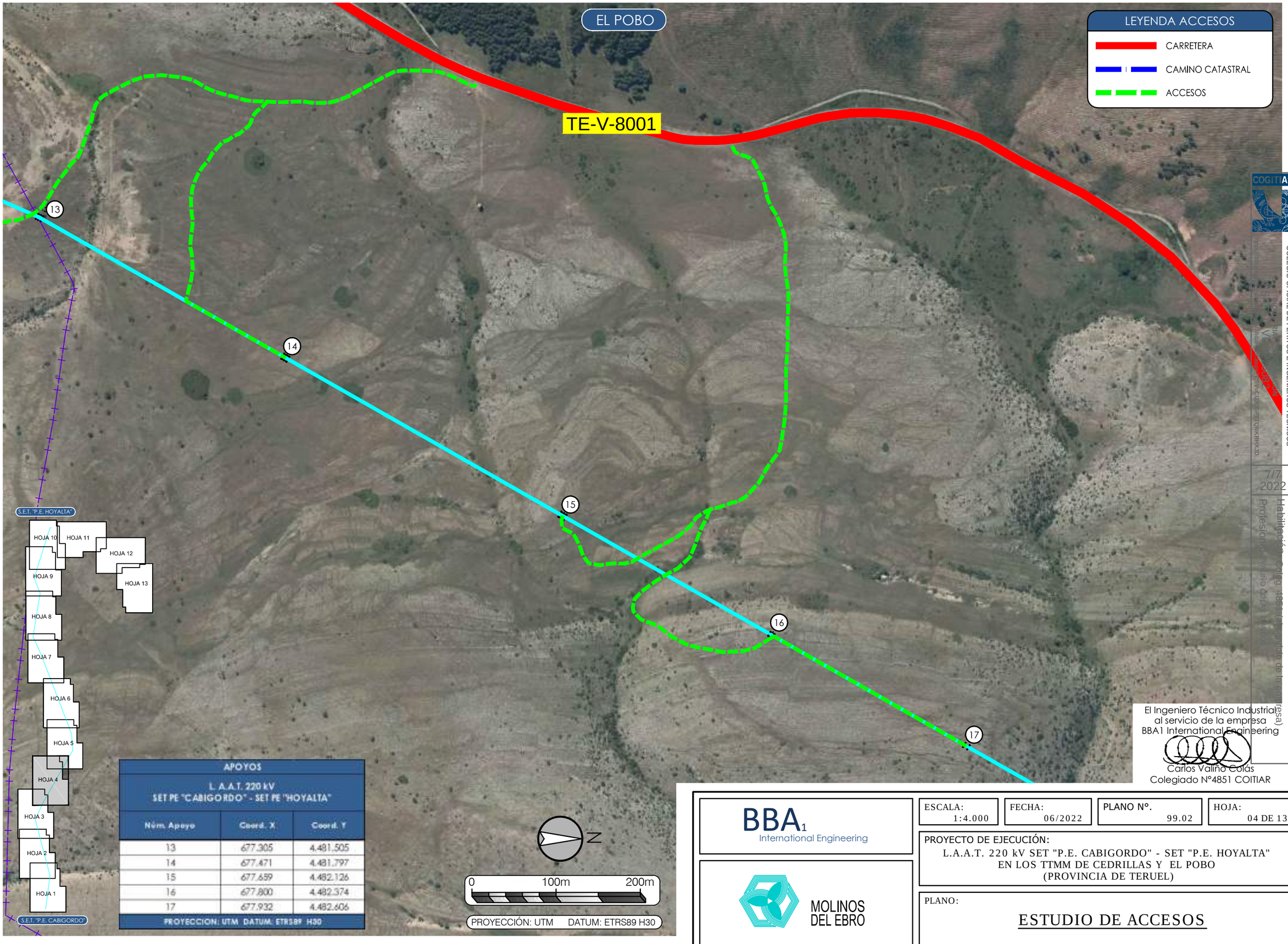
ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.02	03 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:

ESTUDIO DE ACCESOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com



APOYOS		
L. A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
13	677.305	4.481.505
14	677.471	4.481.797
15	677.659	4.482.126
16	677.800	4.482.374
17	677.932	4.482.606
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS

7/7/2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

Profesional: VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.02	04 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:

ESTUDIO DE ACCESOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com



APOYOS L. A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
17	677.932	4.482.606
18	678.111	4.482.919
19	678.245	4.483.154
20	678.231	4.483.343
21	678.209	4.483.657
22	678.096	4.483.950
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: V1-7082
http://colaragon.cogitiar.es/verifica
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

BBA1 International Engineering

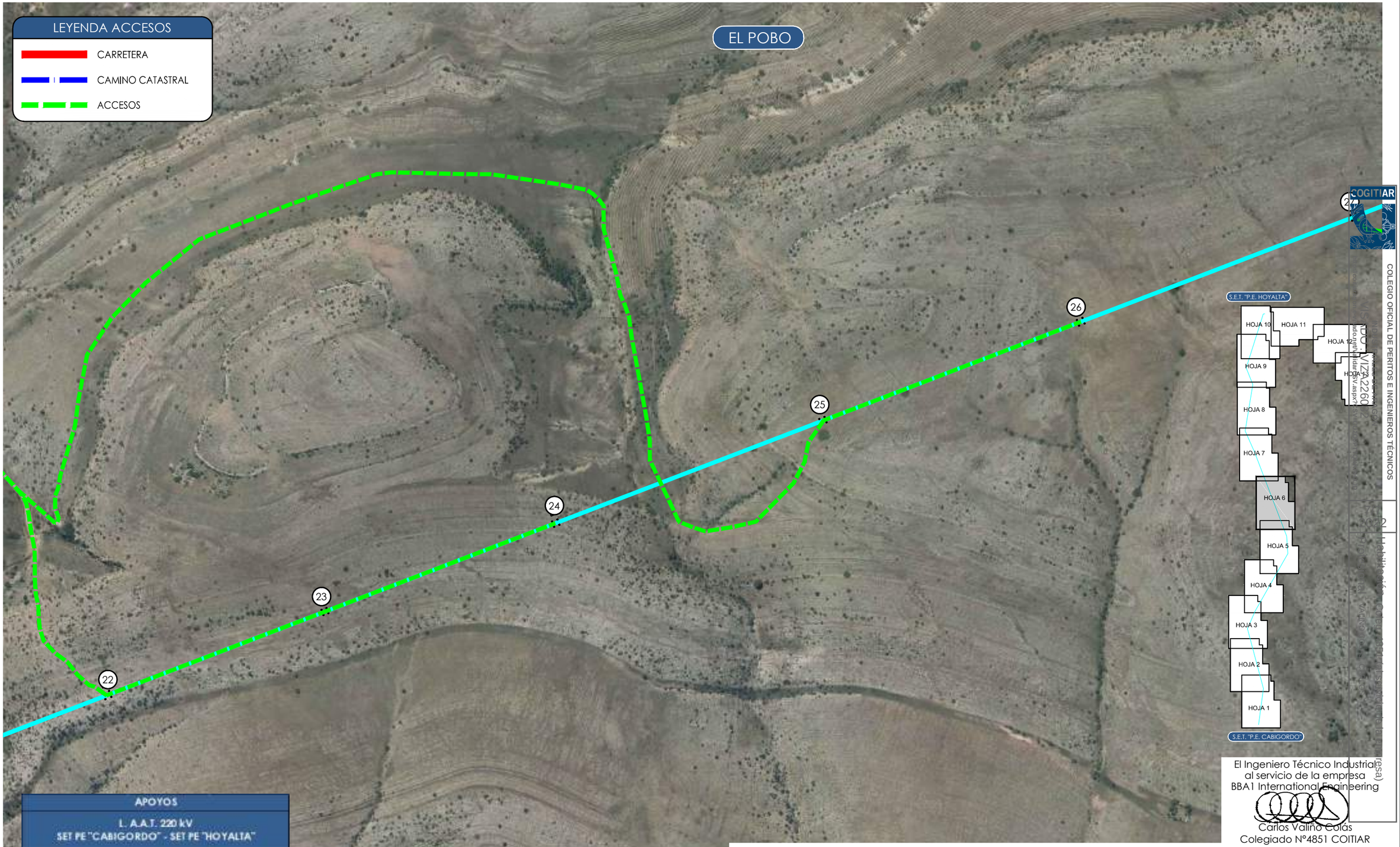
MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.02	05 DE 14

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:

ESTUDIO DE ACCESOS



APOYOS L. A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
22	678.096	4.483.950
23	678.004	4.484.190
24	677.907	4.484.444
25	677.794	4.484.739
26	677.685	4.485.023
27	677.570	4.485.324
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.02	06 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:

ESTUDIO DE ACCESOS



APOYOS		
L.A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
27	677.570	4.485.324
28	677.453	4.485.627
29	677.359	4.485.872
30	677.284	4.486.069
31	677.147	4.486.376
32	677.015	4.486.671
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		

LEYENDA ACCESOS

- CARRETERA
- CAMINO CATASTRAL
- ACCESOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

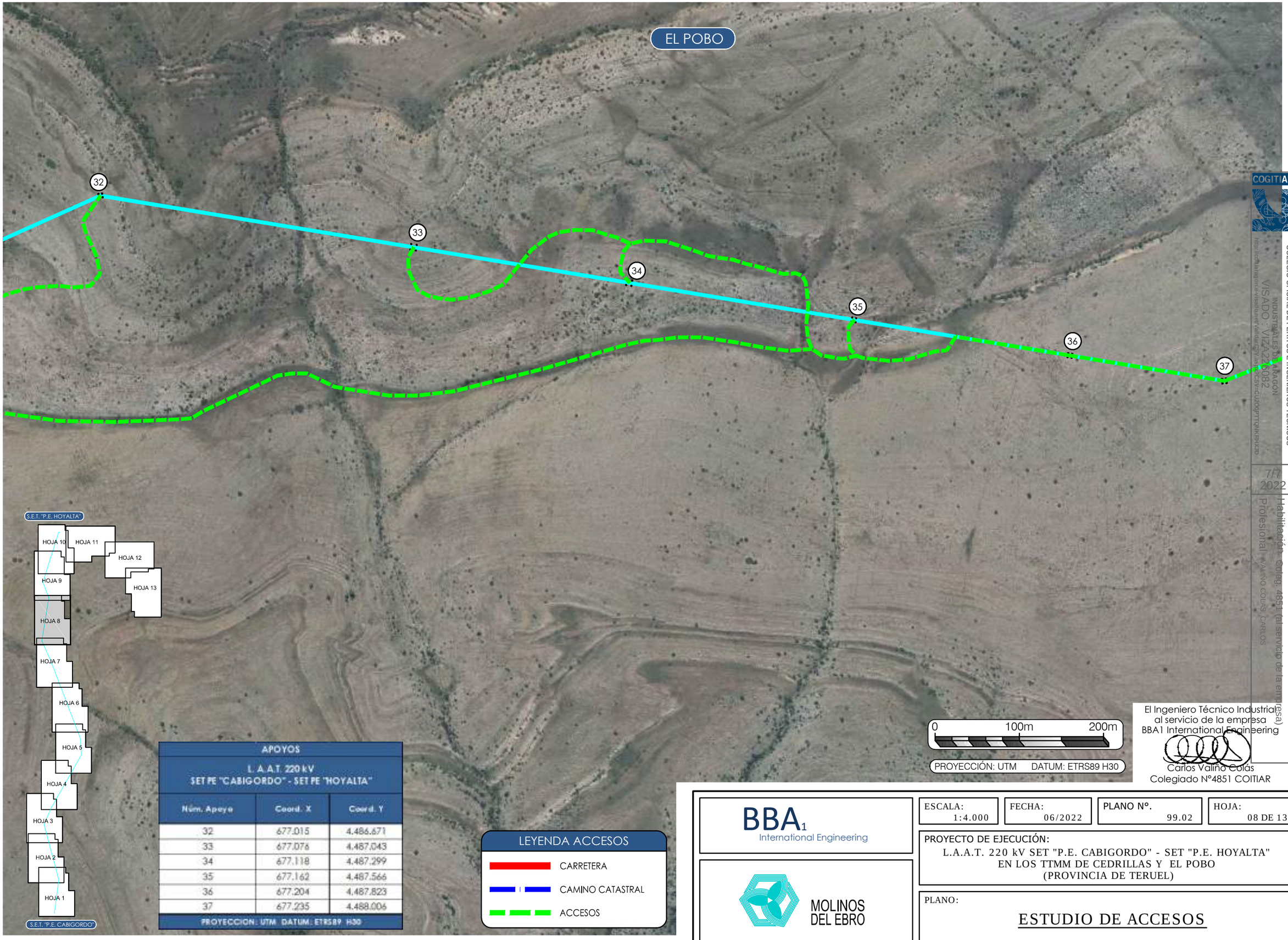
ESCALA: 1:4.000
FECHA: 06/2022
PLANO Nº. 99.02
HOJA: 07 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
ESTUDIO DE ACCESOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO VIZA22008
7/7/2022
Habilitación Colegial 4851 al servicio de la empresa
Profesional VALIÑO COLÁS CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com



APOYOS		
L.A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
32	677.015	4.486.671
33	677.076	4.487.043
34	677.118	4.487.299
35	677.162	4.487.566
36	677.204	4.487.823
37	677.235	4.488.006
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS

INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU2O0PTTQNKRHXJD

7/7/2022

Habilitación: Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional: VALIÑO COLÁS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO N°.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.02	08 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
ESTUDIO DE ACCESOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com



APOYOS L. A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
37	677.235	4,488.006
38	677.164	4,488.186
39	677.049	4,488.480
40	677.144	4,488.780
41	677.208	4,488.985
42	677.290	4,489.245
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO nº Z-22082
http://portalcogiti.es/validador/VisadoPDF.aspx?CSV=CUZQDSTTQNKRWXJD
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.02	09 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:

ESTUDIO DE ACCESOS



APOYOS		
L. A.A.T. 220 kV SET PE "CABIGORDO" - SET PE "HOYALTA"		
Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
41	677.208	4.488.985
42	677.290	4.489.245
43	677.371	4.489.501
44	677.455	4.489.768
45	677.538	4.490.031
Final: Pórtico SET PE "Hoyalta"	677.580	4.490.032
PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H30		

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS
7/7/2022

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

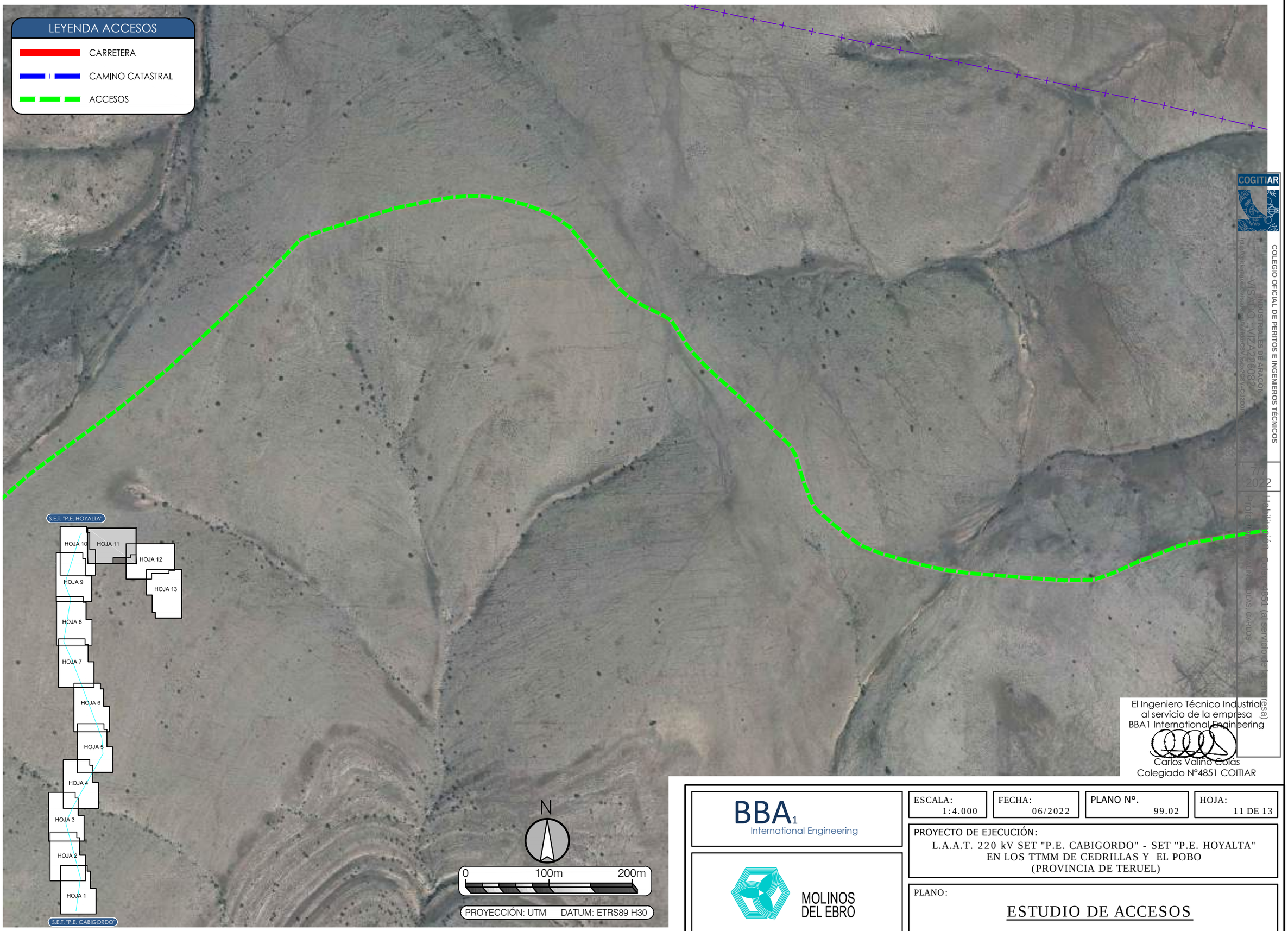
MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO N°.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.02	10 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
ESTUDIO DE ACCESOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com



COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS

INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA226082

7/7/2022

Habilitación: Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

Profesional: VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO N°.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.02	11 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
ESTUDIO DE ACCESOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com



BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

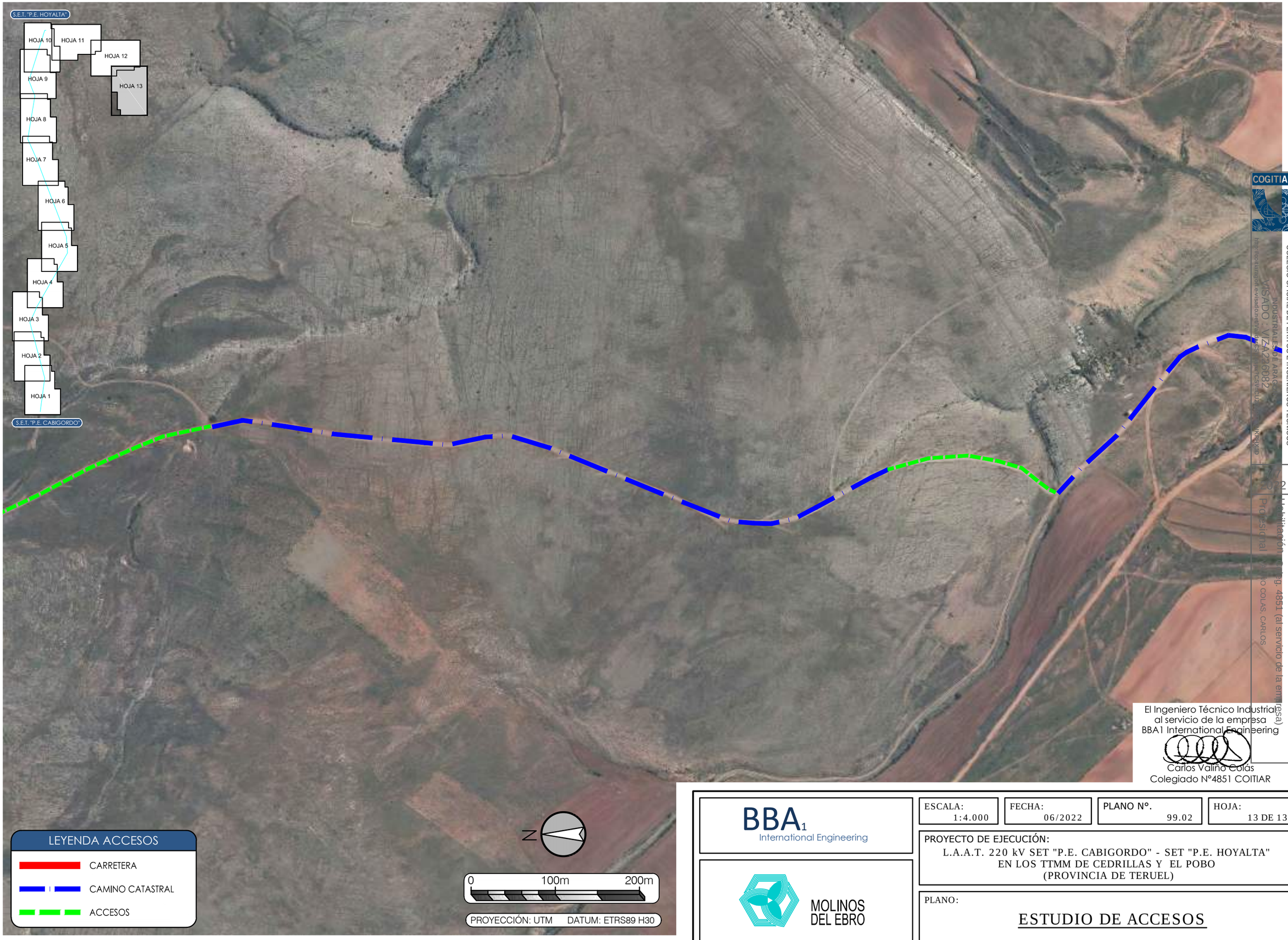
MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.02	12 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:

ESTUDIO DE ACCESOS



COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS

INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA226082

http://coitiaragon.e-visado.net/validacs/ksnw7csv-cu2...

Habilitación de leg. 4851 (al servicio de la empresa)

Profesional: VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAR

BBA1
International Engineering

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO N°.	HOJA:
1:4.000	06/2022	99.02	13 DE 13

PROYECTO DE EJECUCIÓN:
L.A.A.T. 220 kV SET "P.E. CABIGORDO" - SET "P.E. HOYALTA"
EN LOS TTMM DE CEDRILLAS Y EL POBO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
ESTUDIO DE ACCESOS

BBA1
International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

MOLINOS DEL EBRO

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN:

LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV SET P.E. CABIGORDO – SET P.E. HOYALTA

TT.MM. CEDRILLAS Y EL POBO

(PROVINCIA DE TERUEL)

DOCUMENTO IV
PRESUPUESTO

BBA 1

ÍNDICE

1.- PRESUPUESTO PARCIAL LÍNEA AÉREA AT 1
1.1.- OBRA CIVIL 1
1.2.- APOYOS 2
1.3.- CADENAS DE AISLAMIENTO 3
1.4.- CABLE DE FASE 3
1.5.- CABLE DE FIBRA ÓPTICA 4
1.6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 5
1.7.- PRESUPUESTO GESTIÓN DE RESIDUOS 5
2.- PRESUPUESTO TOTAL 6

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.- PRESUPUESTO PARCIAL LÍNEA AÉREA AT

1.1.- OBRA CIVIL

Excavación en cualquier terreno y hormigonado de las cimentaciones de las torres, incluido retirada de tierra a vertedero.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
M³ EXCAV. EN CUALQ. TERRENO	545,64	145,28	79.270,04
M³ HORMIGONADO	600,20	164,26	98.589,95
TOTAL:			**177.859,99 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.2.- APOYOS

Incluido suministro, acopio, armado, izado, puesta a tierra y placa señalización.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN (Ud.)	PRECIO (Ud.)	TOTAL
CO-3000-21 S1561 EZC	1	11.728,10	11.728,10
CO-3000-24 S1561 EZC	1	13.217,21	13.217,21
CO-3000-27 S1561 EZC	6	14.956,32	89.737,93
CO-3000-30 S1561 EZC	4	16.510,65	66.042,60
CO-3000-33 S1561 EZC	3	18.496,13	55.488,39
CO-3000-36 S1561 EZC	3	20.177,27	60.531,80
CO-5000-24 S1561 EZC	1	14.079,52	14.079,52
CO-5000-27 S1561 EZC	3	16.075,87	48.227,62
CO-5000-30 S1561 EZC	1	17.709,91	17.709,91
CO-5000-33 S1561 EZC	1	19.880,17	19.880,17
CO-5000-36 S1561 EZC	1	21.742,46	21.742,46
CO-9000-15 S1563 EZC	1	13.688,22	13.688,22
CO-9000-18 S1563 EZC	1	15.800,51	15.800,51
CO-9000-21 S1563 EZC	2	17.340,35	34.680,70
CO-9000-24 S1563 EZC	4	19.608,43	78.433,73
CO-9000-36 S1563 EZC	1	30.340,17	30.340,17
CO-12000-21 S1563 EZC	1	18.985,25	18.985,25
CO-12000-27 S1563 EZC	1	24.006,93	24.006,93
CO-27000-15 S1563 EZC	1	22.133,76	22.133,76
CO-27000-18 S1563 EZC	1	25.275,02	25.275,02
CO-27000-21 S1563 EZC	1	28.524,98	28.524,98
CO-27000-30 S1563 EZC	1	38.680,64	38.680,64
CO-33000-33 S1563 EZC	2	47.955,88	95.911,76
IC-55000-15-S1111 EZC	1	46.695,03	46.695,03
IC-55000-15-N1111 (+3 mediacrucetas) EZC	1	54.564,49	54.564,49
TOTAL:			**971.381,95 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU20OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.3.- CADENAS DE AISLAMIENTO

Incluido suministro, acopio y montaje.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
CONJUNTO CADENAS DE SUSPENSIÓN CON 16 AISLADORES U160BS	*25 Ud.*	1.723,20	43.080,00
CONJUNTO CADENAS DE AMARRE COMPLETO CON 16 AISLADORES U160BS	*19 Ud.*	4.384,88	83.312,74
CONJUNTO CADENAS DE AMARRE SIMPLE CON 16 AISLADORES U160BS	*2 Ud.*	2.226,90	4.453,81
TOTAL:			**130.846,55 €**

1.4.- CABLE DE FASE

Incluido suministro, tendido, regulado, y engrapado conductores.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
CONDUCTOR Y TENDIDO 3 X LA-455	*12,55 km.*	11.040,00	138.574,08
AMORTIGUADORES	*135 Ud.*	48,33	6.525,15
TOTAL:			**145.099,23 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.5.- CABLE DE FIBRA ÓPTICA

Incluido suministro de cables, tendido, regulado, engrapado, conjuntos amarre y suspensión, bajantes y cajas de empalmes.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
Cable y tendido 1 x OPGW	12,55 km	9.703,42	121.797,31
Amortiguadores	90,00 Ud	58,01	5.220,50
Conjunto herrajes suspensión	25,00 Ud	165,43	4.135,68
Conjunto herrajes amarre pasante	16,00 Ud	165,43	2.646,84
Conjunto herrajes amarre bajante	5,00 Ud	136,80	683,98
Cajas de empalme	5,00 Ud	3.333,80	16.669,02
Salvapájaros	1.255,00 Ud	34,52	43.318,86
		TOTAL:	**194.472,19 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Incluido suministro, tendido, regulado, y engrapado conductores.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
PROTECCIONES INDIVIDUALES	*1 P.A.*	2.478,50	2.478,50
PROTECCIONES COLECTIVAS	*1 P.A.*	2.383,73	2.383,73
EXTINCIÓN DE INCENDIOS	*1 P.A.*	530,10	530,10
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	*1 P.A.*	687,13	687,13
MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	*1 P.A.*	727,68	727,68
VIGILANCIA Y FORMACIÓN	*1 P.A.*	2.699,46	2.699,46
	TOTAL:		**9.506,60 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU20OPTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.7.- PRESUPUESTO GESTIÓN DE RESIDUOS

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
TIERRA Y PIEDRAS DISTINTAS D ELAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17.05.03* HORMIGHÓN METALES MEZCLADOS MADERA PLÁSTICO	1 PA.	1.537,00 €	1.537,00 €
TOTAL:			**1.537,00 €**

2.- PRESUPUESTO TOTAL

OBRA CIVIL	177.859,99 €
APOYOS	971.381,95 €
CADENAS DE AISLAMIENTO.....	130.846,55 €
CONDUCTOR DE FASE	145.099,23 €
CABLE DE FIBRA ÓPTICA	194.472,19 €
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	9.506,60 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	1.537,00 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	**1.630.703,51 €**

HONORARIOS PROFESIONALES	101.919,00 €
Realización del proyecto...	61.151,40 €
Dirección de obra.....	40.767,60 €
GASTOS GENERALES 10 %	163.070,35 €
BENEFICIO INDUSTRIAL 15%	97.842,21 €
TOTAL OTROS GASTOS	**362.831,56 €**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.630.703,51 €**
OTROS GASTOS	**362.831,56 €**
TOTAL EJECUCIÓN	**1.993.535,06 €**

Asciende el presente presupuesto de ejecución a la cantidad de:

UN MILLON NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES MIL QUINIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS.

Zaragoza, junio de 2022
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás
Colegiado nº 4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

MOLINOS DEL EBRO

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN:

LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV SET P.E. CABIGORDO – SET P.E. HOYALTA

TT.MM. CEDRILLAS Y EL POBO

(PROVINCIA DE TERUEL)

DOCUMENTO V

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

BBA 1

ÍNDICE

1. OBJETO 1
2. NORMATIVA APLICABLE 1
3. CONSIDERACIONES 12
4. AFECCIONES GENERADAS POR LA LÍNEA ELÉCTRICA 12
5. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS 15
6. PLANO PARCELARIO 1

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1. OBJETO

El objeto del presente documento es la descripción detallada de la Relación de Bienes y Derechos Afectados que debe incluir el Proyecto "LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220KV S.C. SET P.E. CABIGORDO – SET P.E. HOYALTA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE CEDRILLAS Y EL POBO (PROVINCIA DE TERUEL)". Así mismo, establece la base legal para solicitar la declaración de utilidad pública de la instalación eléctrica, promovida por MOLINOS DEL EBRO, S.A, tal y como marca la legislación vigente.

2. NORMATIVA APLICABLE

El presente modificado se elabora teniendo en cuenta la siguiente normativa:

- Ley de Expropiación Forzosa de 16 de diciembre de 1.954.
- Ley del Sector Eléctrico 24/2013 de 26 de diciembre de 2013.
- 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.

En la Ley de 16 de diciembre de 1954 de Expropiación Forzosa, Título II, del Procedimiento General, se establece:

Título II: Procedimiento general

Capítulo I: Requisitos previos a la expropiación forzosa

"Artículo 9

Para proceder a la expropiación forzosa será indispensable la previa declaración de utilidad pública o interés social del fin a que hay de afectarse el objeto expropiado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Capítulo II "Necesidad de ocupación de bienes o de adquisición de derechos"

"Artículo 15

Declarada la utilidad pública o el interés social, la Administración resolverá sobre la necesidad concreta de ocupar los bienes o adquirir los derechos que sean estrictamente indispensables para el fin de la expropiación. Mediante acuerdo del Consejo de Ministros podrán incluirse también entre los bienes de necesaria ocupación los que sean indispensables para previsibles ampliaciones de la obre o finalidad de que se trate".

"Artículo 17

1. A los efectos del artículo 15, el beneficiario de la expropiación estará obligado a formular una relación concreta e individualizada, en la que se describan, en todos los aspectos, material y jurídico, los bienes o derechos que considere de necesaria expropiación.

2. Cuando el proyecto de obras y servicios comprenda la descripción material detallada a que se refiere el párrafo anterior, la necesidad de ocupación se entenderá implícita en la aprobación del proyecto, pero el beneficiario estará igualmente obligado a formular la mencionada relación a los solos efectos de la determinación de los interesados".

"Artículo 108.

La Administración, así como las personas o entidades que se hubieran subrogado en sus derechos, podrán ocupar temporalmente los terrenos propiedad del particular en los casos siguientes.

1. Con objeto de llevar a cabo estudios o practicar operaciones facultativas de corta duración, para recoger datos para la formación del proyecto o para el replanteo de una obra.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2. Para establecer estaciones y caminos provisionales, talleres, almacenes, depósitos de materiales y cualesquiera otros más que requieran las obras previamente declaradas de utilidad pública, así por lo que se refiere a su construcción como a su reparación o conservación ordinarias.

3. Para la extracción de materiales de toda clase necesarios para la ejecución de dichas obras, que se hallen diseminados por la propiedad, o hayan de ser objeto de una explotación formalmente organizada.

4. Cuando por causa de interés social, y dándose los requisitos señalados en el artículo 72, la Administración estime conveniente, no haciéndolo por sí el propietario, la realización por su cuenta de los trabajos necesarios para que la propiedad cumpla con las exigencias sociales de que se trate.

"Artículo 110.

1. En el caso primero del artículo 108, el funcionario público encargado de llevar a cabo los estudios, o el particular debidamente autorizado al efecto, deberán ir provistos de los documentos que acrediten la misión confiada, expedidos por la autoridad delegada del Gobierno en el lugar, a fin de que se les preste toda clase de auxilio, y muy especialmente el de procurar el permiso de los respectivos propietarios para que la Comisión de estudios pase por sus fincas. Los perjuicios que con las operaciones pudieran causarse en ellas serán abonados por el propietario y el facultativo encargado de las operaciones, y, caso de no llegar a una avenencia, por el Alcalde o persona en quien éste hubiera delegado sus facultades.

2. Si el propietario opusiese resistencia a conceder el permiso, o si después de tasados los perjuicios en la forma prevista en el párrafo anterior, insistiese en su negativa se dará cuenta al Gobernador civil de la provincia o a la autoridad competente por razón del caso, para que adopte las medidas pertinentes. Sin embargo, el mismo Gobernador podrá retirar, a instancia de parte, la autorización otorgada, exigiendo la responsabilidad que procediese por cualquier abuso cometido.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

En la Ley de Sector eléctrico, se establece las siguientes premisas sobre utilidad pública:

Título IX: Expropiaciones y servidumbres

"Artículo 52. Utilidad pública.

1. Se declaran de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, a los efectos de expropiación forzosa de los bienes y derechos necesarios para su establecimiento y de la imposición y ejercicio de la servidumbre de paso.

2. Dicha declaración de utilidad pública se extiende a los efectos de la expropiación forzosa de instalaciones eléctricas y de sus emplazamientos cuando por razones de eficiencia energética, tecnológicas o medioambientales sea oportuna su sustitución por nuevas instalaciones o la realización de modificaciones sustanciales en las mismas".

"Artículo 53. Solicitud de la declaración de utilidad pública.

1. Para el reconocimiento en concreto de la utilidad pública de las instalaciones aludidas en el artículo anterior, será necesario que la empresa interesada lo solicite, incluyendo una relación concreta e individualizada de los bienes o derechos que el solicitante considere de necesaria expropiación.

2. La petición se someterá a información pública y se recabará informe de los organismos afectados.

3. Concluida la tramitación, el reconocimiento de la utilidad pública será acordado por el Ministerio de Industria y Energía, si la autorización de la instalación corresponde al Estado, sin perjuicio de la competencia del Consejo de Ministros en caso de oposición de organismos u otras entidades de derecho público, o por el organismo competente de las Comunidades Autónomas en los demás casos".

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

"Artículo 54. Efectos de la declaración de utilidad pública.

1. La declaración de utilidad pública llevará implícita en todo caso la necesidad de ocupación de los bienes o de adquisición de los derechos afectados e implicará la urgente ocupación a los efectos del artículo 52 de la Ley de Expropiación Forzosa.

2. Igualmente, llevará implícita la autorización para el establecimiento o paso de la instalación eléctrica sobre terrenos de dominio, uso o servicio público o patrimoniales del Estado, o de las Comunidades Autónomas, o de uso público, propios o comunales de la provincia o municipio, obras y servicios de los mismos y zonas de servidumbre pública".

"Artículo 56. Servidumbre de paso.

1. La servidumbre de paso de energía eléctrica tendrá la consideración de servidumbre legal, gravará los bienes ajenos en la forma y con el alcance que se determinan en la presente Ley y se regirá por lo dispuesto en la misma, en sus disposiciones de desarrollo y en la legislación mencionada en el artículo anterior.

2. La servidumbre de paso aéreo comprende, además del vuelo sobre el predio sirviente, el establecimiento de postes, torres o apoyos fijos para la sustentación de cables conductores de energía.

3. La servidumbre de paso subterráneo comprende la ocupación del subsuelo por los cables conductores, a la profundidad y con las demás características que señale la legislación urbanística aplicable.

4. Una y otra forma de servidumbre comprenderán igualmente el derecho de paso o acceso y la ocupación temporal de terrenos u otros bienes necesarios para construcción, vigilancia, conservación y reparación de las correspondientes instalaciones".

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Más concretamente, para el tipo de proyectos que nos ocupa, el 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, Capítulo V, Sección II" Procedimiento de Expropiación" dice textualmente:

"Artículo 140. Utilidad pública.

1. De acuerdo con el artículo 52.1 de la Ley del Sector Eléctrico se declaran de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, a los efectos de expropiación forzosa de los bienes y derechos necesarios para su establecimiento y de la imposición y ejercicio de la servidumbre de paso.

2. Dicha declaración de utilidad pública se extiende a los efectos de la expropiación forzosa de instalaciones eléctricas y de sus emplazamientos cuando por razones de eficiencia energética, tecnológicas o medioambientales sea oportuna su sustitución por nuevas instalaciones o la realización de modificaciones sustanciales en las mismas.

3. Para el reconocimiento en concreto de utilidad pública de estas instalaciones, será necesario que la empresa interesada lo solicite, incluyendo una relación concreta e individualizada de los bienes o derechos que el solicitante considere de necesaria expropiación".

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

"Artículo 143. Solicitud de la declaración de utilidad pública.

1. Para el reconocimiento en concreto, de la utilidad pública de las instalaciones aludidas en el artículo 140 será necesario que el peticionario efectúe la correspondiente solicitud dirigida a la Dirección General de Política Energética y Minas con los requisitos señalados en el artículo 70 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, ante el área o, en su caso, dependencia de industria y Energía de las Delegaciones o Subdelegaciones del Gobierno de las provincias donde radique la instalación. Igualmente podrán presentarse las correspondientes solicitudes ante cualquiera de los lugares a que hace referencia el artículo 38.4 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

2. La solicitud de declaración en concreto de utilidad pública, podrá efectuarse bien de manera simultánea a la solicitud de autorización administrativa y/o de aprobación del proyecto de ejecución, o bien con posterioridad a la obtención de la autorización administrativa.

3. La solicitud se acompañará de un documento técnico y anejo de afecciones del proyecto que contenga la siguiente documentación:

Memoria justificativa y características técnicas de la instalación.

Plano de situación general, a escala mínima 1: 50.000.

Planos de perfil y planta, con identificación de fincas según proyecto y situación de apoyos y vuelo, en su caso.

Relación de las distintas Administraciones públicas afectadas, cuando la instalación pueda afectar a bienes de dominio, uso o servicio público o patrimoniales del Estado, Comunidad Autónoma y Corporaciones locales, o a obras y servicios atribuidos a sus respectivas competencias.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Relación concreta e individualizada en la que se describan, en todos sus aspectos, material y jurídico, los bienes o derechos que considere de necesaria expropiación ya sea ésta del pleno dominio de terrenos y/o de servidumbre de paso de energía eléctrica y servicios complementarios en su caso, tales como caminos de acceso u otras instalaciones auxiliares.

4. Serán competentes para la tramitación de los expedientes de solicitud de utilidad pública las áreas o, en su caso, dependencias de industria y Energía de las Delegaciones o Subdelegaciones del Gobierno en cuyas provincias se ubique o discurra la instalación".

"Artículo 149. Efectos.

1. La declaración de utilidad pública llevará implícita la necesidad de ocupación de los bienes o de adquisición de los derechos afectados e implicará la urgente ocupación a los efectos del artículo 52 de la Ley de Expropiación, adquiriendo la empresa solicitante la condición de beneficiario en el expediente expropiatorio, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2 de la Ley de Expropiación Forzosa.

2. Igualmente, llevará implícita la autorización para el establecimiento o paso de la instalación eléctrica, sobre terrenos de dominio, uso o servicio público, o patrimoniales del Estado, o de las Comunidades Autónomas, o de uso público propio o comunal de la provincia o municipio, obras y servicios de los mismos y zonas de servidumbre pública.

3. Para la imposición de servidumbre de paso sobre los bienes indicados en el apartado anterior y montes de utilidad pública, no será necesario cumplir lo dispuesto sobre imposición de gravámenes en dichos bienes en las correspondientes Leyes de Patrimonio y de Montes, sin perjuicio de las indemnizaciones correspondientes".

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

"Artículo 157. Alcance de la servidumbre de paso de energía eléctrica.

1. La servidumbre de paso de energía eléctrica gravará los bienes ajenos en la forma y con el alcance que se determinan en la Ley del Sector Eléctrico, en el presente Reglamento y en la legislación general sobre expropiación forzosa y se reputará servidumbre legal a los efectos prevenidos en el artículo 542 del Código Civil y demás con él concordantes.

2. En el caso de que las instalaciones puedan situarse sobre servidumbres administrativas ya establecidas se deberá recabar de la autoridad u organismo que acordó la imposición de dicha servidumbre el informe correspondiente, y se adoptarán las medidas necesarias para que las mismas puedan seguir siendo utilizadas, caso de ser compatibles, o, en su defecto, se procederá a sustituirlas, de acuerdo con dicha autoridad u organismo.

Si no fuera posible el acuerdo, se procederá a su cesión o expropiación sin perjuicio de las indemnizaciones que procedan. En lo referente a la ocupación del espacio marítimo-terrestre, se estará a lo dispuesto en la Ley de Costas".

"Artículo 158. Servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica.

La servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica comprenderá:

El vuelo sobre el predio sirviente.

El establecimiento de postes, torres o apoyos fijos para la sustentación de los cables conductores de energía eléctrica e instalación de puestas a tierra de dichos postes, torres o apoyos fijos.

El derecho de paso o acceso para atender al establecimiento, vigilancia, conservación, reparación de la línea eléctrica y corte de arbolado, si fuera necesario.

La ocupación temporal de terrenos u otros bienes, en su caso, necesarios a los fines indicados en el párrafo c anterior.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

"Artículo 159. Servidumbre de paso subterráneo de energía eléctrica.

La servidumbre de paso subterráneo de energía eléctrica comprenderá:

a. La ocupación del subsuelo por los cables conductores a la profundidad y con las demás características que señale la normativa técnica y urbanística aplicable.

A efectos del expediente expropiatorio y sin perjuicio de lo dispuesto en cuanto a medidas y distancias de seguridad en los Reglamentos técnicos en la materia, la servidumbre subterránea comprende la franja de terreno situada entre los dos conductores extremos de la instalación.

b. El establecimiento de los dispositivos necesarios para el apoyo o fijación de los conductores.

c. El derecho de paso o acceso para atender al establecimiento, vigilancia, conservación y reparación de la línea eléctrica.

d. La ocupación temporal de terrenos u otros bienes en su caso necesarios a los fines indicados en el párrafo anterior".

"Artículo 160. Condiciones de seguridad.

Las condiciones y limitaciones que deberán imponerse en cada caso por razones de seguridad se aplicarán con arreglo a los Reglamentos y normas técnicas vigentes y, en todo caso, con las limitaciones establecidas en el artículo siguiente".

"Artículo 161. Limitaciones a la constitución de servidumbre de paso.

1. No podrá imponerse servidumbre de paso para las líneas de alta tensión: sobre edificios, sus patios, corrales, centros escolares, campos deportivos y jardines y huertos, también cerrados anejos a viviendas que ya existan al tiempo de iniciarse el expediente de solicitud de declaración de utilidad pública, siempre que la extensión de los huertos y jardines sea inferior a media hectárea.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2. Tampoco podrá imponerse servidumbre de paso para las líneas de alta tensión sobre cualquier género de propiedades particulares siempre que se cumplan conjuntamente las condiciones siguientes:

a. Que la línea pueda instalarse sobre terrenos de dominio uso o servicio público o patrimoniales del Estado, de la Comunidad Autónoma, de las provincias o de los municipios, o siguiendo linderos de fincas de propiedad privada.

b. Que la variación del trazado no sea superior en longitud o en altura al 10 % de la parte de línea afectada por la variación que según el proyecto transcurra sobre la propiedad del solicitante de la misma.

c. Que técnicamente la variación sea posible.

La indicada posibilidad técnica será apreciada por el órgano que tramita el expediente, previo informe de las Administraciones u organismos públicos a quienes pertenezcan o estén adscritos los bienes que resultan afectados por la variante, y, en su caso, con audiencia de los propietarios particulares interesados.

En todo caso, se considerará no admisible la variante cuando el coste de la misma sea superior en un 10 % al presupuesto de la parte de la línea afectada por la vacante".

"Artículo 162. Relaciones civiles.

1. La servidumbre de paso de energía eléctrica no impide al dueño del predio sirviente cercarlo o edificar sobre él, dejando a salvo dicha servidumbre, siempre que sea autorizado por la Administración competente, que tomará en especial consideración la normativa vigente en materia de seguridad. Podrá, asimismo, el dueño solicitar el cambio de trazado de la línea, si no existen dificultades técnicas, corriendo a su costa los gastos de la variación, incluyéndose en dichos gastos los perjuicios ocasionados.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2. Se entenderá que la servidumbre ha sido respetada cuando la cerca plantación o edificación construida por el propietario no afecte al contenido de la misma y a la seguridad de la instalación, personas y bienes de acuerdo con el presente Real Decreto.

3. En todo caso, y para las líneas eléctricas aéreas, queda limitada la plantación de árboles y prohibida la construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la proyección sobre el terreno de los conductores extremos en las condiciones más desfavorables, incrementada con las distancias reglamentarias a ambos lados de dicha proyección.

Para las líneas subterráneas se prohíbe la plantación y construcciones mencionadas en el párrafo anterior, en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores incrementada en las distancias mínimas de seguridad reglamentarias".

3. CONSIDERACIONES

Para el cálculo de la Relación de Bienes y Derechos Afectados, se ha tenido en cuenta las consideraciones marcadas en el artículo 143 del Real Decreto 1955/2000, y en los artículos 15 y 17 de la Ley de Expropiación Forzosa anteriormente mencionados.

4. AFECCIONES GENERADAS POR LA LÍNEA ELÉCTRICA

El proyecto ha sido desarrollado además de la anteriormente mencionada normativa, en conformidad con la legislación vigente aplicable al efecto:

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctrica de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC - LAT 01 A 09.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- 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 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo.
- Normalización Nacional (Normas UNE)
- Recomendaciones UNESA.
- Disposiciones municipales aplicables.

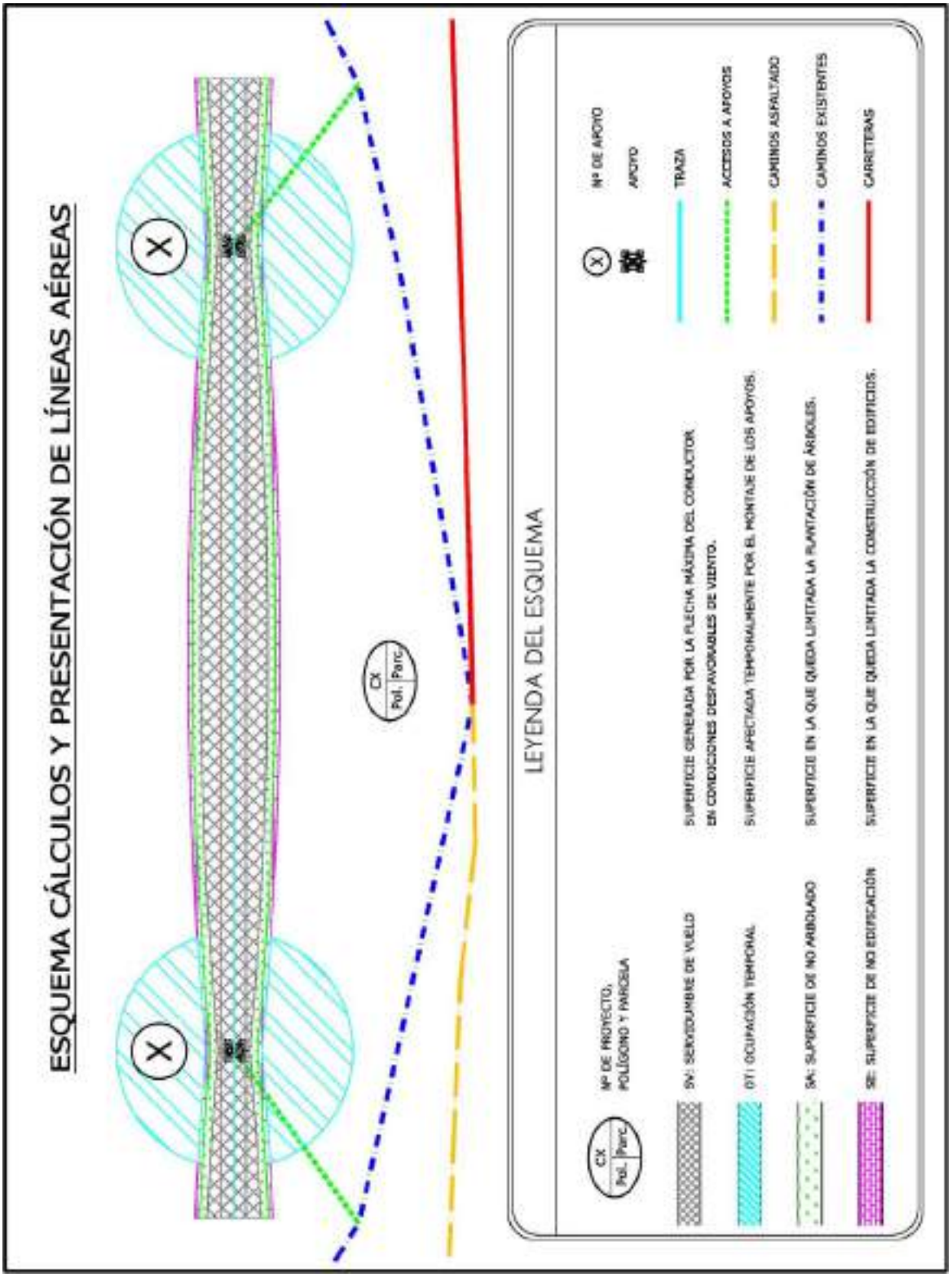
LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN:

Podemos diferenciar entre las siguientes afecciones generadas por una línea eléctrica:

- Servidumbre de vuelo, superficie generada por la fecha máxima del conductor en condiciones desfavorables de viento.
- Superficie de no arbolado, superficie limitada a la plantación de árboles.
- Superficie de no edificación, superficie limitada a la construcción de edificios.
- Ocupación temporal, superficie afectada temporalmente por el montaje de apoyos.
- Ocupación accesos, superficie afectada por el acceso a apoyos.

Esquemáticamente quedaría representado como sigue:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

DATOS DE LA FINCA								AFECCIÓN LÍNEA AÉREA							
													APOYOS		
Nº PROYECTO	REFERENCIA CATASTRAL	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE DE LA PARCELA (m²)	PARAJE	USO	LONG. (m)	SV (m²)	SA (m²)	SE (m²)	CAMINOS NUEVOS (m²)	Nº	SUP (m²)	OT (m²)
1	44074A033500012	Cedrillas	35	12	633.865	La Rambla	Pastos	73,91	1016,93	471,16	265,00	184,37	1	44,89	1040,55
2	44074A033409002	Cedrillas	34	9002	63.602	Carretera Cantavieja	Improductivo	9,03	186,97	57,83	32,52	0,61	-	-	-
3	44074A033400014	Cedrillas	34	14	8.171	Casilla	Pastos	28,70	645,15	183,54	103,24	-	-	-	-
4	44074A033400004	Cedrillas	34	9004	2.997	Camino	Improductivo	6,33	150,07	40,51	22,79	-	-	-	-
5	44074A033400013	Cedrillas	34	13	163.627	Casilla	Pastos	385,66	8466,51	2459,02	1381,67	2334,02	2	43,62	1170,46
6	44074A033409003	Cedrillas	34	9003	7.169	Barranco Casilla	Improductivo	16,69	334,95	113,82	66,30	73,65	-	-	-
7	44074A033309000	Cedrillas	33	9000	10.140	-	-	0,02	88,77	40,20	22,54	142,12	-	-	-
8	44074A033300003	Cedrillas	33	3	1.197.351	Barranco	Pastos	861,66	17874,52	5630,11	3162,86	6762,33	4, 5, 6	187,95	5245,09
9	44074A033400012	Cedrillas	34	12	999.653	Barranco	Pastos	47,51	654,79	312,66	177,62	61,09	3	43,63	819,85
10	44074A033309002	Cedrillas	33	9002	22.776	Barranco Hondo	Improductivo	10,48	236,06	65,57	36,83	-	-	-	-
11	44074A033300002	Cedrillas	33	2	674.482	Barranco	Pastos	778,26	18259,69	4990,39	2807,06	2503,88	7, 8	100,22	2418,07
12	44074A000109000	Cedrillas	1	9000	9.081	-	-	4,92	90,65	31,51	17,72	39,06	-	-	-
13	44074A000102034	Cedrillas	1	34	2.494.417	Camino Esco	Pastos	888,85	16556,17	5683,74	3208,80	4536,29	9, 10, 11, 12	222,95	6766,46
14	44074A000109003	Cedrillas	1	9003	35.689	Camino Viejo Pobo	Improductivo	26,65	576,56	141,75	79,65	179,53	-	-	-
15	44074A000102004	Cedrillas	1	4	29.036	Barranco	Pastos	-	5,17	17,00	14,36	-	-	-	-
16	44074A000102005	Cedrillas	1	5	301.268	Barranco	Pastos	1,36	206,38	107,41	67,94	53,15	-	-	-
17	44074A000109004	Cedrillas	1	9004	3.946	Camino Cantavieja	Improductivo	13,83	345,46	70,40	38,78	25,84	-	-	-
18	44074A000102003	Cedrillas	1	3	104.951	Barranco	Pastos	185,81	4040,53	1125,17	626,51	326,54	13	12,97	686,63
19	44196A01302017	El Pobo	13	17	336.395	La Ballestera	Pastos	548,65	14761,87	3436,20	1927,87	3179,78	13, 14	98,21	2859,83
20	44196A01309004	El Pobo	13	9004	1.924	La Ballestera	Hidrografía natural	-	-	-	-	26,42	-	-	-
21	44196A01300016	El Pobo	13	16	105.411	La Ballestera	Pastos	-	-	-	-	710,22	-	-	-
22	44196A01309002	El Pobo	13	9002	7.449	La Ballestera	Vía de comunicación	5,43	228,59	38,96	22,30	25,80	-	-	-
23	44196A01300013	El Pobo	13	13	308.059	La Ballestera	Pastos	85,35	2532,15	435,60	247,62	-	-	-	-
24	44196A01309003	El Pobo	13	9003	22.149	La Ballestera	Hidrografía natural	24,02	723,43	137,79	77,32	228,76	-	-	-
25	44196A01300014	El Pobo	13	14	871.566	La Ballestera	Pastos	1321,48	29195,96	8494,35	4776,35	4437,35	15, 16, 17, 18, 19	236,38	6341,83
26	44196A01309005	El Pobo	13	9005	5.811	Los Bilares	Vía de comunicación	6,10	99,27	43,91	24,72	-	-	-	-
27	44196A01300008	El Pobo	13	8	66.403	Los Bilares	Pastos	49,10	769,49	322,42	184,23	31,92	-	-	-
28	44196A01309001	El Pobo	13	9001	8.328	Los Bilares	Hidrografía natural	5,23	81,22	33,44	18,81	21,82	-	-	-
29	44196A01300009	El Pobo	13	9	217.538	Los Bilares	Pastos	176,69	2856,00	1132,32	636,25	1336,93	20	39,06	920,67
30	44196A01309006	El Pobo	13	9006	28.251	La Ballestera	Vía de comunicación	9,02	240,41	56,48	31,32	4,32	-	-	-
31	44196A01509009	El Pobo	15	9009	10.171	Los Bilares	Vía de comunicación	9,57	271,12	64,17	36,55	3,92	-	-	-
32	44196A01500001	El Pobo	15	1	459.103	Los Bilares	Pastos	379,91	8893,20	2419,10	1359,34	1670,83	21	68,06	1728,61
33	44196A01502093	El Pobo	15	93	1.457.302	Los Gayubares	Pastos	737,70	15392,97	4753,83	2675,72	6381,64	22, 23, 24	157,60	4862,39
34	44196A01509003	El Pobo	15	9003	12.794	Los Bilares	Hidrografía natural	9,96	278,32	61,51	35,14	59,81	-	-	-
35	44196A01509004	El Pobo	15	9004	3.835	Los Bilares	Vía de comunicación	-	-	-	-	39,63	-	-	-
36	44196A01509002	El Pobo	15	9002	11.243	Los Bilares	Hidrografía natural	7,73	224,02	50,13	27,97	-	-	-	-
37	44196A01502101	El Pobo	15	101	266.318	Los Gayubares	Pastos	8,64	258,36	62,01	36,27	-	-	-	-
38	44196A01509001	El Pobo	15	9001	19.374	Los Gayubares	Vía de comunicación	7,33	228,28	51,33	28,79	61,47	-	-	-
39	44196A01502001	El Pobo	15	1	1.485.622	Los Gayubares	Pastos	1001,32	25007,78	6375,43	3579,96	2793,57	25, 26, 27	157,22	4763,75
40	44196A01509003	El Pobo	15	9003	2.324	Los Bilares	Hidrografía natural	-	-	-	-	19,76	-	-	-
41	44196A01509002	El Pobo	15	9002	11.632	Los Gayubares	Hidrografía natural	5,10	192,23	45,28	26,13	20,64	-	-	-
42	44196A01502002	El Pobo	15	2	519.474	Padrafigo	Pastos	48,54	1484,78	323,67	186,47	405,95	-	-	-
43	44196A01509001	El Pobo	15	9001	17.122	Los Gayubares	Vía de comunicación	7,11	207,64	45,91	25,86	23,92	-	-	-
44	44196A01702002	El Pobo	17	2	3.100.343	Los Royales	Pastos	1473,84	32973,93	9419,18	5295,29	6081,79	28, 29, 30, 31, 32	226,22	5752,66
45	44196A01709001	El Pobo	17	9001	2.587	La Reoya	Hidrografía natural	3,78	208,06	37,63	21,02	17,50	-	-	-
46	44196A00102001	El Pobo	1	1	4.338.950	La Reoya	Pastos	3195,53	62364,42	20597,73	11586,91	15874,61	33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45	572,04	14770,62
47	44196A00109002	El Pobo	1	9002	20.649	La Reoya	Vía de comunicación	9,80	369,27	70,44	39,59	29,61	-	-	-
48	44196A00109004	El Pobo	1	9004	16.570	La Reoya	Hidrografía natural	14,58	313,83	78,74	42,73	27,65	-	-	-
49	44196A00109001	El Pobo	1	9001	21.095	Los Jadreales	Hidrografía natural	14,52	361,58	87,15	48,87	109,52	-	-	-
50	44196A00109005	El Pobo	1	9005	30.411	Los Jadreales	Vía de comunicación	-	-	-	-	32,74	-	-	-
51	44196A00200002	El Pobo	2	2	3.145.984	Los Jadreales	Labor secano, Pastos	-	-	-	-	11718,34	-	-	-
52	44196A50100006	El Pobo	501	6	1.803.769	Lomarra	Labor secano	-	-	-	-	846,02	-	-	-

NUEVOS ACCESOS APOYOS

En el diseño del trazado de los nuevos accesos para los apoyos a ejecutar de la línea, se ha priorizado que discurran bajo línea, aprovechando las servidumbres establecidas reglamentarias por la línea, y por caminos existentes.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU209PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Colegi. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

6. PLANO PARCELARIO

EL plano parcelario se adjunta en el documento III "PLANOS"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

MOLINOS DEL EBRO

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN:

LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV SET P.E. CABIGORDO – SET P.E. HOYALTA

TT.MM. CEDRILLAS Y EL POBO

(PROVINCIA DE TERUEL)

DOCUMENTO VI
PLIEGO DE CONDICIONES

BBA1

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES Y ECONÓMICAS 1
1.1.- OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES 1
1.2.- NORMATIVA APLICABLE 1
1.3.- DISPOSICIONES 3
1.4.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS 3
1.5.- CONSERVACIÓN DEL PAISAJE Y LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS ... 4
1.6.- NORMAS DE CARACTER GENERAL 5
1.7.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA... 7
1.8.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO 8
1.9.- MATERIALES Y ENSAYOS 8
2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES 9
2.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 9
2.2.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 9
2.3.- PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 10
3.- DISPOSICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES 10
3.1.- CON CARÁCTER GENERAL 10
3.2.- MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS 11
3.2.1.- Áridos para morteros y hormigones 11
3.2.2.- Agua 11
3.2.3.- Cemento 12
3.2.4.- Morteros expansivos en rellenos de huecos de hormigón . 12
3.2.5.- Hormigones 12
3.2.6.- Aceros en redondos para armaduras 13
4.- INSTALACIÓN DE LÍNEAS AÉREAS 14
4.1.- TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES 14
4.2.- REPLANTEO Y ESTAQUILLADO 14
4.3.- EXCAVACIÓN 15
4.4.- CIMENTACIÓN 16

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4.5.- ARMADO E IZADO DE APOYOS 17
4.6.- TOMAS DE TIERRA 18
4.7.- PLACAS DE SEGURIDAD Y NUMERACIÓN 18
4.8.- TENDIDO 18
4.9.- TENSADO, REGULADO Y ENGRAPADO 20

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES Y ECONÓMICAS

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El presente pliego de condiciones afectará a todas las obras que comprende este proyecto.

En el pliego, se señalarán los criterios generales que serán de aplicación, se describirán las obras comprendidas y se fijarán las características de los materiales a emplear que no se definen en el Documento I "MEMORIA". Las normas que han de seguirse en la ejecución de las distintas unidades de obra, las pruebas previstas para las recepciones, las formas de medición y abono de las obras, y el plazo de garantía.

1.2.- NORMATIVA APLICABLE

En las obras necesarias a acometer en este tipo de instalaciones para su ubicación y correcto funcionamiento, se contemplará en todo momento el cumplimiento de todas las disposiciones incluidas en las normas que a continuación se detallan:

- REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN, ASÍ COMO EN SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-LAT 01 a 09. REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio B.O.E. núm. 68 del 19 de marzo.
- REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TECNICAS Y GARANTIAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELECTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACION. (DECRETO 3275/1982 de 12 de noviembre). Así como las Ampliaciones y Modificaciones de sus Instrucciones Complementarias.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- NORMAS PARTICULARES DE LA COMPAÑIA ELECTRICA SUMINISTRADORA.
- INSTRUCCION EHE-08 aprobada por el R.D. 1247/2008 de 18 de Julio, del Ministerio de Fomento, B.O.E nº 203 de 22 de agosto.
- NORMAS UNE – EN 10025: 2006 "Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones mecánicas".
- NORMAS UNE – EN 20898:1994 "Características mecánicas de los elementos de fijación".
- NORMAS UNE-EN-ISO 1461:2010 "Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero".
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación.

En cumplimiento de estas disposiciones, se ha comprobado igualmente que todas las piezas y elementos que integran la instalación son, aisladamente y en su conjunto, resistentes al vuelco, al hundimiento y al pandeo.

- NORMAS ANSI – ASCE 10-97 DESING OF LATTICED STEEL TRANSMISSION STRUCTURES.
- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. ORDEN de 9-MAR-71, del Ministerio de Trabajo B.O.E. 16 y 17-MAR-71 Corrección errores 6-ABR-71.
- LEY DE PREVENCION DE RIESGOS LABORALES, LEY 31/1995 DE 8 NOV. REAL DECRETO 1627/1997, 24 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES MIMIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- 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.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.3.- DISPOSICIONES

Además de las Disposiciones contenidas en este pliego serán de aplicación en todo lo no especificado en él, las siguientes:

El contratista está obligado a cumplir la ley de Contrato de Trabajo (según Disposiciones vigentes) que regula las relaciones entre patronos y obreros; las de accidentes de trabajo; incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas de carácter social vigente o que en lo sucesivo se dicten.

- El contratista se verá obligado a cumplir las cláusulas administrativas particulares que se establezcan para la contratación de obras.

1.4.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

El contratista estará obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, durante la ejecución de las obras, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso, las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

Sin perjuicio del cumplimiento por parte del contratista de toda Reglamentación de Seguridad vigente, viene asimismo obligado a que toda clase de elementos que se instalen para el cumplimiento de las mismas, así como la señalización y demás medios materiales, rotulaciones..., tengan una presentación adecuada y decorosa.

1.5.- CONSERVACIÓN DEL PAISAJE Y LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

El contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución del contrato sobre el paisaje y la vegetación natural en las zonas en que se hallan las obras.

El contratista cuidará durante la realización de los trabajos de evitar especialmente las afecciones a la vegetación natural, en este sentido las instalaciones temporales, depósitos y acopios de materiales se realizarán, preferentemente junto a los caminos de acceso, en zonas desprovistas de vegetación natural. En todo caso deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra.

No se depositarán sobre el terreno natural materiales provenientes de la excavación de las cimentaciones de los apoyos, sino que se cargarán directamente sobre camión y se trasladarán a vertederos autorizados para ello.

Se señalizarán adecuadamente los accesos a los apoyos, en cuyo trazado se minimizarán las afecciones sobre la vegetación natural evitando los daños a las especies arbustivas de mediano porte y arbóreas, si existieran en el entorno de los apoyos. Se prohibirá expresamente la circulación de vehículos fuera de los accesos señalizados.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Una vez que las obras hayan terminado, todas las instalaciones y depósitos construidos con carácter temporal para el servicio de la misma, deberán ser desmontadas y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Toda la obra se ejecutará de forma que, las zonas afectadas queden totalmente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos por su realización.

1.6.- NORMAS DE CARACTER GENERAL

DAÑOS

En la construcción se procurará ocasionar los mínimos daños posibles, aleccionando al personal en este sentido.

Una vez acabada cada una de las partes de la instalación se dejará el terreno colindante limpio de materiales sobrantes, recogiéndolos y retirándolos a vertederos o lugares de recogida de residuos; de tal forma que el terreno quede en las mismas circunstancias que antes de comenzar.

Se tomará nota de la superficie de terreno sembrado que haya sido deteriorado, así como el número de cepas, arbustos y árboles (indicando su superficie y diámetro) que haya sido necesario talar; y se enviará la relación completa de los daños a la compañía constructora.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Se pondrá cuidado en las operaciones de carga, transporte, manipulación y descarga de los materiales empleados para la construcción de la L.A.A.T., para evitar que sufran deterioros por golpes o roces. Estas precauciones se tomarán siempre, lo mismo en el almacén o taller que durante el montaje.

En el transporte de los tubos se tendrá especial cuidado en colocarlos descansando por completo en la superficie de apoyo. Si la plataforma del vehículo no fuera completamente plana, se colocarán listones de madera para compensar dichos salientes. La parte más expuesta, que es el extremo del tubo, se protegerá para evitar que pueda sufrir deterioro. Se sujetarán los tubos con cuerda, nunca con cables ni alambres, para evitar que rueden y reciban golpes.

Durante el transporte no se colocarán pesos por encima de los tubos que les puedan producir aplastamiento, asimismo, se evitará que otros cuerpos, principalmente si tiene aristas vivas, golpeen o queden en contacto con ellos.

Los tubos de PVC deberán ser transportados entre dos personas.

RECEPCION DE MATERIALES

Los materiales de la instalación serán sometidos a pruebas y ensayos normalizados con el fin de comprobar que cumplen con las condiciones exigidas.

Para ello se presentarán muestras de los materiales a emplear con la antelación suficiente y antes de su instalación para su reconocimiento y ensayo, bien en obra (si existen los medios suficientes) o bien en un laboratorio.

De no ser satisfactorios los resultados se procederá al rechazo de los mismos, debiendo ser sustituidos por otros nuevos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El material procedente de fabricantes y talleres será descargado y comprobado, dosificándolo y efectuando su control de calidad, consistente en separar piezas dobladas, fuera de medida, con rebabas o mal galvanizadas, postes en malas condiciones, etc.; con el fin de que pueda procederse a su cambio.

1.7.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Correrán a cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, desmontado y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de acopio y de la propia obra contra deterioro; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura, los de limpieza general de la obra; los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, el contratista deberá proporcionar el personal y los materiales necesarios para la liquidación de las obras, abonando los gastos de las Actas Notariales que en su caso sea necesario levantar.

Asimismo, el contratista deberá proporcionar el personal y material que se precise para el replanteo general, replanteos parciales y liquidación de las obras.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.8.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Lo mencionado en el PLIEGO DE CONDICIONES y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre PLANOS y PLIEGO DE CONDICIONES prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los PLANOS y en el PLIEGO DE CONDICIONES o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo la intención de lo expuesto, y que por uso y costumbre deban ser realizados, no solo, no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de la obra, sino que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiera sido completa y correctamente especificados en los PLANOS y en el PLIEGO DE CONDICIONES, para conservar el espíritu de los mismos.

1.9.- MATERIALES Y ENSAYOS

Los materiales serán de la mejor procedencia debiendo cumplir las especificaciones que para los mismos se indican en el presente PLIEGO DE CONDICIONES.

Los ensayos y pruebas tanto de materiales como de unidades de obra se ajustarán a lo aquí señalado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

2.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Comprende el presente proyecto la ejecución de las obras de instalación, y los materiales necesarios para la construcción y montaje de la Línea Aérea Alta Tensión 220 kV S.C. SET P.E. CABIGORDO – SET P.E. HOYALTA, en los términos municipales de Cedrillas y El Pobo (Provincia de Teruel).

2.2.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Todas las obras comprendidas en este proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y ordenes del Director de Obra.

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan a los materiales necesarios para ejecutar las obras en los artículos del presente PLIEGO, todos estos materiales deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinados y ensayados, en caso de creerlo necesario el Director de Obra.
- Después de ser aprobado y aceptado el material, deberá mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias.
- Si durante la ejecución de las obras se observase, por cualquier motivo que algún material no es idóneo al fin del proyecto, este deberá ser sustituido por otro que si lo sea.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2.3.- PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez iniciadas las obras, deberán continuarse sin interrupción, salvo expresa indicación del Director de Obra.

El contratista dispondrá de los medios técnicos y humanos adecuados para la correcta y rápida ejecución de las mismas.

La realización de las obras se llevará a cabo con los materiales aprobados previamente por el Director de Obra. Cualquier cambio introducido deberá justificarse.

Terminadas las obras e instalaciones, se realizarán las pruebas en presencia del Director de Obra. Si el resultado no fuese satisfactorio, el contratista habrá de ejecutar las reparaciones, reposiciones y operaciones necesarias a su costa, para que las obras de instalación se hallen en perfectas condiciones.

3.- DISPOSICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

3.1.- CON CARÁCTER GENERAL

1. Instrucción EHE-08 para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
2. Pliego de Condiciones Facultativas para la recepción de Conglomerantes hidráulicas (RC – 08) R. D. 956/2008 de 6 de junio.
3. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 de 1975 y PG-4 de 1988.
4. Código Técnico de la Edificación.
5. Norma Sismorresistente.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

6. Disposiciones vigentes de seguridad e higiene en el trabajo y cuantas disposiciones complementarias relativas a estos Pliegos se hayan promulgado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

3.2.- MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS

3.2.1.- Áridos para morteros y hormigones

Los áridos para morteros y hormigones cumplirán las condiciones que para los mismos se indican en el artículo correspondiente a la Instrucción para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EHE-08).

A la vista de los áridos disponibles, la Dirección Facultativa podrá establecer su clasificación disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que se estimen convenientes.

El tamaño máximo del árido grueso será:

- 1,25 veces la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45o con la dirección de hormigonado.
- 0,8 veces la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
- 0,25 veces la dimensión mínima de la pieza

3.2.2.- Agua

El agua que se emplee en el amasado de los morteros y hormigones en general, cumplirá las condiciones que prescribe la Instrucción EHE-08.

3.2.3.- Cemento

Se usará cemento Tipo H cumpliendo las condiciones prescritas en el Pliego de Condiciones para la recepción de cementos (RC-08) y las indicadas en el artículo correspondiente a la citada Instrucción EHE-08.

En los casos que determine el Proyecto o en su caso la Dirección Facultativa de las obras, el cemento a emplear cumplirá las condiciones de los resistentes a las aguas selenitosas u otros cementos especiales.

3.2.4.- Morteros expansivos en rellenos de huecos de hormigón

Se empleará para el relleno de orificios dejados por las espadas del encofrado para el hormigonado o para el relleno de huecos en hormigón.

La puesta en obra de este mortero se hará de la forma que en cada caso determine la Dirección de Obra.

Este mortero se obtendrá mediante adición al cemento de expansionantes de reconocido prestigio, removiéndolo bien y confeccionando a continuación el mortero en la forma habitual.

Se utilizará mortero 1:3 con una relación A/C de 0'5 y la proporción de expansionamiento será del 3 % del peso del cemento.

3.2.5.- Hormigones

Se prevén los siguientes hormigones:

A. Hormigón en masa HM-20 para limpieza de cimentaciones, presoleras y hormigonado canalizaciones.

En cuya denominación, el Nº indica la resistencia característica específica del hormigón a comprensión a los 28 días, expresada en N/mm^2.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

La consistencia de todos los hormigones será plástica, salvo que, a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de Obra decidiera otra cosa, lo que habría que comunicar por escrito al Contratista, quedando éste obligado al cumplimiento de las condiciones de resistencia y restantes que especifique aquélla de acuerdo con el presente Pliego. La consolidación del hormigón se hará mediante vibradores en número y potencia suficientes.

3.2.6.- Aceros en redondos para armaduras

Todo el acero de este tipo será de dureza natural, tendrá un límite elástico característico como mínimo igual a cuatrocientos Newton (400) por milímetro cuadrado (B 4OO S), y cumplirá lo previsto en la Instrucción EHE-08. Asimismo, estará en posesión del Sello de Calidad del CIETSID, debiendo llevar grabadas las marcas de identificación s/norma UNE-EN 10080: 2006.

El material será acopiado en parque adecuado para su conservación y clasificación por tipos y diámetros, de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Cuando se disponga acopiado sobre el terreno, se extenderá previamente una capa de grava o zahorras sobre el que se situarán las barras. En ningún caso se admitirá acero de recuperación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

4.- INSTALACIÓN DE LÍNEAS AÉREAS

4.1.- TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

En las operaciones de carga, transporte, manipulación y descarga de los materiales estos no deben sufrir deterioros, evitándose golpes, roces o daños.

No debe utilizarse el volquete en la descarga del material, ni este puede ser arrastrado.

Los apoyos se transportarán en góndola o camión adecuado, hasta el almacén de la obra y desde este punto a pie de hoyo, mediante carros especiales y elementos apropiados. Se manipularán de forma que no se resientan sus estructuras.

Los aisladores no podrán apilarse en sus embalajes en más de 6 cajas superpuestas.

Las bobinas se descargarán con trípode y diferencial o con muelle de descarga. En el caso de que hayan de rodarse, esta operación se efectuará siempre en sentido contrario al del arrollamiento. Nunca deben ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptibles de estropear los conductores, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Los materiales deben llegar con el embalaje en correctas condiciones y ser el adecuado para su transporte.

4.2.- REPLANTEO Y ESTAQUILLADO

El replanteo y estaquillado de los apoyos de la línea, se verificará por el representante de la propiedad en presencia del Contratista. Comprobándose que la ubicación de los apoyos es la correcta.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

La situación de cada apoyo, ha de quedar determinada mediante tres estaquillas en los de alineación (centro y puntos opuestos en la dirección del trazado) y cinco en los de ángulo (centro y puntos opuestos en la dirección de la bisectriz, y puntos opuestos en la perpendicular de ésta).

4.3.- EXCAVACIÓN

Las dimensiones de cada apoyo serán las determinadas por el fabricante del apoyo. Se tomarán generalmente, para un coeficiente de compresibilidad de 3 daN/cm^2. Estas dimensiones han de ser comprobadas por el supervisor de obra antes de proceder a su hormigonado.

Los hoyos que queden abiertos de una jornada a la siguiente, deberán ser debidamente protegidos mediante cercas, cubiertos con tablas, etc. Con el fin de evitar accidentes que afecten a personas, animales o cosas.

Si debido a la constitución del terreno o por causas atmosféricas, los hoyos amenazan con derrumbarse, deberán ser entibados. Si penetra agua en los hoyos, deberá ser evacuada lo antes posible, desecando el hoyo antes del hormigonado.

El contratista deberá retirar en lugar donde no ocasione perjuicio alguno, las tierras y residuos sobrantes de las excavaciones. Solo en los casos en que el propietario del terreno se halle de acuerdo, podrán ser extendidas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4.4.- CIMENTACIÓN

Se utilizará un hormigón procedente de planta de Hormigonado, de 20 N/mm² de resistencia específica, árido entre 20 y 40 según casos y consistencia plástica, comprobándose con el albarán de entrega.

Los cementos serán Portland de fraguado lento. En el caso de existencia de yesos se empleará cemento puzolánico.

En general, el hormigón deberá ser vertido antes de transcurridas dos horas desde su amasado. No obstante, la planta de hormigonado indicará el tiempo máximo que el hormigón puede permanecer en el camión de cuba giratoria manteniendo todas sus propiedades.

No se hormigonará por debajo de 0ºC ni aun empleando aditivos. Si una vez hormigonado se prevé que la temperatura va a descender por debajo de 0ºC deben cubrirse las cimentaciones con paja, sacos o algún medio aislante.

En los apoyos metálicos, los macizos sobrepasarán en nivel del suelo en 25 cm. como mínimo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante a base de un mortero rico en cemento, con una pendiente del 10 % como mínimo.

Se dejará un tubo para poder alojar en su interior el conductor de puesta a tierra de los apoyos.

A medida que se vaya vertiendo el hormigón en la excavación, se efectuará el vibrado del mismo a fin de llenar todos los huecos que quedan en el hoyo.

Los anclajes de apoyos con cuatro macizos de hormigón para su asentamiento, se dispondrán según los planos proporcionados al respecto. Pudiéndose exigir a la contrata la utilización de una plantilla metálica.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

Para las cimentaciones de apoyos con bases empotradas, se colocará una loseta o bloque de hormigón, de las dimensiones adecuadas, de manera que teniendo el apoyo un apoyo firme y limpio, se conserve la distancia marcada en los planos desde la superficie del terreno hasta la capa de hormigón. Posteriormente, se colocará sobre ella la base del apoyo o el apoyo completo, nivelándose cuidadosamente el plano de unión de la base con la estructura exterior del apoyo o bien se aplomará el apoyo completo, inmovilizando dicho apoyo por medio de vientos.

4.5.- ARMADO E IZADO DE APOYOS

Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de sus tornillos y tuercas adecuadas, según los planos del fabricante que estarán en poder del contratista.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc.

El contratista se abstendrá de agrandar taladros, quitar rebabas, enderezar barras o cortar ingletes.

El apriete de los tornillos debe realizarse con llaves dinamométricas.

Los apoyos deben ser izados de forma que no queden dañados mecánicamente. Para ellos e utilizarán los medios necesarios y adecuados.

Una vez izado el apoyo, se repasará el apriete de los tornillos y el graneteado del filete. Deben sobresalir, al menos, tres filetes de la rosca del tornillo fuera de la tuerca.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4.6.- TOMAS DE TIERRA

La pica, cuando la naturaleza del terreno sea igual o inferior a los tipos arcillosos blando o arenosos fino, se introducirá directamente en el terreno mediante los procedimientos sancionados por la práctica, evitando dar grandes golpes para dañar la capa de cobre. Cuando por la naturaleza del terreno no se pueda introducir directamente en el terreno, será necesario realizar previamente un taladro de dimensiones mayores que la pica. Rellenar este taladro con bentonita o arcilla de las mismas características y entonces proceder a introducir la pica.

Los apoyos instalados en zonas de pública concurrencia, o aquellos que soporten elementos de maniobra o protección deberán disponer de anillos cerrados que unirán los electrodos y su resistencia será la indicada en proyecto. La distancia de las aristas del macizo de la cimentación al anillo será como mínimo de un metro.

Antes de la conexión de la toma de tierra, se procederá a la medición de la resistencia óhmica de la misma por si sola, es decir, separada del apoyo.

4.7.- PLACAS DE SEGURIDAD Y NUMERACIÓN

Todos los apoyos llevarán una placa de numeración y aviso de peligro eléctrico.

4.8.- TENDIDO

Las máquinas de frenado dispondrán de dos tambores en serie, con canaladuras adecuadas para el tipo de conductor a emplear. Dichos tambores serán de aluminio, plástico, neopreno o cualquier otro material.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

La máquina de frenado se alimentará directamente con las bobinas de conductor manteniendo la tensión precisa para facilitar su entrada en las poleas. Se evitarán las variaciones de velocidad en la máquina de frenado y nunca se rebasarán aquellos valores de velocidad o tensión que puedan provocar daños en el cable por incrustamiento en las capas inferiores.

Antes del tendido del conductor, se instalarán poleas con garganta de madera, aluminio, neopreno o material de menor dureza que la del cable, con objeto de que el rozamiento sea mínimo. Todas las poleas estarán montadas sobre cojinetes de bolas o rodillos, pero nunca sobre cojinetes de fricción, de tal forma que permitan una fácil rodadura.

Las relaciones de diámetros entre poleas y conductores serán fijadas con un mínimo de 20 a 1.

Será obligatorio utilizar dispositivos para medir la tracción del cable durante el tendido en los dos extremos del cantón, es decir en la máquina de frenado y en la máquina de tracción. El dinamómetro situado en la máquina de tracción tendrá un sistema de detección de máxima y mínima tensión, con dispositivo de parada automática cuando se produzca una elevación anormal en la tracción de tendido.

Se colocarán dispositivos de libre giro con cojinetes axiales de bolas o rodillos entre conductor y cable piloto, para evitar que se transmita el giro de un cable a otro.

Las máquinas de tracción podrán ser cabrestantes, trenes de tendido o similares que garanticen la tensión mecánica del conductor. Irán provistas de un dispositivo de frenado que permita la parada en caso de variaciones anormales de la tensión durante el tendido. Unidas a ellas se colocarán las bobinas de recogida del cable piloto.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamiento o roturas de alambres, roces en el suelo, apoyos en cualquier otro obstáculo, etc.

Los empalmes deben quedar situados, una vez tensado el conductor, fuera de los lugares que prohíbe el Reglamento de Líneas Aéreas Eléctricas de Alta Tensión.

El tendido del conductor se efectuará uniendo los extremos de bobinas mediante empalmes provisionales flexibles, que serán sustituidos por los definitivos una vez que el conductor ocupe su posición final en la línea. En ningún caso se permite el paso por ninguna polea de los empalmes definitivos.

4.9.- TENSADO, REGULADO Y ENGRAPADO

Se colocarán tensores de cable o varilla de acero provisionales, en las puntas de los brazos y el cuerpo del apoyo, como refuerzo en los apoyos desde los que se efectué el tensado.

Todas las operaciones se realizarán con movimientos suaves y nunca se someterán los cables a sacudidas.

Entre los trabajos de tendido y regulación no deberán transcurrir más de quince días.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

En la regulación se utilizarán las tablas de tendido, tomando la flecha correspondiente a la longitud del vano a regular y la tabla existente. Normalmente se medirá la flecha en un vano y se comprobará la flecha en otro distinto de la misma alineación. Las cadenas de aisladores se limpiarán cuidadosamente antes de ser montadas en los apoyos. Su elevación o montaje se hará de tal manera que los tetones que unen entre sí los elementos de la cadena no sufran esfuerzos de flexión. Se cuidará de que todas las grupillas de fijación queden bien colocadas y abiertas. En el caso de que sea preciso correr la grapa sobre el conductor para conseguir el aplomado de las cadenas de aisladores, este desplazamiento nunca se hará a golpes, primero se suspenderá el conductor y luego se aflojará la grapa corriéndola a mano hasta donde sea necesario.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

Zaragoza, junio de 2022
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado nº 4851 COITIAR

MOLINOS DEL EBRO

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN:

LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV SET P.E. CABIGORDO – SET P.E. HOYALTA

TT.MM. CEDRILLAS Y EL POBO

(PROVINCIA DE TERUEL)

DOCUMENTO VII
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

BBA 1

ÍNDICE

CAPITULO I: MEMORIA 1

1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1
2. OBJETO 2
3. ALCANCE 3
4. DATOS DE LA OBRA 3
   - 4.1.- DENOMINACIÓN 3
   - 4.2.- EMPLAZAMIENTO 3
   - 4.3.- ENTORNO DE TRABAJO Y CLIMATOLOGÍA 4
   - 4.4.- PROMOTOR 4
   - 4.5.- ACCESOS 4
   - 4.6.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 5
5. PLAN DE EMERGENCIA 5
   - 5.1.- INCENDIO 6
   - 5.2.- ROTURA DE CANALIZACIONES 8
   - 5.3.- ROTURA DE LÍNEA DE TENSIÓN 9
   - 5.4.- ACCIDENTES 10
6. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD LABORAL A REALIZAR 13
   - 6.1.- DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR 13
   - 6.2.- PUESTOS DE TRABAJO Y OFICIOS 14
   - 6.3.- MAQUINARIA, UTILES DE TRABAJO Y MEDIOS AUXILIARES 15
   - 6.4.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES 16
   - 6.5.- PROTECCIONES COLECTIVAS 16
7. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN FASES DE TRABAJO 17
   - 7.1.- MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES EN LA OBRA 17
   - 7.2.- REPLANTEO DE OBRA/TOPOGRAFÍA 18
   - 7.3.- TALA Y DESBROZADO DE VEGETACIÓN 19
   - 7.4.- MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS 21
   - 7.5.- TRANSPORTES Y ACOPIO DE MATERIAL 23
   - 7.6.- CRUZAMIENTOS CON CARRETERAS, CAMINOS Y FF.CC. 25

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

7.7.- EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE APOYOS 28
7.8.- ELABORACIÓN DE EMPALMES Y TERMINACIONES..... 30
7.9.- MONTAJE Y ARMADO DE LOS APOYOS 32
7.10.- IZADO DE LOS APOYOS 34
7.11.- TENSADO Y ENGRAPADO DE LOS CONDUCTORES 38
7.12.- TENDIDO DE CONDUCTORES DE FASE, F.O. Y TIERRA.... 39
7.13.- COLOCACIÓN DE SALVAPÁJAROS, SEPARADORES, ETC. 42
7.14.- PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN Y EQUIPOS .. 43
8. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVA SEGÚN MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES 45
8.1.- MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES "AMOLADORAS, TALADROS, ETC…" 45
8.2.- MANEJO DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS PORTÁTILES "MARTILLO ELECTRICO" 47
8.3.- MANEJO DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS PORTÁTILES "GRUPO ELECTRÓGENO" 49
8.4.- RIESGOS POR EL USO DE LA MÁQUINA DE TENDIDO DE CABLES..... 51
8.5.- SOLDADURA ELÉCTRICA, AUTÓGENA Y OXICORTE..... 52
8.6.- COMPACTADORES..... 54
8.7.- COMPRESOR 56
8.8.- VIBRADOR..... 57
8.9.- CAMIÓN HORMIGONERA 58
8.10.- RETROEXCAVADORAS 60
8.11.- CUCHARA BIVALVA..... 62
8.12.- DUMPER O AUTOVOLQUETE..... 65
8.13.- CAMIÓN Y CAMIÓN BASCULANTE..... 66
8.14.- BULLDOZER..... 69
8.15.- GRÚA AUTOPROPULSADA O AUTOTRANSPORTADA 74
8.16.- POLEAS PILOTO Y ACCESORIOS DE TENDIDO 77

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

9. TRABAJOS ESPECIALES CON RIESGO 79
9.1.- RIESGOS GENERALES EN LA OBRA 79
9.2.- TRABAJOS EN ALTURA 80
9.2.1.- Trabajos verticales 91
9.2.2.- Dispositivos anticaídas 94
9.3.- GRÚA AUTOPROPULSADA 98
9.4.- RIESGO ELÉCTRICO 101
9.5.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 115
9.6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 115
10. CONDICIONES AMBIENTALES 115
11. CONTROL DEL ACCESO A LA OBRA 117
12. RECURSO PREVENTIVO 118
CAPITULO II: PLIEGO DE CONDICIONES 120
1. DISPOSICIONES OFICIALES 120
2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS 124
2.1.- DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 124
2.2.- DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS 126
2.3.- DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS 127
2.4.- DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD Y DELEGADOS DE PREVENCIÓN 128
3. LIBRO DE INCIDENCIAS 129
4. LIBRO DE SUBCONTRATACION 130
5. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 131
6. PARALIZACION DE LOS TRABAJOS 132
7. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 133
8. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 133
9. PROTECCIONES PERSONALES 134
10. PROTECCIONES COLECTIVAS 136
10.1.- VALLADOS 136
10.2.- PASARELAS 136

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

11. MEDIOS AUXILIARES 136
11.1.- EXTINTORES 136
11.2.- PLATAFORMAS 138
11.3.- ESCALERAS SIMPLES Y EXTENSIBLES 140
11.4.- HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS 142
11.5.- HERRAMIENTAS MANUALES 144
12. MAQUINARIA 145
12.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS 145
12.1.1.- Antes de empezar cualquier trabajo 145
12.1.2.- Trabajos auxiliares en la máquina 147
12.2.- GRÚA AUTOPROPULSADA 150
12.2.1.- En el funcionamiento 150
12.2.2.- En las obligaciones 151
12.2.3.- Sistemas de seguridad 152
12.2.4.- Comportamiento humano 153
12.2.5.- Protecciones personales 154
12.2.6.- Legislación afectada 154
12.3.- HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTATILES 154
CAPITULO III: PRESUPUESTO 157
1. PROTECCIONES INDIVIDUALES 158
2. PROTECCIONES COLECTIVAS 159
3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 159
4. PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA 160
5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 160
6. VIGILANCIA Y FORMACIÓN 160
7. RESUMEN 161
ANEJO I: FICHAS DE SEGURIDAD 162

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO I: MEMORIA

1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Supuestos previstos:

1. Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 euros).

El presupuesto de ejecución de la obra asciende a 2.356.433,19 €

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

El plazo previsto de ejecución se establece en 5 meses.

El número de operarios previsto para la realización de la obra, en sus diferentes tajos, es de 15.

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

Volumen de mano de obra estimada = 5x20x15=1.500

4. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

No procede

2. OBJETO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones perceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directivas básicas a la Empresa Constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la dirección facultativa, de acuerdo con el **Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre,** por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas, así como la Ley 31/95 de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, de 8 de noviembre.

Las inspecciones de la Propiedad ajenas a la dirección material de la obra deberán realizarse fuera de las jornadas de trabajo; en caso de visitas durante horas de trabajo, los visitantes serán advertidos de la existencia de este Estudio de Seguridad y Salud quedando obligado, aparte de no exponerse a riesgos innecesarios, al uso de los elementos de protección precisos para cada situación (cascos, botas, etc.) pudiéndose prohibir el paso a la obra de las personas que no cumplan con este requisito.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3. ALCANCE

Las medidas contempladas en este Estudio de Seguridad y Salud alcanzarán a todos los trabajos a realizar durante la ejecución de la obra "Proyecto de Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV S.C. S.E.T P.E. Cabigordo - S.E.T. P.E. Hoyalta, en los términos municipales de Cedrillas y el Pobo (Provincia de Teruel)", exigiendo la obligación de su cumplimiento a todo el personal que preste actividad laboral en las obras, ya se trate de trabajadores que tienen relación laboral con la contrata, de subcontratistas, así como de trabajadores autónomos, que, en su caso, ejecuten igualmente actividad en la misma, en aplicación de lo dispuesto en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, R.D. 171/2004 de 30 de enero y el Artículo 12 del R.D. 1627/1997.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4. DATOS DE LA OBRA

4.1.- DENOMINACIÓN

Proyecto de Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV S.C. S.E.T "P.E. Cabigordo" - S.E.T. "P.E. Hoyalta", en los términos municipales de Cedrillas y el Pobo (Provincia de Teruel)

4.2.- EMPLAZAMIENTO

La Línea Aérea discurrirá por los términos municipales de Cedrillas y el Pobo, en la provincia de Teruel, y discurrirán por los parajes que a continuación se citan:

TÉRMINO MUNICIPAL	Parajes
Cedrillas	La Rambla, Carretera Cantavieja, Casilla, Camino, Barranco Casilla, Barranco, Barranco Hondo, Camino Esco, Camino

	Viejo Pobo, Camino Cantavieja
El Pobo	La Ballestera, Los Billares, Los Gayubares, Los Billares, Pedreñigo, Los Royales, La Reoya, Los Jadreales, Lomarra

4.3.- ENTORNO DE TRABAJO Y CLIMATOLOGÍA

La principal característica de este tipo de obras es su realización a la intemperie.

El clima de Teruel puede incluirse en la categoría de mediterráneo continental acusado.

En Teruel, los veranos son cortos, caliente y mayormente despejados; los inviernos son largos, muy frío, ventosos y parcialmente nublados y está seco durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de *0* °C a *29* °C y rara vez baja a menos de *-4* °C o sube a más de *32* °C.

4.4.- PROMOTOR

El presente proyecto se realiza a petición de la empresa MOLINOS DEL EBRO, SA., con C.I.F.: A-50645480 y domicilio en Paseo de la Independencia, Nº 21, 3º. 50.001, Zaragoza.

4.5.- ACCESOS

Se procurará en lo posible que los accesos a la obra se realicen por medio de caminos existentes. Para aquellos lugares que por su ubicación no dispongan de caminos, se construirán pistas de acceso bajo traza con dimensionamiento y pendiente adecuada que permita acceder con vehículo todo terreno.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4.6.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Dada la proximidad de núcleos urbanos, no será necesaria la instalación de comedores ni vestuarios, ya que se realizará, cuando sea necesario el uso de estos servicios, el desplazamiento a dichas poblaciones.

5. PLAN DE EMERGENCIA

El presente Plan de Emergencia tiene por objeto el establecer las formas de actuación ante la presencia en obra de un caso de emergencia.

El Plan de emergencia será entregado a todo el personal de la obra, que a la vez será informado de su utilización.

Las situaciones de emergencia que principalmente deben tenerse en cuenta son:

- Accidente laboral o enfermedad repentina.
- Incendio.
- Contacto eléctrico.

Los trabajadores deberán de acudir a los puntos de encuentro que les resulten más cercanos, señalizados a lo largo de toda la obra.

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

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

En caso de encontrarse con ellas, se deberán señalizar 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.

En cuanto a los acercamientos a tendidos eléctricos aéreos, comentar que, las líneas se señalizarán mediante gálibos anteriores y posteriores y/o señalización adecuada con el fin de informar a los maquinistas de las distancias a las que pueden trabajar conforme el R.D. 614/2001.

Se recomienda que, en presencia de líneas eléctricas aéreas, cualquier parte de la máquina en la posición más desfavorable, esté a una distancia mínima de 5 m. (7 m. para transportes iguales o superiores a 380 KV).

5.1.- INCENDIO

En caso de que se produzca un incendio, si observamos que con los medios que se disponen no es posible apagarlo se deberá llamar al 112.

Para prevenir el riesgo de incendio, se deberán seguir las siguientes instrucciones:

- Se extremarán las precauciones en época de máximo riesgo de incendio.
- Se garantizará el acceso y tránsito en caso de emergencia a vehículos de extinción y evacuación de personas.
- Se colocarán carteles de riesgo de incendio en los principales accesos del parque en caso de masa forestal.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Se dispondrá de los medios contra incendios que permitan actuación inmediata en caso de emergencia durante las obras.
- Retirar toda la maleza en zona de alto riesgo de incendios.
- Operación de soldadura: Eliminación de los focos de ignición o protección de los mismos (protección de chispas procedentes del peinado con amoladoras), en zonas de intensa vegetación, la soldadura nunca se realizará en los bordes de la pista, tanto la línea como dobles o triples, y nunca en caballón derecho de límite de pista.
- Tanto la maquinaria como los vehículos dispondrán de equipo de extinción perfectamente adecuado a las circunstancias.
- Cuando se produzca una situación de emergencia, no se debe abandonar las tareas que se estén realizando sin antes dejar todo en situación estable y segura, pues el abandono del puesto de trabajo, sin tomar las precauciones previas, puede provocar un nuevo foco de riesgo.
- Se señalizarán los accesos a los puntos de encuentro para que las evacuaciones o la incorporación de los equipos de emergencias accedan al lugar siniestrado.
- En cada zona de trabajo habrá una persona responsable de la utilización de los equipos de extinción y responsable de las actuaciones a realizar, el cual estará dotado de teléfono móvil y listado de teléfonos de emergencia. (El responsable de la utilización de los equipos de extinción será designado verbalmente por el encargado del equipo de trabajo al que pertenezca y tendrá cerca en todo momento el Plan de Evacuación con el listado de teléfonos de emergencia).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ACTUACIONES EN CASO DE INCENDIO

- Fuego controlado: Avisar a la persona responsable, organizar la utilización de equipo de extinción, proceder a su extinción.
- Fuego no controlado: No alarmarse y mantener la serenidad, Poner en marcha el plan de evacuación del personal.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5.2.- ROTURA DE CANALIZACIONES

Ante una rotura de canalización, es importante avisar al encargado del tajo, el cual tomará las siguientes medidas.

1.- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.

2.- Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.

3.- Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:

- Ubicación de la avería.
- Rutas de acceso a la obra.
- Datos de la canalización.
- Datos de la obra.
- Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)

4.- Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y al Técnico de Prevención.

5.3.- ROTURA DE LÍNEA DE TENSIÓN

Ante la rotura de Líneas de tensión es importante avisar al encargado de obra, el cual tomará las siguientes medidas.

1.- Si la rotura ha sido producida por una maquinaria, es importante que la maquinaria permanezca en su punto, solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez que se garantice que se pueda abandonar la máquina con seguridad, descienda por la escalera normalmente y desde el último peldaño se saltará lo más lejos posible evitando tocar la tierra y la máquina a la vez.

2.- Nadie se acercará a la máquina bajo ningún concepto.

3.- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.

4.- Si fuera necesario, prever reordenación del tráfico.

5.- Aviso a los servicios de urgencias del organismo competente, indicando:

- Ubicación de la avería.
- Rutas de acceso a la obra.
- Datos de la obra.
- Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)

6.- Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

En el caso de accidente por contacto eléctrico con línea eléctrica, se seguirán las siguientes recomendaciones:

- El conductor permanecerá en la cabina o puesta de mando, debido a que allí está libre de electrocución.
- No se tocará la máquina, y se advertirá a todo el personal, hasta que se haya separado de la línea.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- En el caso de ser necesario, el conductor o maquinista, para salir o descender de la cabina, saltará, con los dos pies al tiempo, lo más lejos posible de la misma.

5.4.- ACCIDENTES

En el caso de que se produjese un accidente en obra se procederá de la siguiente manera:

Ante un accidente laboral, es importante avisar al encargado de los trabajos, recurso preventivo, el cual tomará las siguientes medidas.

1.- Valorar la magnitud del accidente y del accidentado.

2.- Llamar a los servicios de urgencias, a los cuales debe indicarles:

- Ubicación del accidentado.
- Rutas de acceso a la obra.
- Datos de la obra.
- Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono).
- Estado en el que se encuentra el accidentado.

3.- Permanecer junto al accidentado y darle los primeros auxilios, en función de la gravedad.

4.- Avisar al Técnico de Prevención de la empresa contratista y al coordinador de Seguridad y Salud.

5.- Traslado del accidentado al Centro de salud más cercano o el acordado.

En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificarán las rutas a hospitales más próximos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Accidente blanco

En caso de tratarse de un accidente blanco, en el que no existen daños a personas, esta comunicación se realizará redactando un informe por parte de la empresa responsable y se enviará al responsable del contratista principal en obra, al Servicio de Prevención de riesgos laborales y al Coordinador de Seguridad y Salud.

Accidente con lesión de personas

Si se produjera un accidente, se actuará según se establece en el siguiente procedimiento (realizado en función del grado de las lesiones):

ACCIDENTE GRAVE

- Pedir ayuda a otros compañeros, preferiblemente con formación en materia de primeros auxilios.
- Llamar al telf.**085**, enviarán equipo médico al rescate. (En su defecto llamar al **112**).

  Datos importantes a indicar en la llamada:
  - Tipo de accidente (caída, sepultamiento, electrocutado, con riesgo vital…).
  - Estado del herido (consciente, inconsciente…).
  - Dirección exacta de la obra y forma de acceso.
  - Proceder con las comunicaciones internas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ACCIDENTE LEVE

- Pedir ayuda a otros compañeros, preferiblemente socorrista.
- Llamar al centro asistencial más próximo (preferiblemente Servicio médico).

  Datos importantes a indicar en la llamada:
  - Tipo de lesión (herida, fractura, contusión, sin riesgo vital)
  - Si no se puede mover, trasladar al accidentado con medios adecuados (ambulancia).
  - Si se puede mover, trasladarlo al centro asistencial más próximo. Preferiblemente a la Mutua de accidentes de la empresa o en su defecto al centro de salud más próximo.

TELÉFONOS DE INTERÉS	
HOSPITAL TERUEL Calle de Castellón, 2, 44002 Teruel	978 65 40 00
Urgencias	112
BOMBEROS	978 604 080;

La primera asistencia médica a los posibles accidentados será realizada por los Servicios Médicos de la Mutua Laboral concertada por cada contratista o, cuando la gravedad o tipo de asistencia lo requiera por los Servicios de Urgencia de los Hospitales Públicos o Privados más próximos.

En la obra se dispondrá, en todo momento, de un vehículo para hacer una evacuación inmediata, y de un Botiquín y, además, habrá personal con unos conocimientos básicos de Primeros Auxilios, con el fin de actuar en casos de urgente necesidad.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Así mismo se dispondrá, igualmente, en obra de una "nota" escrita, colocada en un lugar visible y de la que se informará y dará copia a todos los contratistas, que contendrá una relación con las direcciones y teléfonos de los Hospitales, ambulancias y médicos locales.

6. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD LABORAL A REALIZAR

6.1.- DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR

El origen de la Línea Aérea S/C será la SET P.E. Cabigordo, desde donde y a través de 10 alineaciones y 45 apoyos, se llegará con una longitud de 12,551 km a los pórticos de la SET P.E. Hoyalta.

Las fases de trabajo son las siguientes:

- Replanteo de la obra.
- Señalización a lo largo de toda la obra.
- Señalización de advertencia de peligro obras.
- Excavación de la zapata del apoyo.
- Vallado de todo el perímetro de los hoyos y los acopios de material.
- Hormigonado de apoyo.
- Montaje de torres.
- Izado de las torres con grúa.
- Colocación de cadenas y elementos aisladores del tipo caperuza y vástago.
- Colocación de herrajes.
- Colocación de poleas de tendido.
- Ubicación de máquina de tendido (cabestrante y freno).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Tendido de cable piloto.
- Tendido de conductores y cables de tierra.
- Regulado de cable.
- Engrapado.
- Colocación de placa normalizada de señalización en la que se indica el número del apoyo, tensión de la línea y símbolo de peligro eléctrico.
- Excavación de zanja subterránea.
- Retirada de materiales.
- Colocación de puesta a tierra.
- Prueba y puesta en servicio de la nueva instalación y equipos.

Los riesgos laborales derivados de dichas actividades que integran las distintas funciones y tareas de los puestos de trabajo necesarios para realizar la obra anteriormente mencionada serán objeto de tratamiento y atención en los apartados siguientes.

6.2.- PUESTOS DE TRABAJO Y OFICIOS

Para la realización de las tareas objeto de la obra se contará con los siguientes puestos de trabajo y oficios o especializaciones profesionales.

- Jefe de Obra.
- Encargado de la obra.
- Operario de máquinas.
- Oficiales (albañil, electricistas...)
- Conductor especialista.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Peón especialista.

6.3.- MAQUINARIA, UTILES DE TRABAJO Y MEDIOS AUXILIARES

La maquinaria, equipos, útiles y herramientas más relevantes que se manejan para la ejecución de las tareas objeto del trabajo son las siguientes:

- Camión grúa para transporte de materiales e izado de apoyo.
- Camión Hormigonera.
- Máquina retroexcavadora mixta o derivados.
- Vehículos de transporte de personal y pequeño material.
- Poleas de Tendido.
- Frenadora hidráulica.
- Recortadora de pavimento.
- Compactadores.
- Dúmpers o autovolquete.
- Maquinaria elevadora.
- Maquinaría de tendido.

Entre los medios auxiliares, destacan los siguientes:

- Escaleras de mano y de tijera.
- Grupos electrógenos y Cuadros eléctricos auxiliares.
- Herramientas eléctricas y manuales. (vibrador, detectores de tensión, etc…)
- Gatos alza bobinas.
- Emisoras.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

A todo ello hay que añadir las siguientes sustancias y materiales:

- Arenas, áridos, zahorras, hormigón, baldosas, asfalto….
- Combustibles.
- Vallas y chapas para protecciones colectivas.

6.4.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

El suministro de energía eléctrica a los equipos y útiles mencionados en el apartado anterior se realizará mediante la instalación de cuadros de distribución con toma de corriente en las instalaciones de la propiedad o alimentados mediante grupos electrógenos. Los cuadros cumplirán las condiciones exigidas para las instalaciones móviles de intemperie y se situarán estratégicamente para disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

6.5.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Iluminación natural o artificial óptima.
- Correcta protección de las partes móviles de la maquinaria.
- Correcta instalación eléctrica de la maquinaria.
- Utilización de defensas en trabajos con riesgo de caída a distinto nivel.
- Señalización y balizamiento.
- Formación e información de los trabajadores.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

7. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN FASES DE TRABAJO

En este apartado nos referimos a los riesgos propios derivados de la ejecución de actividades concretas, que, por tanto, sólo afectan al personal que realiza trabajos en dicha obra.

7.1.- MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES EN LA OBRA

- La circulación por la obra se realizará a velocidad moderada, adecuada a las condiciones de la vía, el tráfico, la visibilidad y el vehículo.
- Cuando un trabajador detecte una situación de riesgo importante, deberá avisar inmediatamente al encargado de la obra para que se adopten las medidas necesarias para neutralizarlo.
- Si para realizar un trabajo es necesario retirar o anular temporalmente una protección colectiva, esta deberá reponerse inmediatamente después de finalizado el trabajo. No se podrá abandonar un tajo sin dejarlo debidamente protegido y señalizado.
- Cuando haya una tormenta eléctrica se suspenderán lo trabajos en las proximidades de la línea donde se haya colocado el cable de tierra o el de fase, ya que al tratarse de un cable de cobre desnudo puede actuar como conductor si cayera un rayo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

7.2.- REPLANTEO DE OBRA/TOPOGRAFÍA

RIESGOS:

- Atropellos.
- Golpes y cortes.
- Exposición a condiciones climatológicas extremas.
- Ruido.
- Aplastamientos.
- Electrificación.
- Inhalación de polvo y vapores tóxicos.
- Picaduras de insectos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar los equipos de protección individual.
- Para evitar la polvareda se puede regar la zona cercana a la zona de estacionamiento del topógrafo.
- Cuando en la zona de trabajo del equipo de topografía circulen vehículos o algún tipo de maquinaría se debe de señalizar mediante vallas, señales de limitación de velocidad, conos reflectantes, la señalización en la vía de comunicación es de considerable importancia.
- También se colocarán protecciones colectivas (redes, vallas...) en lugares donde el equipo de topografía esté sometido al riesgo de caída a distinto nivel.
- En los túneles se deberá de colocar un sistema de ventilación, para sanear el ambiente.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Atropellos: Utilizar trajes o chalecos reflectantes, con la finalidad de ser vistos por los conductores de las máquinas o vehículos.
- Caídas a distinto nivel: Las protecciones más adecuadas son zapatos antideslizantes, y arnés.
- Inhalación de polvo: mascarillas y gafas.
- Ruido: emplear orejeras y tapones auditivos.
- Golpes y cortes: Guantes de todo tipo.
- Desprendimientos: Para los desprendimientos se utilizará el casco de seguridad.
- Proyección de fragmentos: Gafas de protección y casco de seguridad.
- Picaduras de insectos: hacer uso de cremas protectoras.
- Electrificación: Guantes de protección y empleo de utensilios y materiales de tipo dieléctrico.
- Climatología adversa: Se utilizan todos aquellos EPI's tanto para el frío, calor, viento, humedad, agua..., como son, el gorro, capuchas, impermeables, botas de agua, ropa isotérmica, crema protectora de las radiaciones solares.

7.3.- TALA Y DESBROZADO DE VEGETACIÓN

RIESGOS:

- Golpes o cortes por manejo de herramientas o por arbolado.
- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Cortes y Heridas por astillas.
- Atrapamientos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Ruidos y vibraciones.
- Posturas forzadas, Sobreesfuerzos.
- Agentes climáticos, sobrecarga térmica.
- Agresión de animales.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar los equipos de protección individual.
- Todo árbol cuyo corte se ha empezado, deberá ser derribado antes de atacar otro árbol.
- Controlar las maniobras por una persona cualificada.
- Informar inmediatamente a su responsable directo "Jefe de Equipo", "Encargado" y responsable de prevención en el caso de encontrarse con una situación anómala.
- Ninguna persona ajena a la tala deberá penetrar en la zona de operaciones.
- Se suspenderá el apeo en días de fuerte viento o de dirección cambiante, ante la dificultad de determinar la dirección de caída.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Pantalones anticorte, con refuerzo en la parte anterior del muslo.
- Protecciones auditivas.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con suelas antideslizantes y puntera reforzada.
- Ropa de trabajo adecuada, ajustada al cuerpo, cómoda, de tejido ligero y resistente, que permita la transpiración, debiendo soportar enganches con ramas y ser impermeable. Y de alta visibilidad.
- Casco homologado contra impactos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Pantalla facial, preferentemente fijada al casco para que sea abatible.
- Protección ocular (Gafas protectoras).

7.4.- MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

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

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra salientes de la carga.
- Atropellos de personas.
- Agentes climáticos, sobrecarga térmica.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Las cargas deberán levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.
- Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del operario deberá estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.
- El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:
    - Enmarcando la carga
    - Ligeramente separados
    - Ligeramente adelantado uno respecto del otro.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo.
- Coger mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para sentir mejor un objeto al cogerlo, lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de cogerlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- El arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones.
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar de forma natural.
- El suelo se mantendrá limpio para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo para el mal tiempo.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

7.5.- TRANSPORTES Y ACOPIO DE MATERIAL

RIESGOS:

- Vuelcos.
- Desprendimientos o caída de la carga, por ser excesiva o estar mal sujeta.
- Golpes contra salientes de la carga.
- Atropellos de personas.
- Choques contra vehículos o máquinas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendidos de cables.
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas.
- Atrapamientos de pies y manos durante el acopio de materiales.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Adecuar las cargas correctamente.
- Controlar las maniobras por una persona cualificada.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo.
- Realizar un correcto mantenimiento de los equipos necesarios para realizar las cargas y descargas de los materiales.
- No se transportarán pasajeros fuera de la cabina.
- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial, así como la señalización de la obra.
- El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir al vehículo de transporte, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Si existieran líneas eléctricas cercanas a las zonas de acopio las maniobras deberán estar guiadas por un trabajador cualificado.
- Los materiales se almacenarán de forma racional, de manera que no se produzcan derrumbamientos ni deslizamientos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barbuquejo, fuera de la cabina.
- Calzado de Seguridad con puntera reforzada.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad, fuera de la cabina.

7.6.- CRUZAMIENTOS CON CARRETERAS, CAMINOS Y FF.CC.

RIESGOS:

- Atropamientos y/o sobreesfuerzos en tendido manual.
- Daños por caídas a distintos niveles (de personas y/u objetos).
- Caídas al mismo nivel y/o a distinto nivel.
- Daños por maquinaria de tendido.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Riesgo eléctrico (aislamiento de cables defectuosos y contacto con partes o elementos en tensión).
- Caída de objetos y herramientas.
- Golpes con equipo, contra otras instalaciones.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Para el cruce se establecerán a ambos lados de la misma, protecciones con suficiente altura para permitir el paso de vehículos.
- En cruzamientos con FF.CC. será obligatorio tener conocimiento de los horarios de paso de trenes por la zona a cruzar.
- Al finalizar la jornada, los cables que se hayan cruzado deben quedar convenientemente sujetos para evitar que caigan sobre las vías.
- Se señalizarán la realización de las obras en los cruzamientos con carreteras siguiendo las especificaciones de los organismos oficiales competentes en la materia. Se colocarán, además, señalistas dependiendo de la densidad de tráfico.
- Utilizar equipos de protección individual.
- Para la colocación de porterías de madera el personal deberá utilizar cinturón de seguridad con arnés y dispositivos de anclaje para el ascenso y descenso. Tanto en el ascenso como en el descenso el elemento de amarre del cinturón deberá rodear al poste en el desplazamiento.
- Se señalizarán los cruzamientos con ferrocarril siguiendo las especificaciones de las compañías ferroviarias.
- El personal que manipule máquinas de tendidos tendrá que estar suficientemente preparado para las operaciones a realizar.
- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción.
- Control de las maniobras a realizar próximas a instalaciones en tensión y vigilancia continuada.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Durante los cruzamientos que se realicen calles, carreteras o zonas por la que circulen vehículos se señalizarán la zona de trabajo, mediante señales viales, y todos los trabajadores usarán chalecos reflectantes.
- Gestión correcta de los descargos.
- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para cada situación.
- Vigilancia continuada por el jefe de trabajos de las maniobras y los equipos a utilizar.
- En el caso de encontrarnos con una situación extraña en la obra o por el contrario una anomalía en la obra, se informará inmediatamente a su responsable directo, "Jefe de Equipo", "Encargado" y "Responsable de prevención de la obra".

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo para el tipo de climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Mascarillas antipolvo.
- Arnés de seguridad con doble anclaje, en el caso de existir riesgo de caída en altura.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

7.7.- EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE APOYOS

RIESGOS:

- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Atropello y/o golpes por máquinas o vehículos.
- Colisión y vuelcos de maquinaria.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.
- Contacto eléctrico o proyección de materiales como consecuencia de producción de un cortocircuito en canalizaciones subterráneas.
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión)
- Caída de materiales de las palas o cajas de los vehículos.
- Caída de personas desde los vehículos.
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga durante las descargas, etc.).
- Proyecciones de partículas.
- Polvo ambiental.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Se señalizarán las excavaciones para evitar la posibilidad de caída de personas ajenas al trabajo.
- El personal que manipule máquinas de movimientos de tierras tendrá que estar suficientemente preparado para las operaciones a realizar.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Se prohíben los acopios a una distancia inferior a 1,5 metros del borde de la zanja.
- No se llevarán pasajeros en lugares del vehículo no habilitados para ello, ni a más personas que las precisas.
- Se verificará el estado de las tierras después de cambios climáticos importantes, especialmente en régimen de lluvias.
- Se prohíbe cargar la cuba de hormigón por encima del peso máximo autorizado.
- Durante el vertido del hormigón, la canal será guiada por una persona, y será esta quien emita las indicaciones al chofer del camión.
- Se vallará la zanja en todo su perímetro, vigilando en todo momento que las vallas estén correctamente colocadas.
- Se entibará la zanja en los puntos que se supere 1,50 metros de profundidad o el tipo de terreno así lo exija.
- Informar inmediatamente a su responsable directo "Jefe de Equipo", "encargado" y responsable de prevención de la empresa de cualquier anomalía que suceda en obras en relación a prevención de riesgos laborales.

<u>PROTECCIONES INDIVIDUALES:</u>

- Casco de Seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Mascarilla antipolvo.

7.8.- ELABORACIÓN DE EMPALMES Y TERMINACIONES

RIESGOS:

- Atropamientos y/o sobreesfuerzos en tendido manual.
- Daños por caídas a distintos niveles (de personas y/u objetos).
- Cortes con máquina de empalmes.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Riesgo eléctrico (aislamiento de cables defectuosos y contacto con partes o elementos en tensión).
- Golpes y cortes por manejo de herramientas y máquinas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción.
- Control de las maniobras a realizar próximas a instalaciones en tensión y vigilancia continuada.
- Gestión correcta de los descargos.
- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para cada situación.
- Vigilancia continuada por el jefe de trabajos de las maniobras y los equipos a utilizar.
- Análisis previo del estado de las instalaciones eléctricas interiores, señalizando todos los equipos electrificados.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- En el caso de encontrarnos con una situación extraña en la obra o por el contrario una anomalía en la obra, se informará inmediatamente a su responsable directo, "Jefe de Equipo", "Encargado" y "Responsable de prevención de la obra".
- Siempre que se trabaje junto a instalaciones en tensión, los trabajos se realizarán con herramientas aisladas.
- No se utilizarán flexómetros ni materiales metálicos junto a instalaciones electrificadas.
- El Jefe de trabajos deberá revisar la instalación eléctrica antes de que ninguna otra persona (oficial de la brigada) acceda a dicha instalación eléctrica.
- Si se debe acceder a Centros de transformación, lo harán personas cualificadas para ello.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de Seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo.
- Ropa para tiempo lluvioso y frío.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Mascarillas antipolvo.
- Arnés de seguridad con doble anclaje, en el caso de existir riesgo de caída en altura.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

7.9.- MONTAJE Y ARMADO DE LOS APOYOS

RIESGOS:

- Caída de materiales, tubos, barras de arriostramiento, grapas, etc...
- Caída de pequeños objetos o materiales sueltos (como herramientas, etc.), sobre personas.
- Caídas de personas desde altura.
- Atrapamientos de manos o pies.
- Sobreesfuerzos debido a la manipulación de los armados.
- Aprisionamiento / aplastamiento por movimientos incontrolados de la carga.
- Caída o vuelco de los medios de elevación.
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.
- Caída de apoyos por rotura de estrobos o cadenas durante su izado.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Golpes y cortes en manos y pies.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Adecuar las cargas correctamente cuando se deban armar con grúa.
- El operario de la grúa seguirá las órdenes emitidas por el operario que arma las celosías.
- Controlar las maniobras por una persona cualificada.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- La grúa será manipulada por un operario cualificado para su trabajo.
- Utilizar elementos adecuados al peso que se debe manipular.
- Realizar un correcto mantenimiento de los equipos necesarios para realizar el armado.
- Se prohibirá la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.
- Si existieran líneas eléctricas cercanas a las zonas de acopio las maniobras deberán estar guiadas por un trabajador cualificado.
- Se tendrá en cuenta el viento a la hora de realizar los trabajos en altura por lo que se paralizarían en caso de viento excesivo.
- La grúa utilizada será adecuada al peso y altura del apoyo a izar, teniendo en cuenta la carga de trabajo de la máquina (bajo gancho) y la distancia máxima del punto de carga con el eje de la grúa.
- Asegurarse antes de dar la señal de izado del apoyo de que éste está bien enganchado y advertir al personal del inicio de la maniobra.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Botas de seguridad.
- Arnés anticaída integral.
- Cuerda de posicionamiento.
- Cuerda de seguridad con doble gancho.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

7.10.- IZADO DE LOS APOYOS

Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de sus tornillos y tuercas adecuadas, según los planos del fabricante que estarán en poder del contratista. No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc. El contratista se abstendrá de agrandar taladros, quitar rebabas, enderezar barras o cortar ingletes.

El primer tramo del apoyo que queda enterrado se coloca tras haber realizado la colocación de la primera ferralla y hormigón de limpieza, según las operaciones descritas anteriormente. Una vez que se encuentra al lado de la zapata, se trata de ubicar las patas del apoyo en los cuatro macizos de hormigón destinados para su anclaje mediante un camión grúa, de igual forma que se baja la ferralla, este conjunto se hormigona según el proceso descrito anteriormente de modo que una vez seco constituye una estructura sólida a la que se irán acoplando el resto de tramo de los apoyos. El apriete de los tornillos debe realizarse con llaves dinamométricas, este se repasará y el graneteado del filete. Deben sobresalir, al menos, tres filetes de la rosca del tornillo fuera de la tuerca.

Durante las operaciones de izado, ninguna persona se colocará bajo la carga suspendida. Para el acceso y trabajo en los postes a una altura superior a 2m, se usará obligatoriamente uno de los métodos siguientes:

- Línea de seguridad simple

Se utilizará cuando sea una sola persona la que realice la operación en el apoyo. Mientras el trabajador se desplaza por la estructura, un segundo trabajador lo asegura desde la base.

- Línea de seguridad clásica

Se empleará este tipo de esquema cuando la intervención en el apoyo la realicen varios operarios. Este tipo de montaje permite que todos los trabajadores puedan ascender, desplazarse, trabajar y descender por la estructura de un modo seguro.

- Línea de seguridad ramificada

Su uso se hará necesario cuando varios trabajadores se dispongan a realizar distintas actividades simultáneas en el apoyo; su correcta instalación permite que asciendan, se desplacen, efectúen su trabajo y desciendan de modo seguro.

Una posible variación de la línea de seguridad ramificada consiste en añadir un ramal independiente a la línea de seguridad clásica para acceder a los otros puntos de trabajo. La secuencia, orientativa, de actuación es la siguiente, teniendo en cuenta que PF (punto de fijación) PI (punto intermedio).

1) Ascender el primer operario pasando la cuerda por el mosquetón, instalar PF1 más polea en el primer encuadramiento. Instalar en barras y PF2 en montantes. Realizar nudo en ocho en PF2. Ascender el segundo operario, mientras que el primer operario se desplaza a PF1.

2) Es segundo operario realiza nudo en PF1. El primer operario realiza nudo en PF3.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3) Instalar una segunda línea de seguridad, ascender el resto de operarios y ejecutar trabajos de ensamblaje.

4) Reubicar cuerda en encuadramiento siguiente.

5) Descender al finalizar jornada sin retirar PF ni PI

6) Reiniciar el trabajo, colocando cuerda en PI y PF dejados el día anterior. Reubicar la cuerda hasta llegar al encuadramiento de la cruceta inferior

7) Repetir los puntos 4) a 6) cuantas veces sea necesario hasta llegar a la cúpula del apoyo.

8) Montar cruceta del cable de tierra sacando un ramal sin mover los PF inferiores. Montar cruceta superior de forma similar a la anterior.

9) Montar cruceta intermedia y cruceta inferior sacando ramales sin mover los PF de arriba.

10) Montar crucetas del otro lado, de forma similar, salvo que a medida que se va descendiendo, y siempre que no queden trabajos arriba, los PF se van retirando.

Maquinaria utilizada:

- Hormigonera.
- Bomba de hormigonado.
- Compresor.
- Camión Grúa
- Vibrador para el hormigón.
- Equipo de soldadura eléctrica.
- Pequeña herramienta eléctrica.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Riesgos existentes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Caída de materiales.
- Afecciones cutáneas por contacto.
- Contacto directo con la corriente eléctrica.
- Contacto indirecto con la corriente eléctrica.
- Riesgos higiénicos por aspiración de vapores.

Protecciones colectivas.

- Plataformas de trabajo reglamentarias.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Iluminación artificial óptima.
- Correcta protección de las partes móviles de la maquinaria.
- Correcta instalación eléctrica de la maquinaria.
- Utilización de defensas en trabajos con riesgo de caída.
- Señalización y balizamiento.

Protecciones individuales.

- Prendas de protección personal homologadas
- Casco de protección.
- Calzado de seguridad.
- Guantes para el manejo y de materiales.
- Protección de vías respiratorias.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Equipo anticaída provisto de doble gancho.

7.11.- TENSADO Y ENGRAPADO DE LOS CONDUCTORES

RIESGOS:

- Atrapamientos y/o sobreesfuerzos.
- Daños por caídas a distintos niveles (de personas y/u objetos).
- Daños por maquinaria de tendido.
- Quemaduras por contacto térmico.
- Riesgo eléctrico.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas y máquinas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción
- Control de las maniobras a realizar próximas a instalaciones en tensión y vigilancia continuada.
- Gestión correcta de los descargos.
- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para cada situación.
- Se tendrá presente el viento a la hora de realizar los trabajos en altura por lo que se paralizarán los mismos en caso de viento excesivo.
- Vigilancia continuada por el jefe de trabajos de las maniobras y los equipos a utilizar.
- Análisis previo de las condiciones de tiro y atirantado de los apoyos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Se verificará continuamente que los elementos para realizar las maniobras de tense y engrapado aguante el esfuerzo requerido, y se encuentran en buen estado.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Botas de seguridad.
- Línea de vida.
- Arnés anticaída integral con doble anclaje.
- Cuerda de posicionamiento.
- Cuerda con doble gancho anticaída.
- Trepadores para postes de madera.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.

7.12.- TENDIDO DE CONDUCTORES DE FASE, F.O. Y TIERRA

RIESGOS:

- Sobreesfuerzo.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Cortes y golpes por manipulación de herramientas o materiales.
- Desplome.
- Atrapamientos y/o en tendido manual.
- Caídas a distintos niveles de personas y/u objetos.
- Quemaduras por contactos térmicos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Golpes de equipo, contra otras instalaciones.
- Vuelcos o deslizamientos de bobinas.
- Golpes y aplastamientos durante la colocación de bobinas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción.
- Al levantar los cables piloto se distribuirá el personal necesario a lo largo de la serie a tender para que no se produzcan enganches ni desempoleamientos.
- Se verificará continuamente que los elementos para realizar las maniobras de tense y engrapado aguante el esfuerzo requerido, y se encuentran en buen estado.
- Se evitarán trabajos simultáneos en la misma vertical, disponiéndose las medidas de protección necesarias para eliminar los riesgos causados por la simultaneidad.
- Control de las maniobras a realizar próximas a instalaciones en tensión y vigilancia continuada.
- Colocación de pórticos y redes en los cruzamientos que así lo requieran.
- Gestión correcta de los descargos.
- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para cada situación. Así como las bolsas portaherramientas.
- Se tendrá presente el viento a la hora de realizar los trabajos en altura por lo que se paralizarán los mismos en caso de viento excesivo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Vigilancia continuada por el jefe de trabajos de las maniobras y los equipos a utilizar.
- Los gatos de sujeción de las bobinas se colocarán en terrenos firmes y horizontales.
- La bobina dispondrá de dispositivos de frenado que posibilite el control del movimiento de la misma.
- En caso de tormenta con aparato eléctrico, se suspenderán los trabajos y al reanudarse estos, se descargarán a tierra los conductores, así mismo, en series de longitudes considerables los conductores también serán puestos a tierra.
- Se utilizará radioteléfono para puesta en marcha y parada del tendido ante aviso inmediato de cualquier obstáculo.
- Ningún operario se situará en la vertical de la carga ni el radio de acción de la misma.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Línea de vida.
- Arnés anticaída integral con doble anclaje.
- Cuerda con doble gancho anticaída.
- Trepadores para postes de madera.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra proyecciones.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

Bolsa portaherramientas.

7.13.- COLOCACIÓN DE SALVAPÁJAROS, SEPARADORES, ETC.

RIESGOS

- Caída de objetos.
- Caídas desde los cables.
- Rotura de cables.
- Contactos directos con corriente eléctrica.
- Contactos indirectos con corriente eléctrica.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Utilización de bolsas adecuadas para suministro de herramienta y material.
- De resultar necesario salir los operarios a los cables, se utilizarán carros adecuados, así como provistos de los medios de protección.
- Cálculo de la sobretensión mecánica a la que se somete el cable, al salir al vano un operario con su carro.
- Inspeccionar visualmente el cable en toda su longitud.
- Verificación de la total ausencia de tensión.
- Utilización de detectores, pértigas de puesta a tierra, etc.
- Verificación de la ausencia de tensión en todas las líneas que discurran por debajo del vano.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Casco de seguridad homologado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Arnés anticaídas.
- chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Guantes mecánicos.
- Calzado de protección con puntera metálica.

7.14.- PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN Y EQUIPOS

RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales).
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados).
- Golpes con objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con vehículos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilización de equipos de manutención y elevación adecuados. (Plataforma elevadora).
- Utilización de equipos de tracción.
- Utilización de herramientas manuales con mango aislado de torsión, corte y golpe adecuadas.
- Utilización de herramientas portátiles eléctricas adecuadas.
- Permiso de trabajo en altura. Línea de vida.
- Diferencial de alta sensibilidad y toma de tierra de cuadro.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Señalización y delimitación de la zona de trabajo.
- Uso de polímetro.
- Observancia de las cinco reglas de oro en la electricidad.
- Equipos de extinción de incendios.
- Iluminación complementaria.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos y eléctricos.
- Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos y eléctricos.
- Pantalla de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Casco de protección.
- Arnés de seguridad.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

8. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVA SEGÚN MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

8.1.- MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES "AMOLADORAS, TALADROS, ETC…"

RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caídas de objetos a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos con el circuito de alimentación.
- Contactos eléctricos indirectos con la carcasa de la máquina.
- Enganche de ropa, cabellos y otros objetos sueltos, por el movimiento de rotación de las partes móviles de la máquina.
- Proyecciones de partículas sólidas y chispas durante el trabajo.
- Lesiones en la muñeca por bloqueo de la máquina.
- Cortes y/o golpes.
- Ruido excesivo (Trauma sonoro).
- Incendio y explosión si se trabaja en ambientes inflamables o explosivos o en las proximidades de sustancias combustibles.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Se conectará a la red mediante su clavija de conexión, jamás con las puntas peladas de los cables.
- Si no hubiese protección diferencial y magnetotérmica en el lugar de conexión, esta se efectuará a través de la caja auxiliar de conexiones con protección diferencial y magnetotérmica.
- Utilizar herramientas de la clase II y III en caso de trabajos en intemperie.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- No se debe poner la máquina en marcha si los dispositivos de protección del disco no están colocados.
- En lugares expuestos a proyecciones de líquidos o atmósferas explosivas, se utilizarán únicamente herramientas eléctricas de grado de protección adecuado.
- Iluminar correctamente el punto de ataque.
- Si las piezas a trabajar son móviles, se las sujetará con una prensa o tornillo, pero nunca con la mano.
- Dejar rodar unos instantes la herramienta en vacío para observar su funcionamiento. Si se observasen defectos no debe de utilizarse.
- Debe de controlarse la dirección en que se emiten las chispas para evitar la posibilidad de incendios o proyección sobre otros operarios.
- Si durante el trabajo se cambia la posición se hará con la máquina parada.
- La presión durante el amolado no debe de ser excesiva pues se corre el riesgo de romper el disco.
- Se colocará la broca en el taladro con ayuda de la llave sacabrocas. Se hará con el taladro desenchufado.
- Las brocas deberán ser adecuadas al material que se desea taladrar y deben estar perfectamente afiladas.
- Se guardará la broca en su caja y el taladro en la suya, cuidando que quede limpio y con el cable bien enrollado.
- No se agrandarán agujeros con brocas de diámetro próximo al del agujero hecho, ni alabeando con brocas de diámetro inferior.
- Cuando no se utilice se mantendrá desconectada de la red.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Verificar que el útil a utilizar es el adecuado a la velocidad de la máquina.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares)
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.
- Mandil de cuero.
- Protecciones auditivos (orejeras o tapones).

8.2.- MANEJO DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS PORTÁTILES "MARTILLO ELECTRICO"

RIESGOS:

- Contactos eléctricos directos e/o indirectos.
- Contusiones y golpes en el trabajo.
- Sordera profesional por exceso de ruido.
- Proyecciones de partículas sólidas.
- Lesiones en la espalda por manipulación de material pesado.
- Afecciones vías respiratorias por producción de polvo.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar los equipos de protección individual.
- Se comprobará el buen estado del cable de alimentación, así como del punto de entrada en el martillo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Utilizar herramientas de clase II.
- Se conectará a la red con todo el cable desenrollado y mediante su clavija de conexión, jamás con las puntas peladas de los cables.
- Si no hubiese protección diferencial en el lugar de conexión, ésta se efectuará a través de la clavija auxiliar de conexiones con protección diferencial y magnetotérmica.
- Comprobar que el martillo dispone de dispositivos de amortiguación de las vibraciones.
- Colocarse el mandil de cuero, protección auditiva, gafas contra impactos y mascarilla antipolvo, si existe posibilidad de ambiente pulvígeno.
- Levantar el martillo manteniendo la punta apoyada en el suelo.
- No hacer funcionar la máquina en vacío sin la correspondiente herramienta y sin que esté apoyada firmemente sobre un material resistente.
- Ponerse en posición de trabajo manteniendo la espalda recta.
- Cuidar que los pies queden suficientemente alejados de la punta, así como el cable de alimentación.
- Con el martillo colocado lo más perpendicular posible respecto al punto donde se trabajará, empezar el martillado.
- Eliminar frecuentemente los cascotes producidos.
- Cuando no se utilice el martillo, se mantendrá desconectado de la red.

<u>PROTECCIONES INDIVIDUALES:</u>

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad con barbuquejo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares)
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra impactos.
- Mandil de cuero.
- Protección auditiva.
- Mascarilla antipolvo.

8.3.- MANEJO DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS PORTÁTILES "GRUPO ELECTRÓGENO"

RIESGOS:

- Contactos eléctricos directos con el circuito de alimentación.
- Incendios.
- Contactos eléctricos indirectos con la carcasa de la máquina.
- Contusiones y golpes en el trabajo.
- Sordera profesional por exceso de ruido.
- Proyecciones de partículas sólidas.
- Lesiones en las muñecas y espalda por manipulación de material pesado.
- Afecciones vías respiratorias por producción de polvo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Comprobar que todos los dispositivos de seguridad funcionan correctamente.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal debidamente cualificado.
- Comprobar el funcionamiento de los pulsadores o elementos de desconexión y parada inmediata (emergencia).
- Las tapas de los bornes no deben estar al descubierto.
- Realizar todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con la máquina totalmente parada y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Comprobar que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Comprobar la toma de tierra. Instalar la pica de tierra correctamente.
- Evitar intervenciones de mantenimiento en presencia de tensión eléctrica.
- Se debe repostar el combustible con el equipo parado.
- No fumar durante la operación de repostaje.
- Comprobar que no existe ninguna fuga de combustible.
- Limpiar todos los posibles derrames de combustible, aceite o líquidos inflamables.
- Durante la manipulación de la máquina se asegurarán todas las piezas sueltas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Guantes de protección dieléctrica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección, pantalla inactínica.
- Protección auditiva.
- Herramienta aislante.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

8.4.- RIESGOS POR EL USO DE LA MÁQUINA DE TENDIDO DE CABLES

RIESGOS:

- Atrapamientos.
- Golpes contra objetos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- La máquina deberá estar bien anclada.
- Vigilar el buen estado de la cuerda de arrastre.
- Tener despejada la zona de trabajo de materiales y otros objetos.
- La máquina dispondrá de toma de tierra e interruptor diferencial.

- Es recomendable colocar una mampara protectora para la persona que maneja la máquina, como prevención ante roturas imprevistas del cable / cuerda y la posibilidad de retorno del mismo (efecto látigo).

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Protectores auditivos.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.

8.5.- SOLDADURA ELÉCTRICA, AUTÓGENA Y OXICORTE

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos o pies por objetos pesados.
- Inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras por contacto térmico.
- Explosión o Incendio.
- Proyección de partículas.
- Contactos Eléctricos directos e/o indirectos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar los equipos de protección individual.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través de un cuadro con disyuntor diferencial adecuado al voltaje de suministro.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie cuando llueva.
- Se conectará a la red con todo el cable desenrollado y mediante su clavija de conexión, jamás con las puntas peladas de los cables.
- Se comprobará el buen estado del cable de alimentación, así como del punto de entrada a la máquina.

Queda expresamente prohibido:

- Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo.
- Anular o no instalar la toma de tierra de la carcasa de la máquina de soldar.
- Ponerse en posición de trabajo manteniendo la espalda recta.
- No desconectar totalmente la máquina de soldar cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos.
- La utilización de mangueras deterioradas con corte y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.
- Cuidar que los pies queden suficientemente alejados de la punta, así como el cable de alimentación.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Yelmo de soldador.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente para el ayudante).
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes, Manguitos, Polainas y Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad.

8.6.- COMPACTADORES

RIESGOS:

- Contactos eléctricos directos con el circuito de alimentación.
- Contactos eléctricos indirectos con la carcasa de la máquina.
- Contusiones y golpes en el trabajo.
- Sordera profesional por exceso de ruido.
- Proyecciones de partículas sólidas.
- Lesiones en las muñecas y espalda por manipulación de material pesado.
- Afecciones vías respiratorias por producción de polvo.
- Vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Si no hubiese protección diferencial y magnetotérmica en el lugar de conexión, esta se efectuará a través de la caja auxiliar de conexiones con protección diferencial y magnetotérmica.
- Utilizar herramientas de la clase II.
- Se conectará a la red mediante su clavija de conexión, jamás con las puntas peladas de los cables.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Comprobar que la compactadora dispone de dispositivos de amortiguación de las vibraciones.
- Colocarse, protección auditiva, gafas contra impactos y mascarilla antipolvo, si existen posibilidades de ambiente pulvígeno.
- No hacer funcionar la máquina en vacío sin la correspondiente herramienta y sin que esté apoyada firmemente sobre un material resistente.
- Cuidar que los pies queden suficientemente alejados del equipo de trabajo, así como el cable de alimentación.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.
- Protección auditiva (orejeras o tapones).
- Mascarillas antipolvo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

8.7.- COMPRESOR

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Choques y golpes.
- Daños a terceros.
- Exposición al ruido.
- Incendios.
- Proyecciones de fragmentos.
- Sobreesfuerzos.
- Descargas eléctricas.
- Quemaduras por contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- En zonas transitadas, estará debidamente protegido y señalizado, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario, con cinta balizadora o vallas de protección.
- Las mangueras deberán esta extendidas y protegidas de forma que en una accidental rotura de la misma alcancen por culebreo a personas, vehículos, lunas de establecimiento, etc.,
- No repostará combustible sin antes haber parado el motor.
- No se utilizará la manguera con aire, para limpiarse la ropa, buzo, etc., ni se dirigirá contra terceras personas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.
- Mascarillas antipolvo.

8.8.- VIBRADOR

RIESGOS:

- Caída de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Descargas eléctricas directas e indirectas.
- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Salpicaduras de lechada en los ojos.
- Posturas forzadas.
- Vibraciones. Favorecen que aparezcan problemas circulatorios en las manos con posterior pérdida de sensibilidad.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre en posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.
- Mascarillas antipolvo.

8.9.- CAMIÓN HORMIGONERA

RIESGOS:

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco de Camión.
- Daños a terceros.
- Caída de personas.
- Golpes por el manejo de las canales.
- Vibraciones. Favorecen que aparezcan problemas circulatorios en las manos con posterior pérdida de sensibilidad.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Quemaduras por contactos eléctricos.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% en prevención de atoramientos o vuelcos.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones hormigonera sobrepasen la distancia, trazada de 1,50 metros al borde de la zanja.
- La limpieza de la cuba y canales se efectuará en lugares señalizados para tal labor.
- Se prohíbe cargar la cuba de hormigón por encima del peso máximo autorizado.
- La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido serán dirigidos por el encargado u oficial autorizado para tal fin.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.
- Mascarillas antipolvo.
- Protección auditiva.

8.10.- RETROEXCAVADORAS

RIESGOS:

- Aplastamiento y golpes por el movimiento de la máquina.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Incendios y explosiones.
- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Vuelco de máquina.
- Contactos eléctricos.
- Choques y atropellos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Mantener limpia la cabina del operador.
- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido.
- No poner en marcha la máquina, ni accionar los mandos si no se encuentra sentado en el puesto de trabajo.
- Inspeccionar visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella y la presión de los neumáticos de la máquina.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Examinar las luces, sistema hidráulico, si existieran fugas o acumulación de suciedad.
- Ver si las escaleras de acceso a la máquina están limpias y en buen estado.
- Mantener un adecuado nivel de combustible y de aceite de motor, del sistema de fuerza, y elementos hidráulicos.
- Comprobar el funcionamiento de los frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Hacer uso de la señal acústica de marcha atrás y del rotativo luminoso.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que estén deteriorados.
- Las cargas en ningún momento deberán exceder el tamaño del cazo.
- No manipular los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto y Evitar la manipulación del motor con este en funcionamiento.
- Usar los equipos de protección individual cuando se salga de la cabina.
- Operar los controles solamente con el motor en funcionamiento.
- Utilizar ambas manos para subir y bajar de la máquina y por el lugar indicado para ello.
- Estacionar la máquina en una superficie nivelada.
- No llevar personas en la máquina a no ser que esté preparada para ello.
- Mantener siempre y en todo momento las distancias a las instalaciones eléctricas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

- Cuando sea posible en las laderas avance hacia arriba y hacia abajo, nunca en sentido transversal.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad, fuera de la cabina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares)
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad fuera de la cabina.

8.11.- CUCHARA BIVALVA

RIESGOS:

- Caídas al subir y bajar de la cabina
- Recibir golpes o quedar atrapado con la carga cuando se mueve la cuchara.
- Caída de objetos sobre el conductor.
- Vuelco de la cuchara bivalva bivalva por acercamiento excesivo a zanjas, terraplenes, etc.
- Sobreesfuerzos por malas posturas forzadas y repetitivas, condiciones de los caminos de acceso a la zona de trabajo.
- Caídas debido a superficies mojadas o húmedas.
- Pisar materiales auxiliarse desordenados, objetos punzantes. Falta de orden y limpieza.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Interferencias con otros trabajos.
- Atropello de trabajadores.
- Colisión con otras máquinas de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Respetar las normas establecidas en la obra respecto a la circulación, la señalización y el estacionamiento; respetar la velocidad y los viales de circulación de vehículos y personas. Debe conocer el estado de la obra: si hay zanjas abiertas, terraplenes, trazado de cables, etc.
- Debe conocer la altura de la máquina circulante y las zonas de altura limitada o vías excesivamente estrechas. Mientras circule la cuchara, ésta debe estar cerca del suelo y recogida.
- Debe cuidar del mantenimiento de los cables, que deben estar limpios, engrasados. Cuando vea que están deteriorados, los cambiará por unos nuevos.
- Cuando tenga que bajar o subir de la cabina lo hará frontalmente a ésta, utilizando los peldaños dispuestos a este fin, no bajará saltando. Tampoco lo hará si la cuchara está en movimiento.
- No se permite llevar personas en la cuchara ni utilizarla para levantar personas para acceder a trabajos puntuales.
- Cuando la cuchara esté trabajando, debe estar parada y con los frenos acoplados. No debe realizar movimientos bruscos, ni cuando se deja la cuchara ni al levantarla, para no disminuir la resistencia de los cables.
- Los productos excavados los debe descargar en lugares previamente prefijados o directamente en el camión. Extremar las precauciones cuando esté trabajando cerca de zanjas o terraplenes.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

- Para evitar golpes cuando cargue camiones lo hará con precaución y sin que el conductor esté dentro.
- Cuando la máquina esté parada, apoyará la cuchara en el suelo, nunca la dejará levantada y pondrá calzos en las ruedas.
- No dejará el vehículo en rampas pronunciadas o en las proximidades de las zanjas.
- Evitará circular por zonas que superen una pendiente del 20% aproximadamente.
- Cuando circule en pendientes, debe ir con una marcha puesta, nunca en punto muerto. La cuchara bivalva debe disponer de señalización acústica de marcha atrás y señalización luminosa.
- Si en la zona de trabajo hay un exceso de polvo, se regará para mejorar la visibilidad.
- Dispondrá de Manual de Instrucciones y Mantenimiento.
- Después de circular por lugares con agua, comprobará el buen funcionamiento de los frenos.
- El mantenimiento y las intervenciones en el motor las hará personal especializado previendo posibles proyecciones de líquidos a altas temperaturas, incendios por líquidos inflamables o quedar atrapado en la manipulación de motores en marcha o partes en movimiento.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Debe utilizar calzado de seguridad, guantes de cuero, faja lumbar para evitar vibraciones, si es necesario, también utilizará protectores auditivos, visuales y máscaras antipolvo. Durante los trabajos fuera de la cabina dentro de la obra, utilizará el casco de seguridad y, en caso necesario, chaleco reflector.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- La cuchara bivalva debe disponer de cabina antivuelco para protegerlo del riesgo de quedar atrapado. Para ello, y para evitar daños por golpes, debe utilizar el cinturón de seguridad. La cabina ideal es la que protege contra la inhalación de polvo producido por el trabajador de la propia cuchara bivalva y que se introduce en los ojos; contra la sordera producida por el ruido de la cuchara bivalva u otras máquinas en los alrededores y contra el estrés térmico o la insolación en verano.

8.12.- DUMPER O AUTOVOLQUETE

RIESGOS:

- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por rampas.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Incendios y explosiones.
- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruido y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido.
- Dispondrán de pórtico de seguridad antivuelco con Arnés de seguridad acoplado.
- No se transportarán personas.
- Dispondrá de señal luminosa de aviso.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- No se repostará combustible sin antes haber parado el motor y luces.
- No circular con la caja levantada, con cargas incontroladas o que dificulten la visibilidad.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Protección auditiva.
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

8.13.- CAMIÓN Y CAMIÓN BASCULANTE

RIESGOS:

- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por rampas.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Incendios y explosiones.
- Caídas.
- Choques con otros vehículos, maquinaria y elementos fijos en la obra.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Contactos con líneas eléctricas.
- Accidentes de tráfico.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido.
- Comprobar el funcionamiento del tacógrafo y póngale un disco nuevo al comenzar la jornada.
- Inspecciones si hay fugas de aceite y/o combustible en el compartimiento del motor y en el diferencial.
- Cerciorarse de que toda la documentación del vehículo está en regla, (Seguros, permisos de circulación, ficha de características técnicas, tarjeta de transporte, ITV, etc...)
- Verificar los niveles de aceite de hidráulico, sistema de frenos, dirección y observar los niveles de refrigeración del motor.
- Comprobar el nivel de aceite del motor. Mantener el nivel del mismo entre las marcas de la varilla.
- Mantener limpia la cabina del conductor.
- Comprobar el funcionamiento de los frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Examinar los neumáticos para asegurarse que están inflados correctamente y que no tienen daños importantes, el tablero de instrumentos que funcionen todos los indicadores correctamente.
- Siempre que circule con el vehículo asegúrese que el volquete esté bajado en posición de transporte y con el seguro puesto.
- Arranque el motor solo sentado en el puesto del operador.
- Ajústese el cinturón de seguridad del asiento.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

- Estacione en superficie nivelada.
- Conectar el freno de servicio para parar el camión, y ponga la palanca de control de la transmisión en Neutral.
- Conecte el freno de estacionamiento.
- Pare el motor, haga girar la llave de arranque hacia la posición DESCONECTADA.
- Cierre bien el camión y asegúrese contra la utilización no autorizada y vandalismo.
- Si durante la utilización del camión observa cualquier anomalía. Comuníquelo inmediatamente a su superior.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

8.14.- BULLDOZER

RIESGOS:

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se recomienda que el bulldozer esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del bulldozer responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.
- Deben utilizarse los bulldozers que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el R.D. 1215/97

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el R.D. 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el bulldozer lo permita.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Asegurar la máxima visibilidad del bulldozer limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro, y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del bulldozer únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al bulldozer.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el bulldozer.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El bulldozer no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el bulldozer en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, se requerirá la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del bulldozer en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- La tierra extraída de las excavaciones tiene que acopiarse como mínimo a medio metro del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Siempre se ha de extraer el material de cara a la pendiente.
- En operaciones con traíllas, el bulldozer no se tiene que desplazar a más de 5 km/h.
- Para abatir árboles hay que empujar en la dirección de caída del árbol a una altura de 30 o 40 cm del mismo.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- Efectuar las tareas de reparación del bulldozer con el motor parado y la máquina estacionada.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Hay que apretar los pernos flojos y sustituir los que falten.
- Hay que inspeccionar y reparar las cadenas en mal estado o excesivamente desgastadas.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que el bulldozer caiga en las excavaciones o en el agua.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la excavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar el bulldozer en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina y el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar el bulldozer con el motor en marcha.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

8.15.- GRÚA AUTOPROPULSADA O AUTOTRANSPORTADA

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles o inmóviles de la máquina.
- Atrapamientos.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Otros: caída de rayos sobre la grúa.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar grúas con el marcado CE o adaptadas al R.D. 1215/1997.
- Es necesario el carnet de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo.
- Todos los trabajos se deberán ajustar a las características de la grúa: carga máxima, longitud de pluma, carga en punta contrapeso. A tal fin, deberá existir un cartel suficientemente visible con las cargas máximas permitidas.
- Se recomienda que la grúa autopropulsada esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Y de Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la grúa autopropulsada responden correctamente y están en perfecto estado: cables, frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no está permitida su utilización.
- El uso de estos equipos está reservado a personal autorizado.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- La grúa ha de instalarse en terreno compacto y ha de utilizar estabilizadores.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Asegurar la máxima visibilidad de la grúa autopropulsada mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- Verificar que la altura máxima de la grúa autopropulsada es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la grúa autopropulsada únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la máquina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la grúa autopropulsada o autotransportada.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Calzado de seguridad.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

- Faja y cinturones antivibraciones.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad (sólo fuera de la máquina).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).

8.16.- POLEAS PILOTO Y ACCESORIOS DE TENDIDO

RIESGOS

- Caída de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Pisada sobre objetos.
- Atrapamientos por/o entre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Mantener un correcto estado de orden y limpieza el tajo.
- No transitar por debajo de cargas suspendidas ni en las tareas de tensado de cable.
- El alza de bobinas deberá ser asegurado por sistema de sujeción destinado a este tipo de trabajo.
- No bajar del camión o vehículo en marcha.
- El acopio de bobinas se realizará sobre terreno firme, exento de pendientes y visible. Si fuera preciso deberán ser calzadas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Revisar la maquinaria antes de su uso, así como los dispositivos de seguridad.
- Toda la maquinaria contará con el marcado "CE", la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
- Descender a la zanja mediante escaleras de mano.
- Uso del arnés para trabajos en altura y cuerdas de seguridad para trabajos en altura.
- Aprovisionamiento de descensor de emergencia para trabajos en altura.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- En el caso de existir desniveles importantes señalizar y balizar.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza el tajo.
- No retirar las protecciones pasivas de la maquinaria.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes para trabajo mecánico.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

9. TRABAJOS ESPECIALES CON RIESGO

9.1.- RIESGOS GENERALES EN LA OBRA

Nos referimos aquí a las medidas de seguridad a adoptar para la protección de los riesgos que consideramos especiales dentro de la actividad que se desarrolla en la obra a la cual hace referencia el presente Plan de Seguridad y Salud.

- Acotamiento y señalización de la zona donde exista riesgo de caída de objetos desde altura.
- Apantallamiento y señalización de las partes próximas en tensión eléctrica. Aplicar las medidas preventivas contra riesgos eléctricos.
- Señalización y protección de zanjas abiertas y huecos por los que pudiera producirse caída de personas.
- Se mantendrá ordenados y protegidos los materiales, cables y mangueras, para evitar el riesgo de golpes o caídas al mismo nivel.
- Si se detectase cualquier anomalía a la hora de realizar cualquier actividad se deberá comunicar a los responsables directos, "Jefe de Equipo", "Encargado", y responsable de prevención para de esta manera evaluar los nuevos riesgos y adoptar las medidas preventivas necesarias.
- Los restos de materiales generados por el trabajo se retirarán periódicamente para mantener limpias las zonas de trabajo.
- Se establece y se harán respetar las señalizaciones y limitaciones para circulación de vehículos y maquinaria en el interior de la obra.
- Los productos tóxicos y peligrosos se manipularán según lo establecido en las condiciones de uso de cada producto.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- No se realizarán sobreesfuerzos que superen la capacidad física del trabajador, solicitando en caso necesario la ayuda de algún compañero o realizando la operación con ayuda de la herramienta o maquinaria apropiada.

9.2.- TRABAJOS EN ALTURA

Dada la elevada gravedad de las consecuencias que, generalmente, se derivan de las caídas de altura, se considera oportuno y conveniente remarcar, en este apartado concreto, las medidas de prevención básicas y fundamentales que deben aplicarse para eliminar, en la medida de lo posible, los riesgos inherentes a los trabajos en altura.

Para evitar la caída de objetos:

- Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos. Sin embargo, si existiera la necesidad ineludible de trabajos simultáneos sobre la mismo vertical, se instalarán protecciones (redes, marquesinas, etc.).
- Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.
- Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a esta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.

Para evitar caídas de personas:

Se montarán protecciones resistentes en todo el perímetro o bordes de huecos, plataformas, forjado, etc., por los que pudieran producirse caídas de personas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Cuando se deban realizar maniobras con estos elementos de protección eliminados, se mantendrá el control de los riesgos mediante señalización y seguimiento de las maniobras, reponiéndose las correspondientes protecciones nada más finalizar éstas.

En altura (más de 2 m) es obligatorio utilizar arnés anticaída, el cual estará anclado a elementos fijos, móviles, definitivos o provisionales, de suficiente resistencia.

Si el ascenso-descenso también presentasen riesgos de caída de personas a distinto nivel, los operarios estarán en todo momento sujetos a una "línea de la vida" flexible (cuerda de seguridad) mediante un dispositivo deslizante que limita la caída en caso de producirse (elemento con absorbedor de energía) mediante bloqueo y parada sobre la cuerda sobre la que se instala (mediante apertura, emplazamiento, cierre y fijación mediante tornillo y gatillo de seguro). Para el desplazamiento por las crucetas se usará cuerda de seguridad con doble gancho y absorbedor de energía para estar siempre sujeto en un punto fijo.

Escaleras de mano

Los riesgos más comunes que conlleva el trabajo con escaleras de mano son:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escalera, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Las escaleras de mano cumplirán, como mínimo, las siguientes condiciones:

Para trabajos de cableado, las escaleras de mano deben ser obligatoriamente de madera o de fibra de vidrio.

1º - Las escaleras de mano deberán ser conformes con la norma UNE EN 131 partes 1 y 2: 1994.

Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. No tendrán rotos ni astillados largueros o peldaños. Dispondrán de zapatas antideslizantes. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

2º - Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

3º - Antes de utilizar una escalera de mano deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En el caso de escaleras simples la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otro dispositivo equivalente.

4º- Colocarlas con la inclinación adecuada. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal. Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados sus largueros deberán prolongarse al menos 1 metro por encima de ésta.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

5º - El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

Además, en la utilización de las escaleras de mano es importante considerar los siguientes aspectos:

- No deben utilizarse las escaleras de mano como pasarelas, ni tampoco para el transporte de materiales.
- En los trabajos eléctricos o en la proximidad de instalaciones eléctricas, deben utilizarse escaleras aislantes, con el aislamiento eléctrico adecuado.
- En los trabajos con escaleras extensibles, hay que asegurarse de que las abrazaderas sujetan firmemente.
- En los trabajos con escaleras de tijera, el tensor siempre ha de estar completamente extendido.
- Las superficies de apoyo inferior y superior serán planas y resistentes.
- Antes de ubicar una escalera de mano, ha de inspeccionarse el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.
- Para ubicar una escalera en un suelo inclinado han de utilizarse zapatas ajustables de forma que los travesaños queden en posición horizontal.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- El apoyo en el suelo de la escalera siempre ha de hacerse a través de los largueros y nunca en el peldaño inferior.
- Antes de acceder a la escalera es preciso asegurarse de que tanto la suela de los zapatos, como los peldaños, están limpios, en especial de grasa, aceite o cualquier otra sustancia deslizante.
- Si la utilización de la escalera ha de hacerse cerca de vías de circulación de peatones o vehículos, habrá que protegerla de golpes. Debe impedirse el paso de personas por debajo de la escalera.
- Durante la utilización de las escaleras se mantendrá siempre el cuerpo dentro de los largueros de la escalera. La escalera sólo será utilizada por un trabajador.
- No se debe subir nunca por encima del tercer peldaño contado desde arriba.
- El ascenso, trabajo y descenso por una escalera de mano ha de hacerse con las manos libres, de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros.
- Las herramientas o materiales que se estén utilizando, durante el trabajo en una escalera manual, nunca se dejarán sobre los peldaños, sino que se ubicarán en una bolsa sujeta a la escalera, colgada en el hombro o sujeta a la cintura del trabajador.
- Nunca se ha de mover una escalera manual estando el trabajador sobre ella.
- Las escaleras de tijera no se deben de usar plegadas.
- En la utilización de escaleras de mano de tijera no se debe pasar de un lado a otro por la parte superior, ni tampoco trabajar a "caballo".

Después de la utilización de la escalera, se debe:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Limpiar las sustancias que pudieran haber caído sobre ella.
- Revisar y, si se encuentra algún defecto que pueda afectar a su seguridad, señalizarla con un letrero que prohíba su uso, enviándola a reparar o sustituir.
- Almacenar correctamente, libre de condiciones climatológicas adversas, nunca sobre el suelo sino colgada y apoyada sobre los largueros.

6º - Las escaleras de mano se revisarán periódicamente y antes de su utilización. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

La revisión antes de la utilización debe incluir el estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación y, además, en las extensibles, el estado de cuerdas, cables, poleas y topes de retención.

Plataformas y Otros Equipos de Elevación

Las plataformas son aparatos ampliamente utilizados por ser muy eficientes en el trabajo en altura, ofreciendo seguridad, comodidad, ahorro de tiempo y la facilidad de llegar a objetos altos rápidamente.

Existen muchos tipos como son las fijas, móviles, en tijera, autopropulsadas (de cesta o de tijera).

Las denominadas plataformas autopropulsadas combinan la seguridad y comodidad de las máquinas de elevación accionadas por motor, con la capacidad de ser móviles incluso con su altura total.

Se puede cargar el equipo y herramientas en la plataforma a nivel del suelo, izarla hasta el nivel de trabajo sobre el suelo y realizar el trabajo a la altura más adecuada y cómoda.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

En las plataformas y en otros equipos de elevación, los riesgos más comunes son:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Vuelco.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Contactos.

Con las plataformas y otros equipos de elevación se adoptarán, como mínimo, las siguientes prevenciones:

1- Como condición básica, no se utilizarán de forma o en operaciones o en condiciones contraindicadas por el fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los elementos de protección previstos para la realización de la operación de que se trate.

2- Se comprobará, antes de utilizar las plataformas, su solidez y estabilidad, el correcto funcionamiento de los mandos, que sus protecciones (barandillas, y otros) están colocadas adecuadamente y que la conexión o puesta en marcha del equipo no representa un peligro para terceros. Dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

3- En los elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.

4- Si el trabajo que se va a ejecutar en la plataforma puede tener un riesgo de derrames, ya sea de producto líquido o sólido, se ha de tener previsto el modo de recogida del mismo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5- Deberán estar provistas de dispositivos de protección adecuados para eliminar el riesgo de caída de objetos, como rodapiés o zócalo.

6- La plataforma deberá disponer de los medios adecuados para garantizar el acceso y permanencia en las plataformas de forma que no suponga un riesgo para la seguridad y salud. En particular, cuando exista riesgo de caída de altura de más de 2 metros, deberán disponer de barandillas rígidas de una altura mínima de 90 cm., o de cualquier otro sistema que proporcione una protección equivalente.

Si no queda más remedio que trabajar con las barandillas desmontadas en la plataforma para efectuar alguna tarea puntual, habrá que ponerse un arnés anticaídas, sujeto a un anclaje situado en una estructura suficientemente resistente, que no forme parte de la plataforma y que quede situada por encima de su cintura.

7- Si la plataforma tiene algún tipo de aberturas o registro, ya sea de acceso u otros; estos tienen que estar cerrados, mediante algún sistema de tapa, y esta tapa no debe ser fuente de nuevos riesgos como caídas, tropezones o resbalones debido a su irregularidad o resalte.

8- Deberán poder estabilizarse por fijación con gatos, enclavamiento o por otros medios como arriostramiento, si fuese necesario.

Si la plataforma dispone de un sistema de freno, anclaje o bloqueo al suelo, se comprobará que este funciona perfectamente antes de usar la plataforma.

9- Debe de figurar una indicación claramente visible de su carga nominal y, en su caso, una placa de carga que estipule la carga máxima de cada configuración de la máquina.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

10- Deberá prestarse especial atención a los riesgos provocados por una inclinación o por vuelco del equipo de trabajo.

Si la plataforma no tiene un indicador de inclinación, se respetarán rigurosamente las instrucciones del fabricante sobre la inclinación máxima admisible, para evitar el vuelco o desequilibrio de la plataforma.

11- Para pasar de una plataforma a otra, se utilizará una pasarela adecuada.

12- No se utilizarán las barandillas de las plataformas o cestas como escaleras.

13- No se utilizará la plataforma como estructura de soporte para elementos de elevación de mercancías, productos o equipos cuando no esté específicamente diseñada para ello.

14- Cuando se vaya a trabajar en altura hay que señalizar o acotar la zona a nivel del suelo donde se vaya a trabajar.

Este trabajo no tiene que suponer un riesgo para sus compañeros o para otras personas que se encuentran en su zona de trabajo.

Habrá que tomar prevenciones especiales con las plataformas que tienen accionamiento mecánico o tipo autopropulsada, que son las más peligrosas.

La persona que las manipule o maneje habrá de tener la formación adecuada para su manejo.

En ellas, los órganos de accionamiento que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estarán indicados con una señalización adecuada.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

La puesta en marcha solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto al efecto. Lo normal es que dispongan de llave. No se permitirá que la llave esté al alcance de cualquiera.

La plataforma deberá estar provista de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad (parada de emergencia). Es imprescindible que se conozca su funcionamiento, por si fuese necesario usarlo.

Estará totalmente prohibido el movimiento de las plataformas con personas subidas en las mismas, salvo en el caso que estén previstas para ello, como cuando se trata de las cestas elevadas.

Se consultará con el encargado de los trabajos las instrucciones específicas, cuando la plataforma se mueva con trabajadores transportados, de manera que se reduzcan los riesgos para los trabajadores durante el desplazamiento.

Trabajos sobre apoyos: Robustez de los apoyos

Normas generales

Está prohibido subir a un apoyo, sin haberse asegurado de que se encuentra en buen estado.

Asimismo, habrá que comprobar el estado de las garras y empotramiento de los postecillos, antes de subir a los mismos.

Si no se puede comprobar el buen estado de un apoyo, antes de trepar habrá que arriostrarlo con el arriostrado, vientos, o asegurarlo con las picas que se utilizan para levantar, o con cualquier otro medio que se considere adecuado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El dispositivo elegido debe llevar un mínimo de tres elementos colocados en tres direcciones distintas, formando un ángulo entre sí de 1200, y sujetos a unos puntos fijos suficientemente resistentes. Esta consolidación deberá tener en cuenta la dirección e importancia de los esfuerzos y la resistencia de los anclajes al suelo, debiéndose además asegurar la sujeción de la base del poste al suelo.

Cuando sea necesario cortar o desamarrar un conductor o, en general, realizar una operación que lleve consigo el modificar el estado de equilibrio de un apoyo, sobre todo si es de madera, habrá que proceder, cualquiera que sea su estado, a asegurarlo como se acaba de indicar.

El arriostramiento de un apoyo puede ser realizado sin subir al mismo, utilizando un aparato especialmente concebido para ello (arriostrador). Puede también utilizarse una escalera de tijera, cabria u otros dispositivos (escaleras sobre remolques y vehículos, cestas sobre grúa pluma).

Si el pie del soporte está en mal estado, se debe utilizar un dispositivo elevador separado (vehículo escalera, escalera sobre remolque, cesta sobre grúa pluma, etc.), o bien consolidar el pie, o colocar otro soporte en su proximidad.

Control del estado de un apoyo

El mal estado de un apoyo, no siempre se aprecia por un simple examen exterior.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Apoyos de hormigón

En los apoyos de hormigón, hay que fijarse en particular que la armadura no sea visible. En caso contrario convendrá consolidar estos apoyos. Está prohibida, salvo en casos especiales, la ascensión directa por los alvéolos u orificios o con ayuda de otros dispositivos que no sean los trepadores específicos para postes de hormigón. Únicamente se permitirá subir por los alvéolos u orificios en el caso en que se garantice una ascensión segura.

Apoyos metálicos

En los apoyos metálicos, conviene controlar, en particular, el estado de corrosión de los montantes antes de la ascensión.

9.2.1.- Trabajos verticales

Por trabajos verticales se entienden los trabajos realizados en altura y que requieren la utilización de materiales como cuerdas, anclajes, aparatos de progresión y otros elementos para acceder a zonas de trabajo que se encuentran a más de 2 metros de altura.

Se suelen utilizar estas técnicas en aquellos trabajos donde el montaje de sistemas tradicionales (andamios) resulta dificultoso técnicamente o presenta un riesgo excesivo.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre personas.
- Cortes o heridas por utilización de maquinaria.
- Golpes contra objetos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

Equipos de protección individual:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Casco para trabajos en altura.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Arnés anticaídas.
- Dispositivo absorbedor de energía.
- Elementos de amarre.

Equipos de protección colectiva:

- Línea de vida.

Normas básicas de seguridad:

Protección de la vertical de la zona de trabajo:

- Debe señalizarse la zona convenientemente sobre la prohibición de acceso.
- La zona de trabajo debe estar limpia y ordenada en todo momento.
- Equipo de trabajo o de acceso:
- Utilizar cuerdas debidamente certificadas.
- Se debe limitar la utilización de una cuerda a un tiempo determinado, teniendo en cuenta que a partir de la fecha de fabricación la resistencia de las cuerdas disminuye progresivamente en función del uso que se le da.
- Hay que evitar el contacto de las cuerdas con el agua, ya que reduce su resistencia hasta un 10% y se debe evitar en lo posible, su exposición a los rayos solares.
- Mantener las cuerdas limpias y, si hay que usar algún tipo de detergente, utilizarlo neutro.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Evitar desgastes en el equipo, en particular por contactos y frotamientos con aristas o superficies rugosas, superficies calientes, corrosivas o susceptibles de engrasar los mecanismos.
- Utilizar cuerdas de 10 mm de diámetro como mínimo.
- Señalizar cualquier anomalía detectada en el equipo debiendo, en todos los casos, desechar un equipo que haya soportado una caída.
- El material más adecuado para los conectores (mosquetones y maillones) es el acero.
- Los conectores deben estar libres de bordes afilados o rugosos que puedan cortar, desgastar por fricción, dañar las cuerdas o producir heridas al operario.
- Los arneses anticaídas deben estar diseñados de forma que no corten la circulación sanguínea, sujeten la región lumbar y no ejerzan fuertes presiones sobre el hueso ilíaco. Antes de cada utilización es conveniente realizar una prueba visual asegurándose de que el arnés está en óptimo estado.
- El operario debe utilizar casco para trabajos en altura, ropa de trabajo, guantes y calzado de Seguridad

Protección frente a riesgos específicos:

- Las herramientas u otros elementos de trabajo se deben llevar en bolsas sujetas a cinturones que sean adecuadas al tipo de herramientas que se vayan a utilizar. En caso de no poder llevarlas sujetas al cuerpo, se deben utilizar bolsas auxiliares sujetas a otra línea independiente de las cuerdas de sujeción o seguridad.
- Para prevenir el riesgo de electrocución en instalaciones eléctricas, se deben efectuar los trabajos sin tensión.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Regular los descansos periódicos y las condiciones ergonómicas del trabajo.

Prevención sobre el trabajador:

- Solo personas autorizadas y formadas específicamente para trabajos verticales pueden realizar estas tareas.
- Los trabajadores deberán pasar un examen médico que descarte problemas de tipo físico y deberán realizarse reconocimientos médicos anuales.
- Los operarios que realizan este tipo de trabajo deben tener una serie de conocimientos específicos sobre las técnicas de uso del equipo de acceso, con dos cuerdas, una de suspensión y otra de seguridad para cada operario, deben estar formados sobre técnicas de instalación, que incluyan los elementos de fijación naturales o instalados y sobre técnicas de progresión una vez instalado el equipo.

9.2.2.- Dispositivos anticaídas

Un sistema anticaídas tiene como objetivo conseguir la parada segura del trabajador que cae.

De forma general, puede decirse que un sistema anticaídas está formado por un dispositivo de prensión del cuerpo y un subsistema de conexión.

Cada componente está formado, a su vez, por diferentes partes constituyentes a las que se les denomina elementos. Como ejemplos de estos elementos pueden mencionarse, entre otros, los cables, cuerdas y bandas, los elementos de enganche, los elementos de ajuste y cierre, los reguladores de longitud, los lastres y los tensores.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El arnés anticaídas es el dispositivo de prensión cuya misión es retener el cuerpo que cae y garantizar la posición correcta de la persona una vez producida la parada de la caída.

El subsistema de conexión permite enganchar el arnés anticaídas al dispositivo de anclaje situado en la estructura soporte. Está formado por un dispositivo de parada y los conectores adecuados situados en cada extremo del subsistema.

El subsistema de conexión es el responsable de conseguir que la distancia vertical recorrida por el cuerpo en la caída sea la mínima posible y la fuerza transmitida al cuerpo durante el frenado de la misma no supere el valor límite capaz de producir lesiones corporales. Como dispositivo de parada se puede emplear un dispositivo anticaídas o un absorbedor de energía. Los dispositivos anticaídas pueden ser, a su vez, deslizantes (sobre línea de anclaje rígida o flexible) o retráctiles.

El uso de un sistema anticaídas requiere la comprobación previa de la existencia de un espacio libre de cualquier obstáculo, situado por debajo de la posición ocupada por el usuario, que sea suficiente para que en caso de caída dicho usuario no esté expuesto al riesgo de choque.

Arnés Anticaídas

Es un dispositivo de prensión del cuerpo formado por bandas textiles situadas sobre los hombros y en la región pelviana de forma que permitan sostener el cuerpo durante la caída y después de producirse ésta.

Las bandas textiles están dispuestas de forma que los esfuerzos generados durante la parada de la caída se apliquen sobre las zonas del cuerpo que presentan resistencia suficiente y que, una vez que la caída ha sido parada, el cuerpo quede con la cabeza hacia arriba y un ángulo de inclinación máximo de 50º respecto de la vertical.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Las bandas textiles pueden estar fabricadas de poliamida, poliéster o cualquier otro material adecuado para el uso previsto.

La unión de las bandas textiles entre sí o con otros elementos constituyentes del arnés anticaídas se efectúa mediante costuras cuyos hilos tienen un color o tono que contrasta con el de las bandas textiles. Esta cualidad de los hilos de las costuras facilita la revisión visual de su estado.

En las partes anterior y posterior del arnés anticaídas pueden encontrarse elementos de enganche que, durante el uso del equipo, deben quedar situados por encima del centro de gravedad del cuerpo.

El elemento de enganche dorsal está constituido por una argolla metálica en D. El elemento de enganche pectoral puede consistir en dos gazas textiles o dos argollas metálicas que han de utilizarse conjuntamente con un conector.

El arnés anticaídas debe colocarse, fijarse y ajustarse correctamente sobre el cuerpo. Su colocación requiere que el usuario sea previamente adiestrado. Su fijación se consigue mediante unos elementos de ajuste y cierre diseñados de forma que las bandas del arnés no se aflojen por sí solas. Para su ajuste correcto, las bandas no deben quedar ni demasiado sueltas ni demasiado apretadas.

<u>Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida o flexible</u>

Es un subsistema de conexión formado por un dispositivo anticaídas deslizante, una línea de anclaje rígida o flexible y un conector o un elemento de amarre terminado en un conector.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El dispositivo anticaídas deslizante es un elemento que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo de guía. Dicho dispositivo anticaídas se desplaza a lo largo de su línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual, durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída dando lugar a la correspondiente disipación de energía. Esta disipación se produce por la acción conjunta del dispositivo anticaídas deslizante y la línea de anclaje, o bien, mediante ciertos elementos incorporados en la línea de anclaje o en el elemento de amarre.

Los dispositivos anticaídas deslizantes pueden estar dotados de un mecanismo para su apertura que además cumple la condición de que sólo puede abrirse o cerrarse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias.

Estos dispositivos anticaídas pueden estar diseñados para engancharse directamente al arnés anticaídas utilizando un conector que puede estar unido de modo permanente o ser separable del dispositivo anticaídas.

En otros casos la conexión con el arnés anticaídas se efectúa mediante un elemento de amarre solidario por uno de sus extremos con el dispositivo anticaídas mientras que el otro extremo se engancha al arnés anticaídas mediante un conector solidario o separable.

El elemento de amarre puede estar fabricado con cuerda o banda de fibras sintéticas, cable metálico o cadena.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

9.3.- GRÚA AUTOPROPULSADA

Las grúas cumplirán con las normas y disposiciones que a continuación se especifican y que afectan al diseño y fabricación de todos aquellos componentes y mecanismos que están directamente relacionados con las condiciones de resistencia y seguridad.

Equipo hidráulico: Los cilindros hidráulicos de extensión e inclinación de pluma y los verticales de los gatos estabilizadores deberán ir provistos de válvulas de retención que eviten su recogida accidental en caso de rotura o avería en las tuberías flexibles de conexión.

En el circuito de giro deberá instalarse un sistema de frenado que amortigüe la parada del movimiento de giro y evite, asimismo los esfuerzos laterales que accidentalmente pueden producirse.

Cables: Se cumplirá con lo especificado en las Normas UNE 58-120/1-91, UNE 58-120/2-91 y UNE 58-111-91.

Ganchos: En la Norma UNE 58-515-82 se define su modo de sujeción, forma y utilización. Asimismo, todo gancho debe llevar incorporado el correspondiente cierre de seguridad que impida la salida de los cables.

Contrapesos: Aquellas grúas en que sea necesaria la utilización de un contrapeso constituido en uno o varios bloques desmontables dispondrán de las fijaciones necesarias del contrapeso a la estructura para evitar desprendimiento.

Cabina de mando: Las cabinas serán de construcción cerrada y se instalarán de modo que el operador tenga durante las maniobras el mayor campo de visibilidad posible, tanto en las puertas de acceso como en los laterales y ventanas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Las cabinas estarán provistas de accesos fáciles y seguros desde el suelo, y en su interior se instalarán diagramas de cargas y alcances, rótulos e indicativos necesarios para la correcta identificación de todos los mandos e iluminación.

Corona de orientación: Las coronas de orientación que se instalen en las grúas móviles autopropulsadas, así como los sistemas utilizados para su unión a las partes de aquéllas (base y estructura), serán de capacidad suficiente para resistir los esfuerzos producidos por el funcionamiento de la grúa.

En cualquier caso, y siempre que sea posible, deberá asegurarse el acceso de los útiles necesarios para verificar o, en su caso, aplicar los pares de aprietes que correspondan a la calidad de la tornillería establecida por el fabricante de la corona.

Otros elementos de seguridad: Las grúas móviles autopropulsadas, cuya puesta en el mercado no se haya hecho de conformidad con lo señalado en el Real Decreto 1435/1992, sobre Máquinas, deberán estar provistas y en correcto funcionamiento, como mínimo, de los elementos de seguridad siguientes, además de los indicados anteriormente:

Grúas de hasta 80 toneladas o de longitud de pluma con o sin plumín menor o igual de 60 metros:

- Final de carrera del órgano de aprehensión.
- Indicador del ángulo de pluma.
- Limitador de cargas.

Grúas de más de 80 toneladas o de longitud de pluma con o sin plumín mayor de 60 metros:

- Final de carrera del órgano de aprehensión.
- Indicador del ángulo de pluma.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Indicador de carga en ganchos o indicador de momento de cargas.
- Limitador de cargas.

Letreros e indicativos: Todos los letreros, indicativos, avisos e instrucciones, tanto interiores como exteriores, que figuren en las grúas objeto de esta ITC, deberán estar redactados, al menos, en castellano.

La declaración de adecuación de la grúa autopropulsada a que se contendrá, como mínimo, lo siguiente:

- Datos identificativos de la grúa (marca, tipo, número de serie, etc.), acompañada por las descripciones, planos, fotografías, etc. necesarios para definirla.
- Manual de instrucciones de la grúa.
- Nombre y dirección del propietario de la grúa, o de su representante legal.
- Certificado de adecuación de la grúa a las prescripciones técnicas correspondientes del anexo I, firmado por el organismo de control, con indicación de las soluciones adoptadas para su cumplimiento.

Para el montaje y manejo de las grúas móviles autopropulsadas a las que se refiere esta ITC, se exigirá la posesión del carné de operador de grúa móvil autopropulsada de, al menos, categoría igual o superior a la correspondiente a su carga nominal, obtenido de acuerdo con lo señalado en este anexo.

El carnet que se establece se delimita en las siguientes categorías:

Categoría A: habilita a su titular para el montaje y manejo de grúas móviles autopropulsadas de hasta 130 t de carga nominal, inclusive.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Categoría B: habilita a su titular para el montaje y manejo de grúas móviles autopropulsadas de más de 130 t de carga nominal.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

9.4.- RIESGO ELÉCTRICO

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá de efectuarse sin tensión, salvo en el caso de que las condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran (4.4.b R.D. 614 / 2001).

En ningún caso se prevé la realización de trabajos en tensión. Caso de ser necesaria la realización de este tipo de trabajos en baja tensión por temas de mantenimiento de suministro se seguirá las recomendaciones del anexo III del R.D. 614/2001.

Trabajos sin tensión

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el trabajo sin tensión, y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de las instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

Para dejar una instalación sin tensión será de obligado cumplimiento las 5 Reglas de Oro, tal y como a continuación se detallan:

1ª Regla: "**Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión.**"

El Corte visible se obtiene por medio de:

- Interruptores: Sólo algunos tipos.
- Seccionadores en vacío y seccionadores en carga.
- Fusibles: Extracción de los cartuchos.
- Puentes de conexión: Apertura de los mismos.

2ª Regla: "**Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte, y/o señalización en el mando de los mismos.**"

Para el bloqueo o enclavamiento mecánico emplearemos candados, cerraduras, cadenas, bulones y pasadores.

El bloqueo o enclavamiento eléctrico lo pondremos en práctica abriendo el circuito de mando y accionamiento eléctrico.

El bloqueo o enclavamiento neumático consistirá en impedir el accionamiento del aparato, actuando sobre la alimentación de aire comprimido y vaciando el calderín de aire a presión.

Además de los bloqueos o enclavamientos establecidos en los aparatos de corte, se colocarán en los mandos de los mismos carteles, placas u otros elementos de señal, que indique la prohibición de maniobrar.

La señalización de prohibición de maniobrar debe colocarse en todos los posibles puntos de mando (local, distancia, telemando, etc.)

En algunos casos en especial en seccionadores la maniobra se efectúa accionando con una pértiga aislante directamente sobre el eje del aparato, incluso sobre las mismas cuchillas de contacto. En estos casos, la señalización de prohibición de maniobrar debe colocarse en el mismo aparato lo más cerca posible del punto de ataque con la pértiga.

Cuando no sea posible realizar el bloqueo de un aparato de corte, por ejemplo en el caso anterior de accionamiento por pértiga, esta segunda regla de seguridad, queda limitada exclusivamente a la señalización. En este sentido se considera que la señalización es la protección mínima cuando no se pueden bloquear los aparatos de corte.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3ª Regla: "**Comprobación de la ausencia de tensión.**"

El reconocimiento de la ausencia de tensión, se realiza para comprobar que no hay tensión en aquella parte de la instalación eléctrica.

La comprobación de la ausencia de tensión debe realizarse en:

- Los puntos donde se han abierto las fuentes de tensión.
- El lugar donde se han de realizar los trabajos.

Esta comprobación ha de efectuarse siempre bajo el supuesto de que hay tensión. Por tanto, deben tomarse las siguientes precauciones:

- Usar el equipo de protección adecuado.
- Mantener las distancias de seguridad.
- Comprobar la ausencia de tensión en todos los conductores y aparatos. Por tanto en las tres fases del sistema trifásico.

En efecto, por razones de seguridad, hay que considerar que:

"Todo conductor o aparato está con tensión mientras no se demuestre lo contrario".

El equipo de protección consistirá, según los casos en la pértiga aislante con el detector de tensión, guantes aislantes, casco de protección, gafas y si es posible, banqueta o alfombra aislante.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4ª Regla: "**Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.**"

A cada lado del punto o zona donde se vaya a trabajar se efectúan dos puestas a tierra y en cortocircuito:

- Una en la proximidad del punto de corte visible.
- La otra en la proximidad más inmediata posible del lugar donde se va a realizar el trabajo.

En algunas ocasiones, cuando la distancia entre las tomas de tierra y cortocircuito que delimitan la zona protegida y las que delimitan la zona de trabajo, es pequeña, se puede prescindir de estas últimas.

Esto es admisible cuando las puestas a tierra y en cortocircuito situadas en los puntos de corte, sean visibles por los operarios que realizan el trabajo o estén bajo su control.

En las instalaciones eléctricas puede haber dos tipos de puesta a tierra y en cortocircuito:

- Puesta a tierra en cortocircuito de montaje fijo.
- Puestas a tierra y en cortocircuito portátiles de montaje temporal.

La conexión de estas puesta a tierra portátiles se realizará con una pértiga aislante ("pértiga de puesta a tierra") empezando por el conductor más cercano al operario y acabando por el más alejado.

En caso de tormenta eléctrica cercana, han de interrumpirse los trabajos, ya que a pesar de la puesta a tierra y en cortocircuito no se puede tener la plena seguridad frente a tensiones producidas por rayos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

5ª Regla: "**Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.**"

Hay que señalizar y delimitar la zona de trabajo o la zona de peligro (zona con tensión), según los casos, con los siguientes elementos:

- Señales (placas, carteles, adhesivos, banderolas, etc.) de color y forma normalizadas, y con dibujos, frases o símbolos con el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente.
- Marcar sus límites mediante vallas, cintas o cadenas.

La zona de seguridad debe disponer de un pasillo de acceso para los operarios y materiales. No así la zona de peligro por cuanto se trata de que nadie penetre en ella.

En el caso de instalaciones eléctricas a distinto nivel, deben delimitarse y señalizarse no sólo las superficies sino también las alturas, o sea, en las tres dimensiones.

En el caso de trabajos a realizar con distancias a partes en tensión, inferiores a las mínimas de seguridad se deben interponer pantallas protectoras rígidas aislantes de separación, de material aislante, entre el punto de trabajo y las partes en tensión.

Además como protectores aislantes se utilizarán:

- Perfiles aislantes para conductores.
- Protectores aislantes para aisladores.
- Protectores de bornes.
- Dedales aislantes.
- Telas aislantes.
- Alfombras aislantes.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

La reposición de la tensión solo se realizará, una vez que el Jefe de Trabajos de por terminados estos y tras asegurarse que se han retirado de la instalación en descargo todos los trabajadores, herramientas y materiales empleados, así como la puesta a tierra y en cortocircuito que hubiere.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Disposiciones particulares

Reposición de fusibles.

En el caso particular de la reposición de fusibles:

No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.

Cuando los fusibles estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los fusibles y el transformador.

Trabajos en proximidad de elementos en tensión.

Disposiciones generales

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Preparación del trabajo.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

- El número de elementos en tensión.
- Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

- Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.
- Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

Realización del trabajo.

Cuando las medidas adoptadas en aplicación de lo dispuesto en el punto uno del apartado anterior no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información indicadas en el punto dos del apartado anterior, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Distancias de seguridad.

En los puntos en los que se hace mención a las distancias de seguridad, estas deberán de ser las indicadas en la tabla I, del R.D. 614/2001:

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	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 cuando no exista el 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 hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

* Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Disposiciones particulares

Acceso a recintos de servicio y envolventes de material eléctrico.

- El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.
- Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado. Cuando en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.
- La apertura de celdas, armarios y demás envolventes de material eléctrico estará restringida a trabajadores autorizados.
- El acceso a los recintos y la apertura de las envolventes por parte de los trabajadores autorizados sólo podrá realizarse, en el caso de que el empresario para el que trabajan y el titular de la instalación no sean una misma persona, con el conocimiento y permiso de este último.

Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo.

Sí, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

Sí, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 del R.D. 614 / 2001, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en Trabajos sin tensión.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.

Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Trabajos en tensión

En ningún caso se prevé la realización de trabajos en tensión. Caso de ser necesaria la realización de este tipo de trabajos por temas de mantenimiento de suministro se seguirán las recomendaciones del anexo III del R.D. 614/2001.

Disposiciones generales

1. Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos 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.

2. El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc…)
- Las pértigas aislantes.
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que los realizan:

- Método de trabajo a potencial, empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión.
- Método de trabajo a distancia, utilizado principalmente en instalaciones de alta tensión en gama media de tensiones.
- Método de trabajo en contacto con protección aislante en las manos, utilizado principalmente en baja tensión, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión. Este es el método más utilizado en los trabajos realizados en redes de baja tensión que se detalla a continuación.

Método de trabajo en contacto.

Este método requiere la utilización de guantes aislantes en las manos y para poder aplicarlo es necesario que las herramientas manuales utilizadas (alicates, destornilladores, llaves de tuercas, etc.) dispongan del recubrimiento aislante adecuado, conforme con las normas técnicas que les sean de aplicación.

Cuando los trabajos deban realizarse en la proximidad de partes conductoras desnudas en tensión, pertenecientes a instalaciones de baja tensión, y no sea posible dejarlas sin tensión, se adoptarán las medidas de protección siguientes, para garantizar la seguridad del personal:

- Delimitar perfectamente la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente.
- Mantener las manos protegidas mediante guantes aislantes adecuados.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Realizar el trabajo sobre una alfombra o banqueta aislantes que, asimismo, aseguren un apoyo seguro y estable.
- Vestir ropa de trabajo sin cremalleras u otros elementos conductores.
- Usar herramientas aisladas, específicamente diseñadas para estos trabajos.
- No portar pulseras, cadenas u otros elementos conductores.
- Los metros y reglas empleados en la proximidad de partes desnudas en tensión o insuficientemente protegidas, deben ser de material no conductor. Siempre que se pueda se utilizarán medidores láser para evitar posibles contactos con partes en tensión.
- Aislar, en la medida de lo posible, las partes activas y elementos metálicos en la zona de trabajo mediante protectores adecuados (fundas, capuchones, películas plásticas aislantes, etc.)

Equipos de protección individual:

- Guantes aislantes y, si es preciso, manguitos aislantes.
- Pantalla facial para la protección de proyecciones por arco eléctrico.
- Gafas inactínicas (salvo que la pantalla facial usada lo sea).
- Casco aislante con barbuquejo.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Banqueta aislante.
- Alfombra aislante.
- Tela aislante.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

9.5.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los Riesgos de daños a terceros pueden provenir por:

- Por la existencia de curiosos.
- Por la proximidad de circulación vial.
- Por la proximidad de zonas habitadas.
- Por presencia de cables eléctricos con tensión.
- Por manipulación de cables con corriente.
- Por presencia de tuberías de gas o agua.

9.6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Las medidas preventivas a tomar para evitar o minimizar estos riesgos serán:

- Vallado y protección de la zona de trabajo con balizas luminosas y rótulos de prohibido el paso.
- Colocación de pasarelas metálicas con barandillas y palastros metálicos en los puntos necesarios.
- Señalización en calzada y colocación de balizas luminosas en calles de acceso a zona de trabajo, en los desvíos provisionales por obras, etc.
- Riego periódico de las zonas de trabajo en que se genere polvo.

10. CONDICIONES AMBIENTALES

Se deberán aplicar ciertas restricciones a los trabajos cuando existan condiciones ambientales adversas. Estas restricciones se justifican por una reducción de las propiedades de aislamiento, así como por la reducción de la visibilidad y de la movilidad del trabajador.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Para los trabajos en el exterior, se deben tener en cuenta entre otras las siguientes condiciones atmosféricas:

Precipitación.- Por precipitación se entiende la lluvia, la nieve, el granizo, la llovizna, el rocío o la escarcha.

Se considera que las precipitaciones son poco importantes si no entorpecen la visibilidad de los trabajadores. Si la visibilidad se deteriora, la precipitación se considera importante. Dependiendo del nivel de tensión, del tipo de instalación y del método utilizado, cuando las precipitaciones son importantes el trabajo debe suspenderse.

Niebla espesa.- La niebla se considera espesa cuando la visibilidad se reduce a un nivel peligroso para la seguridad, particularmente cuando la persona designada como encargada de los trabajos no puede ver a los miembros del equipo y a los elementos en tensión en los que, o en su proximidad, se desarrollan los trabajos. En estas condiciones los trabajos deberán interrumpirse.

Tormenta eléctrica.- Las tormentas eléctricas consisten en rayos y truenos. Cuando se vean relámpagos o se oigan truenos, o en caso de inminente aproximación de una tormenta eléctrica, a fin de prevenir riesgos, el trabajo deberá suspenderse si se está efectuando sobre conductores desnudos, en líneas aéreas y en subestaciones conectadas con estas líneas, debiendo informarse a la persona designada como encargada de los trabajos.

Viento fuerte.- Se dice que el viento es fuerte cuando impide al trabajador utilizar sus herramientas con suficiente precisión. En este caso se debe interrumpir el trabajo.

Temperaturas muy bajas.- Se considera que la temperatura es muy baja cuando es difícil el uso de herramientas y disminuye la duración o vida útil de los materiales. En este caso los trabajos deben interrumpirse.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

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.

Se deben considerar otros parámetros ambientales, tales como la altitud y la contaminación, particularmente en alta tensión, si reducen la calidad de aislamiento de las herramientas y equipos.

Cuando las condiciones ambientales requieran la interrupción del trabajo, los trabajadores deben dejar la instalación y los dispositivos aislantes y aislados en posición segura. Los trabajadores deben también retirarse de la zona de trabajo de forma segura. Antes de reemprender el trabajo interrumpido, debe verificarse que las partes aislantes estén limpias.

11. CONTROL DEL ACCESO A LA OBRA

Dadas las características particulares de la obra, abarcando una extensión considerable de terreno y ante la imposibilidad de controlar a todo el personal que circula por las inmediaciones de la obra, dado la cantidad de puntos por los que se puede acceder a la misma, el control de acceso de personal se realizará mediante los partes diarios de trabajo, en los que la Contrata especificará nombre y apellidos de todos los trabajadores que intervienen en la misma.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

12. RECURSO PREVENTIVO

La figura del Recurso Preventivo se deriva de la imposición legal marcada por la LEY 54/2003, de 12 de diciembre, por la que se reforma el marco normativo de la prevención de riesgos laborales; cuando en su art. 3 añade al capítulo IV de la LEY 31/1995 de 8 de Noviembre un nuevo art. 32 bis con la siguiente redacción: "Art. 32 bis. Presencia de los recursos preventivos".

El contratista informará al Coordinador de Seguridad de la modalidad de Recurso Preventivo seleccionado según los art. 4 y 7 de la LEY 54/2003.

Deberá preverse la ausencia de la/s persona/s designada/s como recurso preventivo por motivos vacacionales u otros designando un suplente durante este periodo de ausencia.

La designación del personal preventivo se realizará mediante acta, firmada por parte de la empresa y por parte de los trabajadores designados.

Será el Recurso Preventivo un buen conocedor del Plan de Seguridad y Salud presentado por su empresa para la obra y aprobado por el Coordinador, y será el que informe de las diferentes desviaciones de los trabajos respecto al Plan que hubiera detectado durante la realización de los mismos para la corrección de estos mediante ANEXOS o nuevas EDICIONES del PLAN.

Si hubiera subcontratación y se creyese conveniente, el subcontratista deberá presentar al contratista principal igualmente su Recurso Preventivo, definiendo la modalidad elegida y asumiendo el presente procedimiento al adherirse al Plan de Seguridad y Salud en el que se verá reflejado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El recurso preventivo designado deberá poseer como mínimo, según marca la ley, el curso de 50 H en materia de prevención de riesgos laborales (nivel básico, según R.D. 39/1997).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO II: PLIEGO DE CONDICIONES

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud se recoge a continuación las características y condiciones técnicas correspondientes a los medios de protección colectiva e individual previstos, así como a la normativa legal necesaria para su correcto mantenimiento, atendiendo para ello a la regulación vigente sobre estas materias.

1. DISPOSICIONES OFICIALES

Se considerarán de obligatorio cumplimiento las siguientes disposiciones:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de noviembre)
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de reforma marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/95. de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- R.D. 485/1997 de 14 marzo: disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997: disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos. (Decreto 919/2006 de 28 de julio).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- R.D. 487/1997: disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 604/2006: por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 664/1997: protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Modificado por la orden del 25/03/1998.
- Reglamento de Instalaciones de Gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales. (R.D. 1853/1993 de 22 de octubre)
- Reglamento de Aparatos a Presión (R.D. 2060/2008 de 12 de diciembre).
- Reglamento de Aparatos Elevadores (R.D. 57/2005 de 21 de enero).
- Reglamento de Seguridad del Trabajo de las Industrias de la Construcción (O.M. 20/05/52).
- Homologación de medios de protección personal (R.D. 1407/1992).
- Reglamento de Explosivos (R.D. 230/1998 de 16 de febrero).
- Real Decreto 551/2006 de 5 de Mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Convenios Colectivos y Reglamento de Régimen Interior de cada Empresa en particular en su parte específica de Seguridad y Salud.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 604/2006 por el que se modifica el R.D. 39/1997 de 17 de enero).
- 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.
- R.D. 488/1997 de 14 abril, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantalla de visualización.
- R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Cualquier otra disposición oficial relativa a Seguridad e Higiene en el Trabajo que puedan afectar al tipo de trabajo que se efectúe.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- R.D. 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, de equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales de altura.
- R.D. 614/2001. De 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 71/1992, de 31 de Enero, por el que se amplía el ámbito de aplicación del R.D. 245/1989 y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.
- R.D. 1849/2000, de 10 de Noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Directiva 94/9/CE (Aparatos y Sistemas de Protección para Uso en Atmósferas Potencialmente Explosivas)
- Reglamento Electrotécnico de B.T. (R.D. 842/2002)
- Reglamento de Líneas de Alta Tensión. (R.D. 223/2008)
- Reglamento de Instalaciones de Alta Tensión. (R.D. 337/2014)
- R.D. 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Texto refundido con modificaciones del R.D. 1371/2007, de 19 de octubre, y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008.
- Instrucciones Técnicas Reglamentaria sobre extintores de incendios (O.M. de 31 de mayo de 1982).
- R.D. 2267/2004 por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. BOE nº 71 23/03/2010.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

2.1.- DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

c) Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2.2.- DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art.15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y de Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2º 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.

2.3.- DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art.15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el 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.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Se nombrarán delegados de Prevención de acuerdo con lo previsto la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centro de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores. El Comité de Seguridad y Salud estará formado por los Delegados de Prevención de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

2.4.- DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD Y DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Las funciones de este Comité serán las reglamentariamente estipuladas en el artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

Los delegados de Prevención serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo y serán designados por y entre representantes del personal. Serán competencias de los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la Dirección de la Empresa y la Dirección Facultativa de la obra en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultado por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y, en especial, medidas contempladas en el Plan de Seguridad.
- Informar a la Dirección Facultativa de las deficiencias observadas en el Plan de Seguridad y del incumplimiento del mismo por parte de la empresa constructora en cualquiera de sus apartados.

3. 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 por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

a) El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador, en poder de la Dirección Facultativa.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas, subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de Seguridad y Salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, la Dirección Facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

4. LIBRO DE SUBCONTRATACION

Es un Libro habilitado por la autoridad laboral en el que el contratista debe reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos. Sirve para realizar el control y seguimiento del régimen de subcontratación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El Libro es exigible al contratista, siempre que pretenda subcontratar parte de la obra a empresas subcontratistas o trabajadores autónomos.

Respecto del Libro de Subcontratación, el contratista deberá:

- Tenerlo presente en la obra.
- Mantenerlo actualizado.
- Permitir el acceso al Libro a:

  - Promotor, a la dirección facultativa y al coordinador en seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

  - Empresas y trabajadores autónomos de la obra.

  - Técnicos de prevención.

  - Delegados de prevención y representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la obra.

  - Autoridad Laboral.

- Conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.
- El contratista deberá presentar el Libro de Subcontratación a la autoridad laboral de la Comunidad Autónoma en cuyo territorio se ejecute la obra, para que ésta proceda a su habilitación.

5. 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.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

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.

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.

6. PARALIZACION DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, R.D. 1627/97, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y la Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

7. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

8. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Botiquines: Se dispondrá de un botiquín en al obra conteniendo el material adecuado.

El material empleado se repondrá inmediatamente, y al menos una vez al mes, se hará revisión general del botiquín, desechando aquellos elementos que estén en mal estado o caducados. La ubicación del botiquín debe estar suficientemente señalizada.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Asistencia a accidentados: Se deberá informar a los operarios de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con todos los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., a fin de garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Reconocimiento Médico: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo que avale su aptitud médica para el desempeño de las actividades que vaya a realizar.

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

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

9. PROTECCIONES PERSONALES

La utilización de las prendas de protección personal dependerá del riesgo en el trabajo a realizar.

La empresa facilitará las prendas de protección personal precisas para la realización de los trabajos encomendados, siendo obligatoria su utilización en aquellos trabajos en los que se requiera, (R.D. 773/97 de 30 de mayo).

La inobservancia por parte del personal del uso de las prendas de protección personal en los trabajos en los que se requiera será motivo de sanción disciplinaria (parte de entrega de EPIs).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Antes de ser utilizado un equipo de protección personal y de seguridad, se comprobará el estado en que se encuentre, no utilizándose en caso de que no reúna las debidas condiciones de seguridad.

Para el mantenimiento del mismo se seguirán las instrucciones del fabricante (R.D. 773/97).

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación oficiales, siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Se considerará de obligado cumplimiento en este estudio de seguridad y salud, con referencia a las prendas de protección personal a utilizar, la siguiente normativa:

- Norma Técnica Reglamentaria M.T.1-Cascos de seguridad no metálicos.
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.2 - Protectores auditivos
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.3 - Pantallas para soldadores
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.5 - Calzado de seguridad
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.7 y 8 - Equipos de protección personal de vías respiratorias.
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.12, 21 y 22 - Cinturones de seguridad.
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.26 - Aislamiento de seguridad en herramientas manuales.
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.27 - Botas impermeables.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

10. PROTECCIONES COLECTIVAS

10.1.- VALLADOS

El vallado será de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

10.2.- PASARELAS

Las pasarelas para el paso peatonal serán de madera y estarán formadas por tablones (60 cm) trabados entre sí y bordeado por barandillas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Su tablero no presentará huecos y será capaz de resistir los impactos producidos por la caída de materiales.

11. MEDIOS AUXILIARES

11.1.- EXTINTORES

El usuario de un extintor de incendios, teniendo en cuenta que su duración es aproximadamente de 8 a 60 segundos según tipo y capacidad del extintor, tendría que haber sido formado previamente sobre los conocimientos básicos del fuego y de forma completa y lo más práctica posible, sobre las instrucciones de funcionamiento, los peligros de utilización y las reglas concretas de uso de cada extintor, para conseguir una utilización del mismo mínima eficaz.

En la etiqueta de cada extintor se especifica su modo de empleo y las precauciones a tomar. Pero se ha de resaltar que en el momento de la emergencia sería muy difícil asimilar todas las reglas prácticas de utilización del aparato.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Dentro de las precauciones generales se debe tener en cuenta la posible toxicidad del agente extintor o de los productos que genera en contacto con el fuego. La posibilidad de quemaduras y daños en la piel por demasiada proximidad al fuego o por reacciones químicas peligrosas.

Descargas eléctricas o proyecciones inesperadas de fluidos emergentes del extintor a través de su válvula de seguridad. También se debe considerar la posibilidad de mecanismos de accionamiento en malas condiciones de uso.

Antes de usar un extintor contra incendios portátil se recomienda realizar un cursillo práctico en el que se podría incluir las siguientes reglas generales de uso:

Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija que disponga y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.

En caso de que el extintor posea manguera asirla por la boquilla para evitar la salida incontrolada del agente extintor. En caso de que el extintor fuese de CO_2 llevar cuidado especial de asir la boquilla por la parte aislada destinada para ello y no dirigirla hacia las personas.

Comprobar en caso de que exista válvula o disco de seguridad que están en posición sin peligro de proyección de fluido hacia el usuario.

Quitar el pasador de seguridad tirando de su anilla.

Acercarse al fuego dejando como mínimo un metro de distancia hasta él. En caso de espacios abiertos acercarse en la dirección del viento.

Apretar la maneta y, en caso de que exista, apretar la palanca de accionamiento de la boquilla. Realizar una pequeña descarga de comprobación de salida del agente extintor.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Dirigir el chorro a la base de las llamas.

En el caso de incendios de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido horizontal y evitando que la propia presión de impulsión pueda provocar el derrame incontrolado del producto en combustión. Avanzar gradualmente desde los extremos.

11.2.- PLATAFORMAS

Diseño: La plataforma de trabajo debe estar diseñada de forma segura, fabricada de material de seguridad, de resistencia adecuada y manteniéndola limpia. Es conveniente que lleven acopladas unas bandejas portaobjetos situadas preferentemente en la parte delantera sobre las barandillas evitando de ésta forma que las herramientas se dejen sobre la superficie de la plataforma.

Capacidad de carga: El peso del conjunto de la plataforma junto con el personal que debe utilizarla, herramientas, materiales, etc. no debe exceder la capacidad máxima de carga tomando como referencia los datos dados por el fabricante. Esta capacidad de carga debe ser disminuida, en caso necesario, cuando se utilicen otros accesorios cuyo peso hará decrecer la capacidad de carga del elevador a los efectos indicados anteriormente.

Carga máxima admisible: Sobre la plataforma se debe fijar una placa indicando su propio peso y la carga máxima admisible, que no deberá ser excedida en ningún caso.

Número máximo de personas: El número máximo de personas a transportar vendrá definido por las características del modelo de que se trate.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Altura de trabajo: La altura máxima de trabajo se debe limitar a lo especificado por el fabricante en cada caso. Para alturas superiores se deben utilizar otros equipos.

Dimensiones: Las dimensiones de la base de la plataforma deberán ser lo más pequeñas posibles compatibles con el número máximo de personas que deban trabajar sobre la misma y que en cualquier caso permita realizar los trabajos adecuadamente.

Utilización: La plataforma debe estar fijada de forma segura al sistema de elevación.

Sistemas de protección: El perímetro de la plataforma se deberá proteger en su totalidad por una barandilla superior situada entre 0,9 y 1,1 m de la base, un rodapiés con una altura mínima de 10 cm y una barra intermedia situada aproximadamente a una distancia media entre la parte superior del rodapié y la parte inferior de la barandilla superior. Otro sistema de protección del perímetro de la parte inferior de la barandilla superior igualmente efectivo es la utilización de tela metálica. Las barandillas deberán tener una resistencia de 150 kg/ml y los rodapiés y barra intermedia una resistencia similar y estar firmemente fijadas a la estructura de la plataforma.

Cuando existan riesgos de golpes en la cabeza de los operarios podría instalarse una protección móvil de diseño adecuado y fijada aprovechando los montantes de la plataforma siempre que no dificulte los trabajos que vayan a realizarse.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Si la plataforma está dotada de una puerta de acceso, solo se deberá poder abrir hacia adentro y en ningún caso cuando la plataforma esté subiendo o bajando o en posición elevada de trabajo. Debe ser de autocierre y quedar automáticamente bloqueada en la posición cerrada. Este sistema puede reforzarse instalando otro sistema de bloqueo redundante garantizando de esta forma que la puerta no se pueda abrir en ningún caso una vez que la plataforma empieza a elevarse.

Superficie: El suelo de la plataforma debe ser horizontal, antideslizante y diseñado para evitar la acumulación de agua u otros líquidos.

Pintura: La plataforma debería estar pintada de un color visible y las protecciones perimetrales a franjas inclinadas alternadas en negro y amarillo.

11.3.- ESCALERAS SIMPLES Y EXTENSIBLES

Elección del lugar donde levantar la escalera

No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.

Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.

No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

Levantamiento o abatimiento de una escalera

- Por una persona y en caso de escaleras ligeras de un sólo plano.

Situar la escalera sobre el suelo de forma que los pies se apoyen sobre un obstáculo suficientemente resistente para que no se deslice.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Elevar la extremidad opuesta de la escalera.

Avanzar lentamente sobre este extremo pasando de escalón en escalón hasta que esté en posición vertical.

Inclinar la cabeza de la escalera hacia el punto de apoyo.

- Por dos personas (Peso superior a 25 Kg o en condiciones adversas)

Una persona se sitúa agachada sobre el primer escalón en la parte inferior y con las manos sobre el tercer escalón.

La segunda persona actúa como en el caso precedente.

Para el abatimiento, las operaciones son inversas y siempre por dos personas.

Situación del pie de la escalera

Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones pueden provocar graves accidentes.

No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

Como medida excepcional se podrá equilibrar una escalera sobre un suelo desnivelado a base de prolongaciones sólidas con collar de fijación.

Inclinación de la escalera

La inclinación de la escalera deberá ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5º y 70,5º.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

Estabilización de la escalera. Sistemas de sujeción y apoyo

Para dar a la escalera la estabilidad necesaria, se emplean dispositivos que, adaptados a los largueros, proporcionan en condiciones normales, una resistencia suficiente frente a deslizamiento y vuelco.

Pueden ser fijos, solidarios o independientes adaptados a la escalera.

11.4.- HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Antes de conectar a la red eléctrica se debe comprobar:

La correcta conexión de la puesta a tierra, salvo en el caso de que se trate de una herramienta de doble aislamiento.

El estado del cable de alimentación (si existen daños en el aislamiento).

Que las aberturas de ventilación de la máquina se encuentran despejadas. Que la carcasa de la herramienta no tiene grietas ni daños aparentes.

La correcta elección y buen estado del prolongador, si es que se usa (número de hilos y daños en el aislamiento).

El buen estado de la clavija de enchufe y del interruptor, así como del refuerzo de protección contra dobleces.

Al realizar la conexión.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

Las herramientas se conectarán a un cuadro eléctrico, montado por un instalador cualificado que comprenda como mínimo un interruptor diferencial de corte, de alta sensibilidad, y dispositivos de protección contra sobreintensidades.

Si va a utilizar cables alargadores, asegúrese de que sus enchufes tengan el mismo número de patillas que la herramienta eléctrica que va a conectar.

Evite que se dañen los conductores eléctricos, protegiéndolos especialmente contra:

Las quemaduras, por la proximidad de una fuente de calor.

Los contactos con productos corrosivos.

Los cortes producidos por útiles afilados, máquinas en funcionamiento, aristas vivas, etc.

Los daños producidos por el paso de vehículos sobre ellos.

Durante el trabajo

Las máquinas portátiles eléctricas se bloquean fácilmente cuando el operario empuja fuertemente, produciéndose, como consecuencia, un calentamiento excesivo de sus bobinados por efecto del gran aumento de la intensidad de corriente.

Esta anomalía en carga es perjudicial asimismo para la buena conservación de los útiles de corte, amolado, pulido, taladrado, etc., y se corre el riesgo de que se produzca la rotura del útil con la consiguiente proyección de fragmentos a gran velocidad.

"NO FORZAR AL LIMITE"

Evite poner la herramienta sobre lugares húmedos, apoyándola sobre soportes secos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

Si observa alguna anomalía durante el trabajo, no trate de repararla. Desconecte la herramienta y advierta a su inmediato superior. En estas situaciones:

- Típica sensación de hormigueo, como resultado de una electrificación, al tocar la carcasa de la herramienta.
- Aparición de chispas procedentes de la herramienta o de los cables de conexión.
- Olores sospechosos a "quemado".
- Aparición de humos que emanan del interior de la herramienta.
- Calentamiento anormal del motor, del cable o de la clavija de enchufe.

Al terminar la jornada

No dejar abandonadas en cualquier parte y mucho menos a la intemperie, ya que pueden ser dañadas por golpes, proyecciones de materiales calientes, corrosivos, agua, etc.

Para desconectar la clavija de enchufe tire siempre de ella y no del cable de alimentación.

Cuando no se va a utilizar durante un cierto tiempo, se debe desconectar y guardarla en el lugar destinado a este fin.

11.5.- HERRAMIENTAS MANUALES

Utilizar herramientas apropiadas en cada trabajo.

No deben usarse por ejemplo, las limas como palancas, los destornilladores como cinceles, los alicates como martillos, etc.

Trabajando con tensión eléctrica usar útiles con mango aislante.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

En ambientes con riesgo de explosión usar herramientas que no produzcan chispas.

Conservar las herramientas en buenas condiciones.

Se deben utilizar útiles de buena calidad, conservarlos limpios, cuidar de que tengan dureza apropiada, cuidar de que los mangos o asas estén bien fijos y bien estudiados. Verificar periódicamente su estado y repararlas o remplazarlas si es preciso.

Llevarlas de forma segura.

Proteger los filos o puntas de las herramientas. No meter las herramientas en los bolsillos. No llevarlas en las manos cuando se suben escaleras, postes o similares; se deben llevar en carteras fijadas en la cintura o el bandolera.

Guardar las herramientas ordenadas y limpias en lugar seguro.

No se deben dejar detrás o encima de órganos de máquinas en movimiento.

Proteger la punta y el filo de los útiles cuando no se utilicen. El desorden hace difícil la reparación de los útiles y conduce a que se usen inapropiadamente.

12. MAQUINARIA

12.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

12.1.1.- Antes de empezar cualquier trabajo

Se precisa conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra. Así mismo deben seguirse las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra.

El conductor deberá usar prendas de protección personal:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

- Casco protector de la cabeza: Habitualmente la cabeza del conductor está protegida por la cabina, pero es indispensable el uso del casco protector cuando se abandona la misma para andar por la obra. El casco de seguridad estará homologado.
- Botas de seguridad antideslizantes: El calzado de seguridad es importante debido a las condiciones en las que se suele trabajar en la obra (con barro, agua, aceite, grasas, etc.).
- Protección de los oídos: Cuando el nivel de ruido sobrepase el margen de seguridad establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB, será obligatorio el uso de auriculares o tapones. Serán homologados.
- Ropa de trabajo: No se deben utilizar ropas de trabajo sueltas que puedan ser atrapadas por elementos en movimiento. Eventualmente, cuando las condiciones atmosféricas lo aconsejen y el puesto de mando carezca de cabina, el conductor deberá llevar ropa que le proteja de la lluvia.
- Guantes: El conductor deberá disponer de guantes adecuados para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.
- Protección de la vista: Así mismo, y cuando no exista cabina, el conductor deberá hacer uso de gafas de seguridad a fin de protegerse de la proyección de partículas en operaciones de excavación.
- Toda prenda de protección personal estará homologada siempre que lo exija la normativa vigente.

Se conocerán las normas de circulación en la zona de trabajo, las señales y balizamientos utilizados tales como: banderolas, vallas, señales manuales, luminosas y sonoras.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Cuando se deba trabajar en la vía pública, la máquina deberá estar convenientemente señalizada de acuerdo con lo indicado en el Código de Circulación.

12.1.2.- Trabajos auxiliares en la máquina

Cambios del equipo de trabajo

Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.

Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.

Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.

Antes de desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.

Para el manejo de las piezas utilizar guantes.

Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

Averías en la zona de trabajo

Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.

Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.

Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.

Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.

No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.

Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Transporte de la máquina

Estacionar el remolque en zona llana.

Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.

Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.

Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.

Quitar la llave de contacto.

Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

Mantenimiento en la zona de trabajo

Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.

Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.

Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Aprender a utilizar los extintores.

Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

Mantenimiento en taller

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar. No limpiar nunca las piezas con gasolina.

Trabajar en un local ventilado.

NO FUMAR.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.

Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.

Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.

Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.

Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.

Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.

Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

Mantenimiento de los neumáticos

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

Examen de la máquina

La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.

Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.

Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

12.2.- GRÚA AUTOPROPULSADA

12.2.1.- En el funcionamiento

Antes de iniciar el funcionamiento:

El gruista debe probar el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

Durante el funcionamiento:

El gruista debe saber que no se han de utilizar las contramarchas para el frenado de la maniobra. Para que el cable esté siempre tensado se recomienda no dejar caer el gancho al suelo. El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda una carga del gancho. En los relevos debe el gruista saliente indicar sus impresiones al entrante sobre el estado de la grúa y anotarlo en un libro de incidencias que se guardará en la obra. Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas. Si estando izando una carga se produce una perturbación en la maniobra de la grúa, se pondrá inmediatamente a cero el mando del mecanismo de elevación. Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras. Sólo se deben utilizar los aparatos de mando previstos para este fin.

Se prohibirá arrancar con la grúa objetos fijos. El conductor debe observar la carga durante la traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento.

Se debe evitar que la carga vuele por encima de las personas. Estará totalmente prohibido subir personas con la grúa así como hacer pruebas de sobrecarga a base de personas.

12.2.2.- En las obligaciones

Existirá un libro de obligaciones del gruista a pie de obra.

Obligaciones diarias del gruista

- Comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Observar la normalidad de funcionamiento de la grúa, solo si se perciben ruidos o calentamientos anormales.
- Verificar el comportamiento del lastre.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

- Colocar la carga de nivelación para evitar que el cable de elevación quede destensado y enrolle mal en el tambor de elevación.
- Al terminar el trabajo subir el gancho hasta el carrito, amarrar la grúa a los carriles, dejar la pluma en dirección al viento, con el freno desenclavado y cortar la corriente.

Obligaciones semanales del gruista

- Reapretar todos los tornillos y principalmente los de la torre, pluma y corona giratoria.
- Verificar la tensión del cable del carro, así como el cable de carga y su engrase.
- Comprobar el buen funcionamiento del pestillo de seguridad del gancho.
- Se deben probar las protecciones contra sobrecargas, interruptores fin de carrera, mecanismo de elevación, izado y descenso de la pluma y traslación en los dos movimientos.
- Comprobar tramos de vía.
- Vigilar las partes sujetas a desgaste, como cojinetes, superficies de los rodillos, engranajes, zapatas de freno, etc., debiendo avisar para su cambio caso de ser necesario.

12.2.3.- Sistemas de seguridad

Los sistemas de seguridad de que debe disponer una grúa son:

- Limitador de fin de carrera del carro de la pluma.
- Limitador de fin de carrera de elevación.
- Limitador de fin de carrera de traslación del aparato.
- Topes de las vías.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Limitador de par.
- Limitador de carga máxima.
- Sujeción del aparato a las vías mediante mordazas.

Además las grúas deben poseer escaleras dotadas de aros salvavidas, plataformas y pasarelas con barandillas, cable tendido longitudinalmente a lo largo de la pluma y la contrapluma y en su caso cable tendido longitudinalmente a lo largo de la torre.

12.2.4.- Comportamiento humano

Aptitudes psicofísicas

El gruista debe ser una persona con gran sentido de la responsabilidad y que esté perfectamente informado de las partes mecánicas y eléctricas de la grúa, así como las maniobras que puede realizar y las limitaciones de la máquina.

Se recomienda que el manejo de la grúa se confíe únicamente a personas mayores de veinte años, que posean un grado de visión y audición elevado. Los montadores de las grúas deben ser personas con sentido de la responsabilidad.

Deberán asistir anteriormente a un curso de capacitación y someterse a reconocimientos médicos periódicos.

Actitudes ergonómicas

El operario deberá reposar periódicamente dado que los reflejos son muy importantes para manejar adecuadamente la grúa.

Cuando se considere necesario se utilizará la cabina situada en la parte superior de la grúa (caso de poseerla) o la plataforma instalada en voladizo en el último forjado del edificio en construcción.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

12.2.5.- Protecciones personales

El personal empleado en el montaje de grúas irá provisto de casco y cinturón de seguridad, así como de calzado de seguridad. La ropa de trabajo será ajustada. Los gruistas deben ir provistos en todo momento de casco de seguridad. Todas las prendas serán homologadas según O.M. de 17.5.74 (BOE nº 128 de 29.5.74).

12.2.6.- Legislación afectada

Se consideran afectados los artículos comprendidos en el Capítulo X, "Elevación y transporte" y los artículos 21, 22 y 23 respecto a barandillas de protección y los artículos 81, 94 y 98 en lo referente a herramientas manuales y los artículos 142, 143 y 151 respecto a protección personal, todos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9.3.71).

En las Ordenanzas Municipales de algunos ayuntamientos existen normas referentes a la ubicación y utilización de las grúas de los edificios en construcción, que son de obligado cumplimiento.

12.3.- HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTATILES

Antes de su puesta en marcha, se comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas, la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.

Se comprobará periódicamente el estado de las protecciones: hilo de tierra no interrumpido, fusibles, disyuntor, transformadores de seguridad, interruptor magnetotérmico de alta sensibilidad, etc.

No se utilizará nunca herramienta portátil desprovista de enchufe y se revisará periódicamente este extremo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Los cables eléctricos de las herramientas portátiles se llevan a menudo de un lugar u otro, se arrastran, y se dejan tirados, lo que contribuye a que se deterioren con facilidad; se deberán revisar y rechazar los que tengan su aislamiento deteriorado.

La desconexión nunca se hará mediante un tirón brusco.

Cualquier persona que maneje estas herramientas debe estar adiestrada en su uso.

Para cambiar de útil se deberá desconectar la herramienta y comprobar que está parada.

La broca, sierra, disco, etc., serán los adecuados y estarán en condiciones de utilización, estarán bien apretados y se utilizará una llave para el apriete, cuidar de retirarla antes de empezar a trabajar.

Se recomienda no utilizar prendas holgadas que puedan favorecer los atrapamientos.

No se debe inclinar las herramientas para ensanchar el agujero, o abrir la luz de corte.

Si se trabaja en locales húmedos, se adoptarán las medidas necesarias en previsión de riesgos eléctricos: guantes aislantes, taburetes de madera, transformador de seguridad, etc.

Los resguardos de la sierra portátil deberán estar siempre colocados.

Se deben usar gafas panorámicas de seguridad en las tareas de corte, taladro, desbaste o percusión electroneumática, con herramientas eléctricas portátiles.

En todos los trabajos en alturas es necesario el cinturón de seguridad.

Las personas expuestas al polvo utilizarán mascarillas equipadas con filtro mecánico homologado y gafas de protección anti-impactos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Si el nivel sonoro producido por la herramienta eléctrica supera los 80 dB, se recomienda el uso de protectores auditivos.

No se debe utilizar este tipo de herramientas en atmósferas explosivas, a menos que estén preparadas para ello.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO III: **PRESUPUESTO**

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

Se incluirá una relación pormenorizada de:

- Protecciones personales
- Protecciones colectivas no integradas en máquinas e instalaciones
- Protecciones contra incendios
- Protección de la instalación eléctrica
- Medicina Preventiva y primeros auxilios
- Vigilancia y formación

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

CONCEPTO	UDS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Chaleco reflectante	15	5,05	75,75
Casco de Seguridad con barbuquejo	15	3,60	54,00
Gafas antiproyecciones	8	5,80	46,40
Mascarilla de papel	30	0,50	15,00
Protector Auditivo (tapón)	8	0,70	5,60
Protector auditivo (cascos)	8	5,24	41,92
Arnés de seguridad	15	50,27	754,05
Mono de trabajo	15	20,04	300,60
Trajes impermeables	15	8,65	129,75
Par de guantes de goma finos	15	3,12	46,80
Par de guantes de cuero	15	4,75	71,25
Par de guantes anticorte	15	5,12	76,80
Par de guantes dieléctricos	3	20,05	60,15
Pares de botas de agua	15	20,35	305,25
Pares de botas de seguridad	15	15,24	228,60
Pares de botas dieléctricas	3	30,10	90,30
Pantalla soldador	3	16,32	48,96
Gafas sopletero	3	5,45	16,35
Pantalla facial	3	7,10	21,30
Chaquetas cuero soldador	3	11,24	33,72
Pares Manguitos de soldador	3	3,50	10,50
Mandil Soldador	3	15,15	45,45
TOTAL PROTECCIONES PERSONALES			**2.478,50 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2. PROTECCIONES COLECTIVAS

CONCEPTO	UDS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Mampara antiproyecciones	1	41,17	41,17
Cable fiador para sujeción de cinturón en cubiertas y estructuras	15	2,65	39,75
Señalización zanja con varilla de 8 mm, 1m y banderola	1.000	0,15	150,00
Malla de balizamiento 1m de alto por 50m de largo.	4	25,12	100,48
Cinta de balizamiento rollo de 200 m lineales	1	9,13	9,13
Señalización y protección de zanjas con chapas en cruces y caminos	20	25,26	505,20
Señalización de protección excavación	10	22,26	222,60
Señal normalizada de STOP con soporte	10	23,35	233,50
Barandilla protección huecos en altura	10	7,84	78,40
Carteles indicativos de riesgo con soporte	10	20,45	204,50
Carteles indicativos de riesgo sin soporte	10	5,80	58,00
Horas mantenimiento y reparación de las protecciones colectivas	60	12,35	741,00
TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS			**2.383,73 €**

3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CONCEPTO	UDS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Extintores de polvo polivalente, incluido el soporte y la colocación	10	53,01	530,10
TOTAL EXTINCIÓN DE INCENDIOS			**530,10 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4. PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CONCEPTO	UDS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Instalación de puesta a tierra compuesta por cables de cobre y electrodo conectado a tierra.	1	46,15	46,15
Armario eléctrico con elementos de protecciones adecuados (diferenciales)	1	515,20	515,20
Maquinaria de protección en acceso a cuadro eléctrico de obra formada por soportes de tubos y plataformas de madera, incluido montaje y desmontaje.	1	125,78	125,78
TOTAL INSTALACIÓN ELÉCTRICA			**687,13 €**

5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

CONCEPTO	UDS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Reconocimientos médicos	15	23,18	347,70
Botiquín completo	3	93,1	279,30
Reposición de material de curas	1	90,18	90,18
Día Teléfono móvil de emergencia	30	0,35	10,50
TOTAL MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			**727,68 €**

6. VIGILANCIA Y FORMACIÓN

CONCEPTO	UDS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Horas de formación de seguridad	30	23,53	705,9
Horas de reuniones de comité de seguridad	12	78,43	941,16
Meses de control y asesoramiento de seguridad (Visitas Técnicas de Seguridad)	3	350,80	1.052,40
TOTAL VIGILANCIA Y FORMACIÓN			**2.699,46 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

7. RESUMEN

RESUMEN	IMPORTE
PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.478,50 €
PROTECCIONES COLECTIVAS	2.383,73 €
EXTINCIÓN DE INCENDIOS	530,10 €
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	687,13 €
MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	727,68 €
VIGILANCIA Y FORMACIÓN	2.699,46 €
TOTAL EUROS	**9.506,60 €**

Zaragoza, junio de 2022

El Ingeniero Técnico Industrial

al servicio de la empresa

BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás

Colegiado nº 4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ANEJO I: FICHAS DE SEGURIDAD

Como información adicional, se adjuntan una serie de fichas de seguridad, referentes a los comentarios realizados en el presente Estudio.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

NORMAS A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTES

LEVES	GRAVES

TELÉFONOS DE URGENCIA:

HOSPITAL_____ DELEGACIÓN_____

SERVICIO MÉDICO_____ JEFE DE OBRA_____

POLICÍA_____ JEFE ADMTVO_____

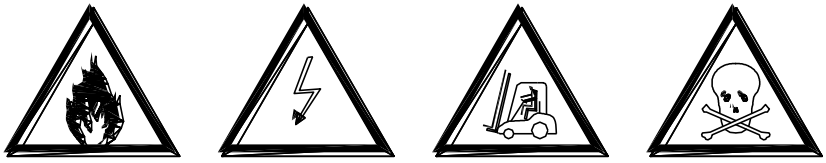
BOMBEROS_____ TAXI_____

AMBULANCIA_____ _____

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SEÑALES DE ADVERTENCIA

(Pictograma negro sobre fondo amarillo, bordes negros)



RIESGO DE INCENDIO MATERIAL COMBUSTIBLE | RIESGO ELECTRICO | CARRETILLAS DE MANUTENCION | RIESGO DE INTOXICACION

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

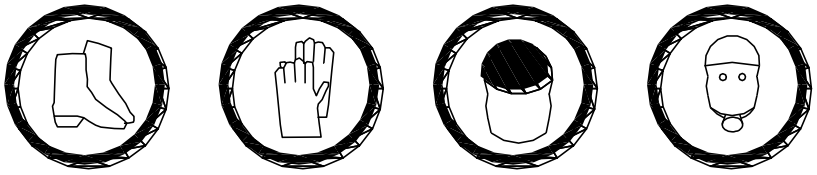
(Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y bandas rojos)



PROHIBIDO A PEATONES | PROHIBIDO ENCENDER FUEGO | PROHIBIDO APAGAR CON AGUA | PROHIBIDO FUMAR

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

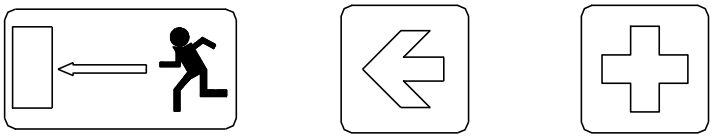
(Pictograma blanco sobre fondo azul)



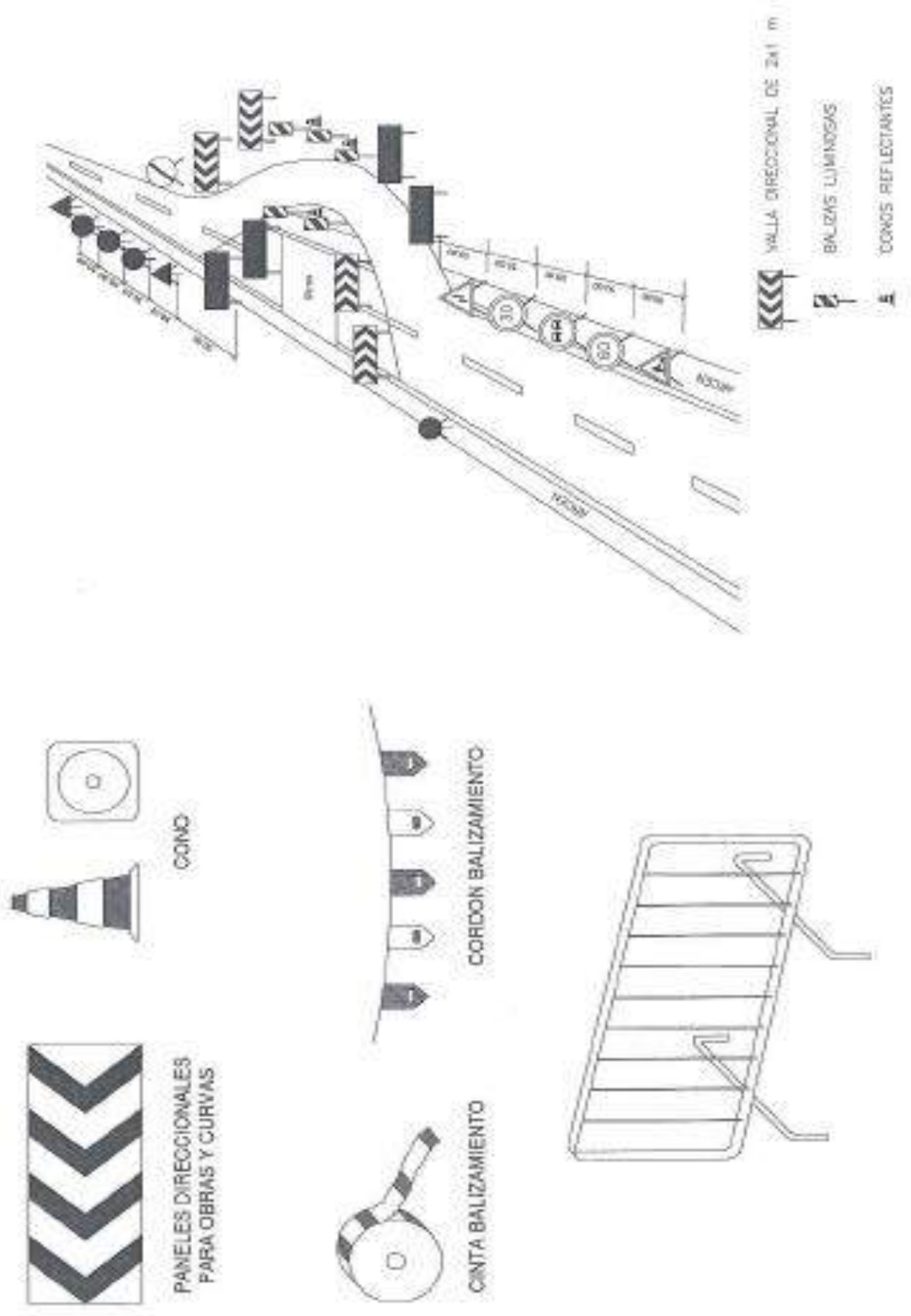
USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE CAUCHO | USO OBLIGATORIO DE GUANTES | USO OBLIGATORIO DE CASCO PTOTECCION | USO OBLIGATORIO DE MASCARA

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

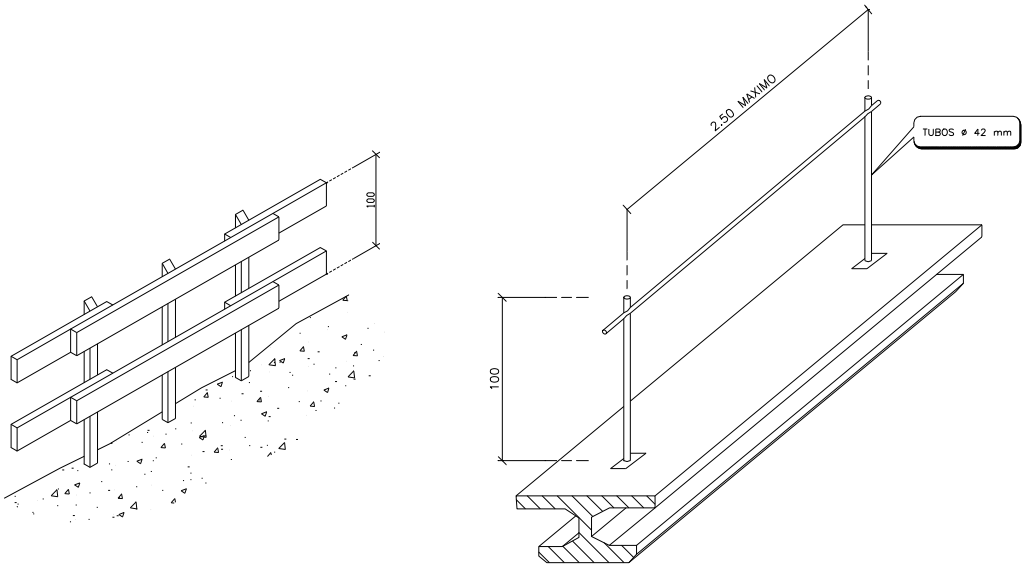
(Pictograma blanco sobre fondo verde)

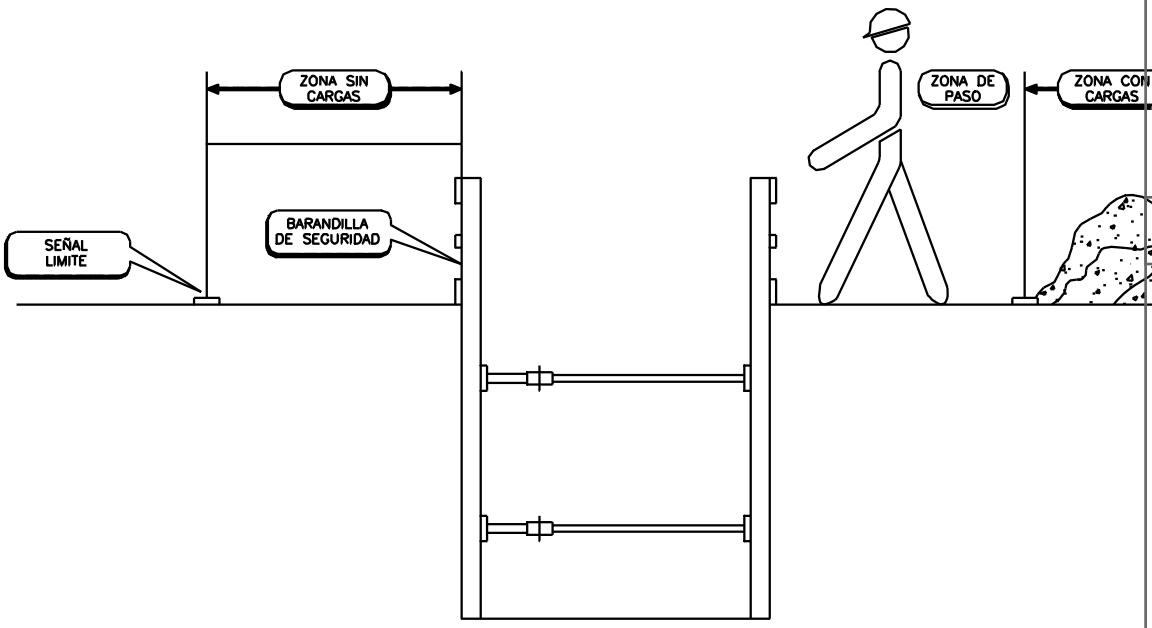


COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS



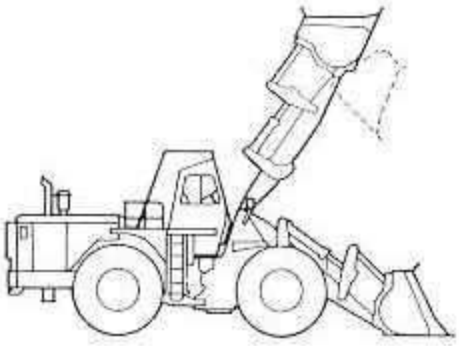
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS



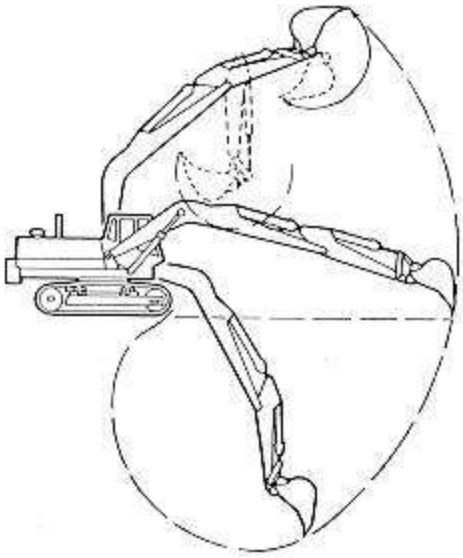




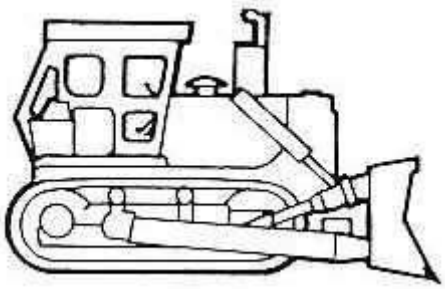
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU20PTTNKRHXJD
77 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS



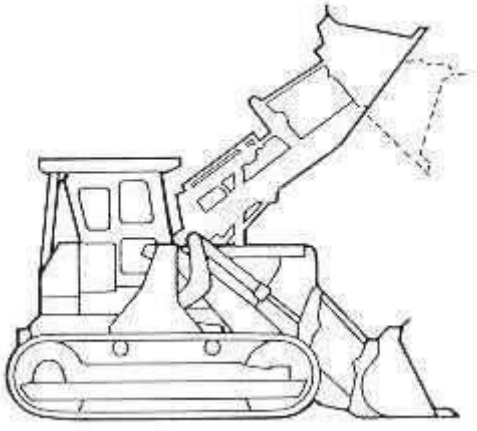
Pala cargadora de ruedas



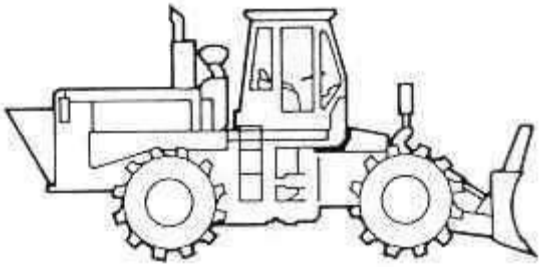
Retroexcavadora



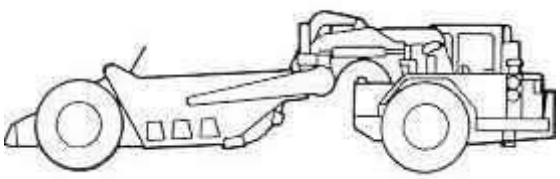
Bulldózer



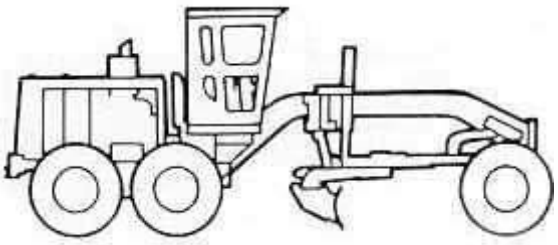
Pala cargadora sobre orugas



Compactadora



Mototrailla



Motoniveladora

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

MAQUINARIA DE OBRA

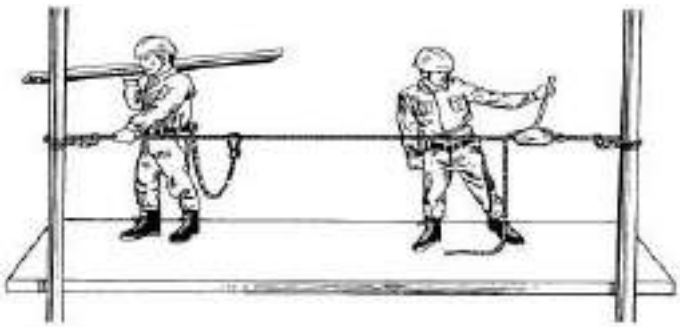


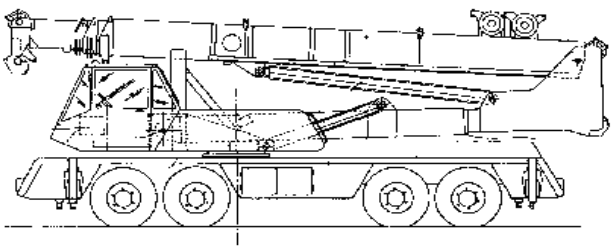






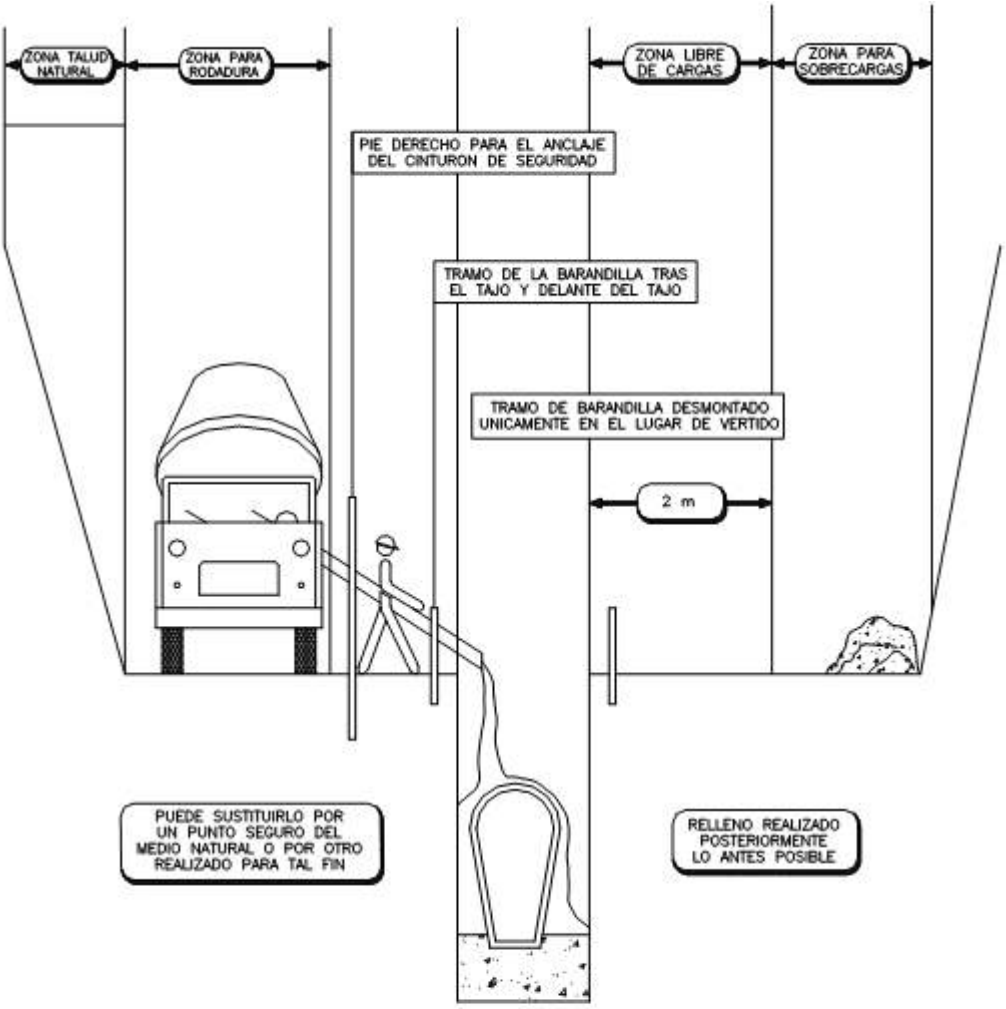


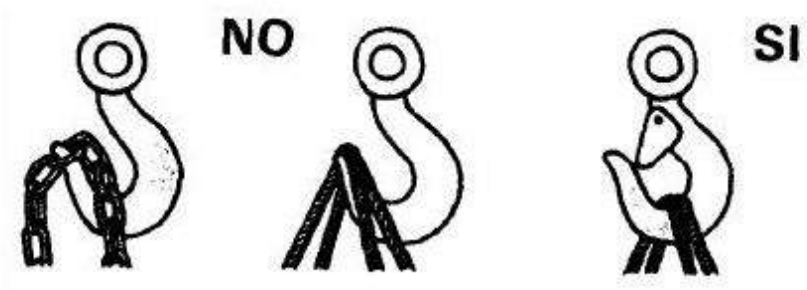




COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

GRUA AUTOPROPULSADA

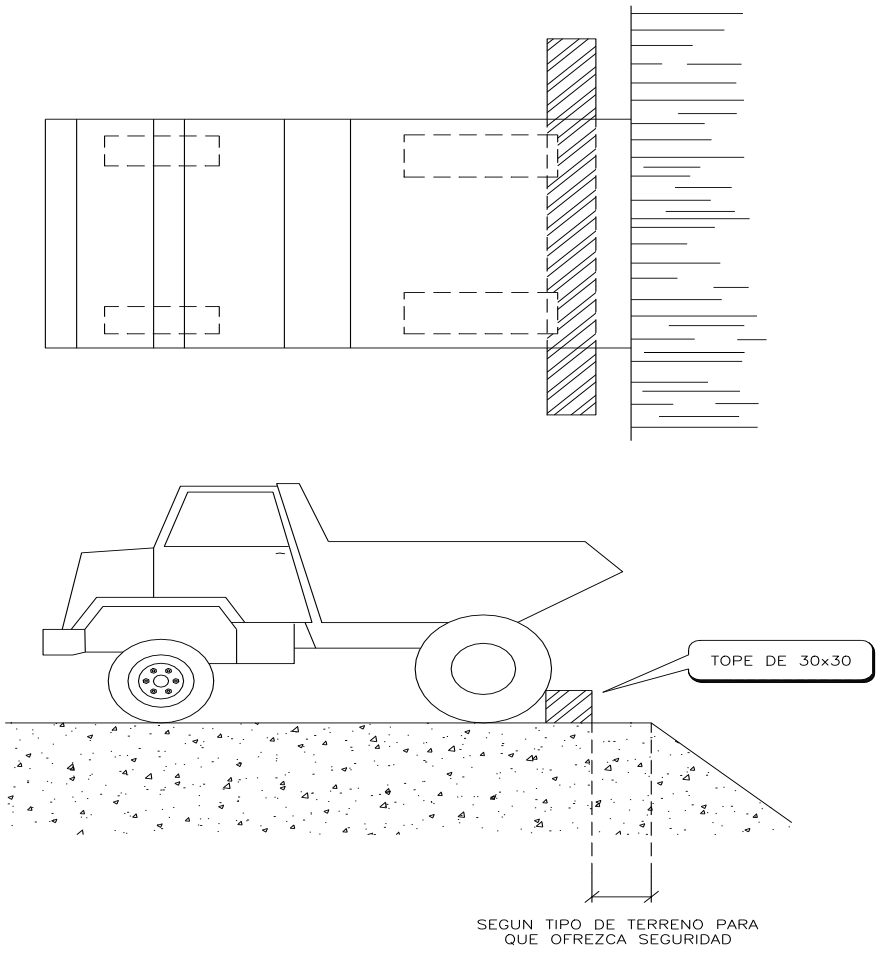


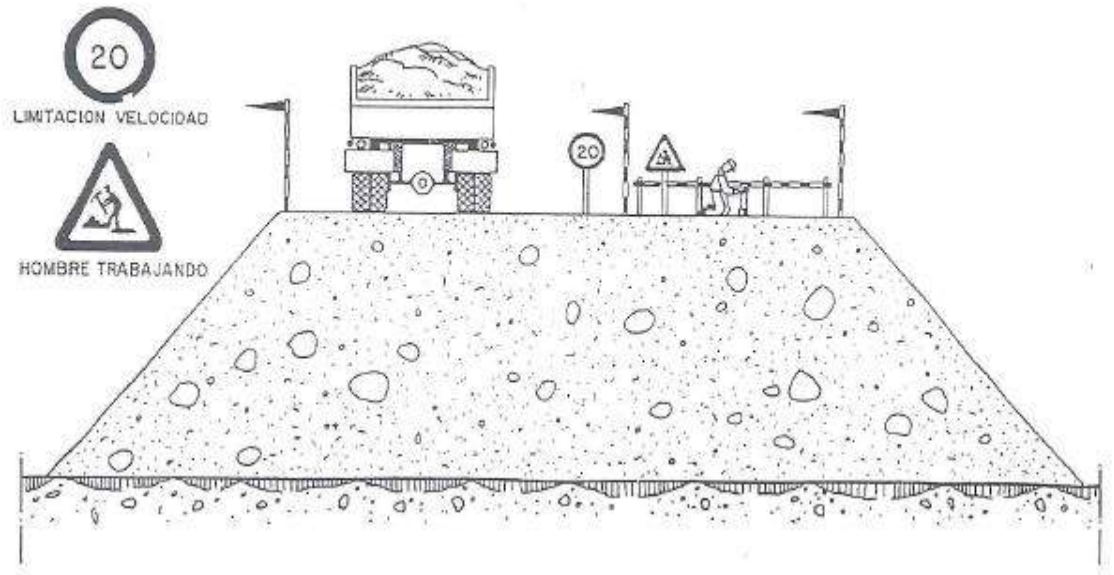


Esfuerzos soportados por asiento del gancho con pestillo de seguridad

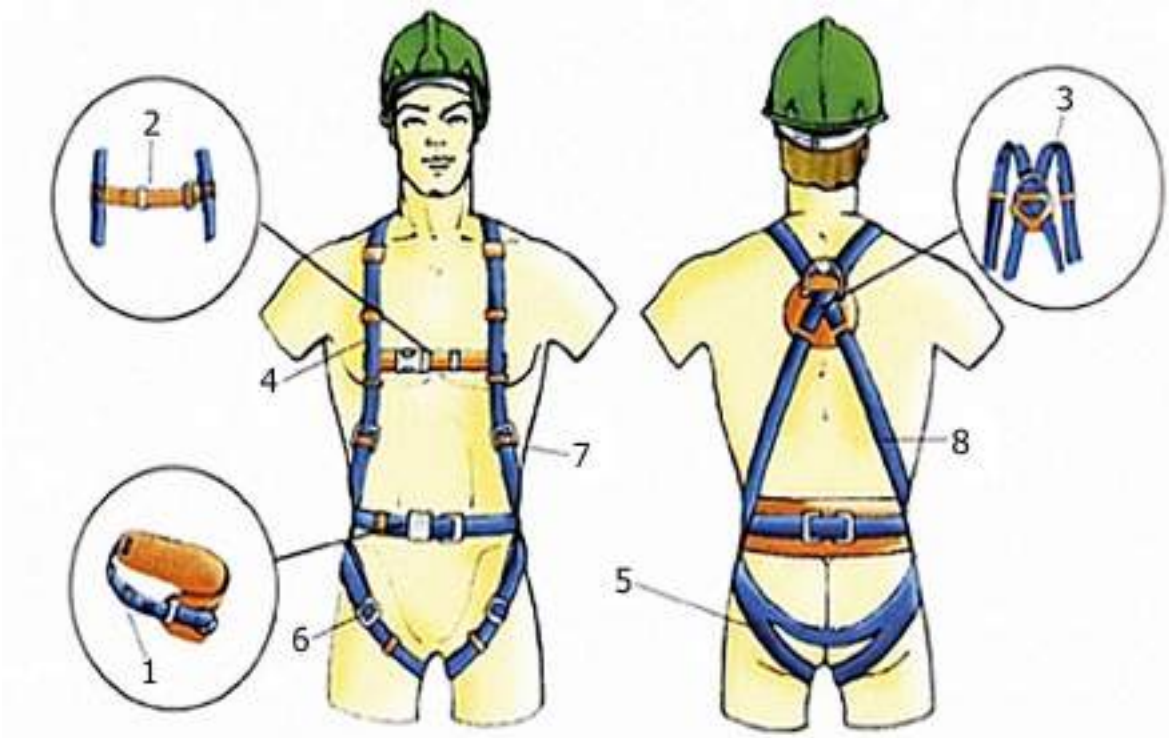
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

TERRAPLENES Y RELLENOS



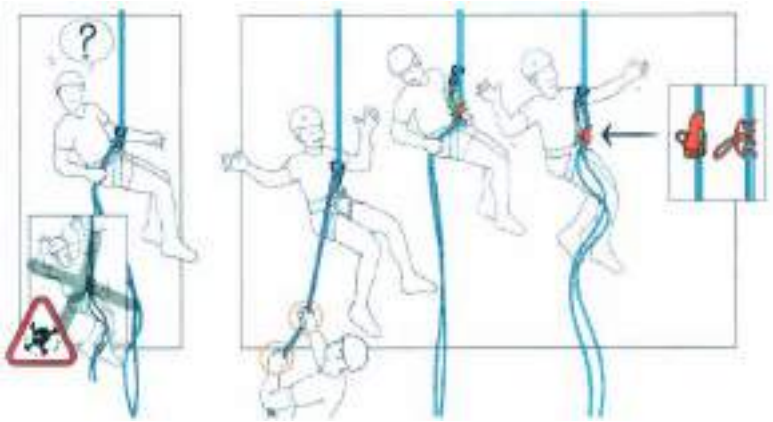


COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS



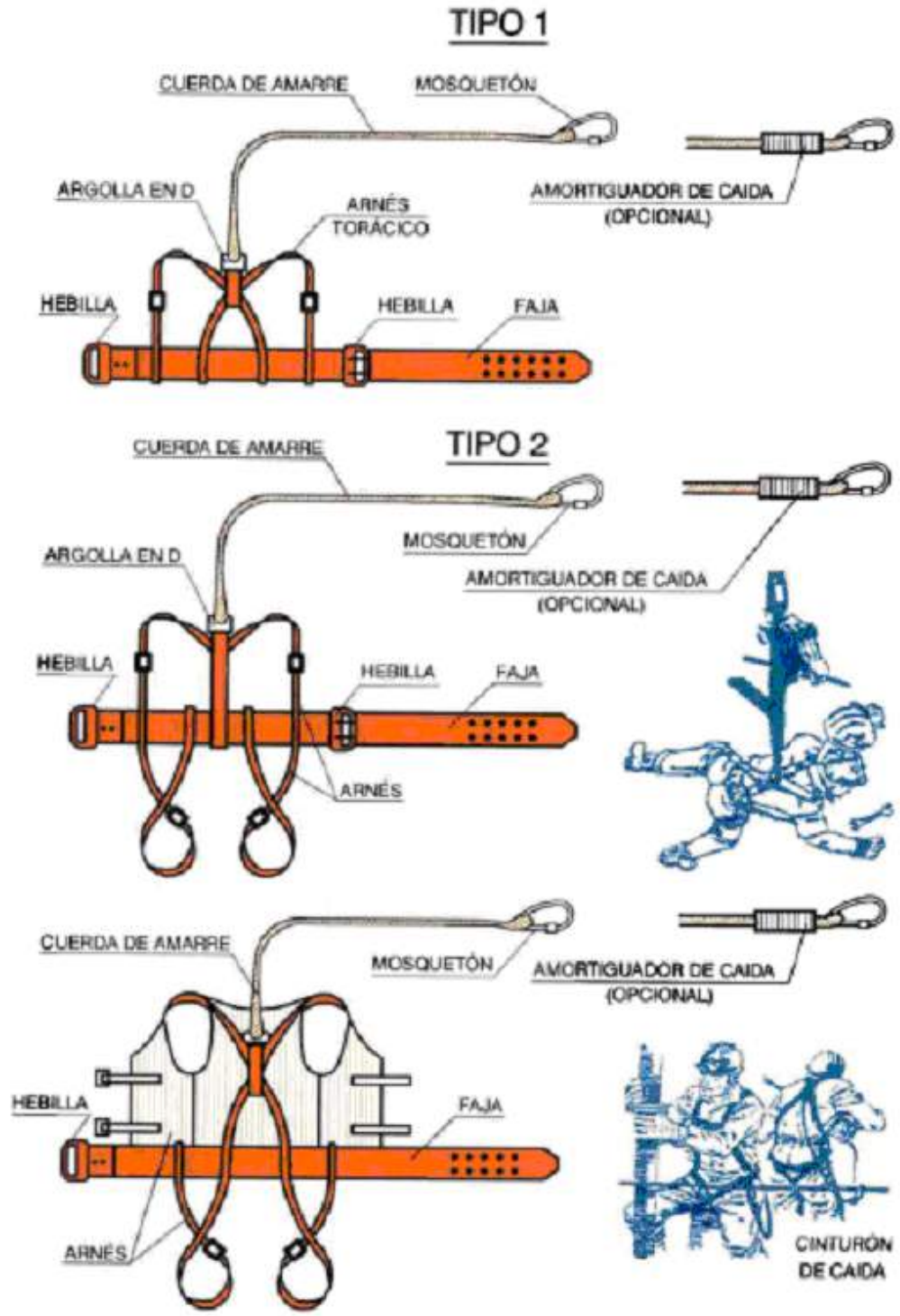
ELEMENTOS DEL ARNÉS ANTICAÍDA

1. Hebilla
2. Banda secundaria de unión delantera entre tirantes
3. Elemento de enganche
4. Tirante
5. Banda subglútea
6. Banda de muslo
7. Elemento de ajuste
8. Marcado



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

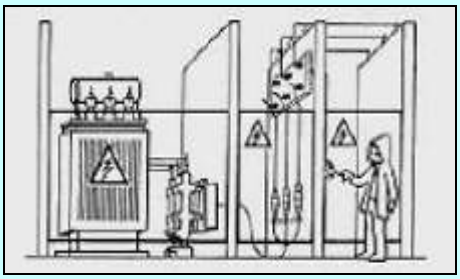
CINTURÓN DE SEGURIDAD – ARNES DE SEGURIDAD CONTRA CAIDAS



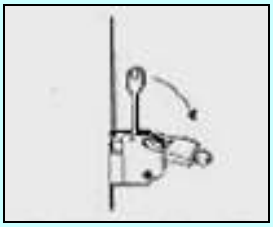
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

LAS 5 REGLAS DE ORO

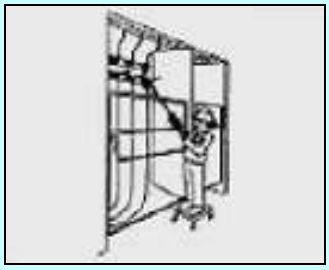
1) ABRIR CON CORTE VISIBLE TODAS LAS FUENTES DE TENSION, MEDIANTE INTERRUPTORES Y SECCIONADORES QUE ASEGUREN LA IMPOSIBILIDAD DE SU CIERRE INTEMPESTIVO.



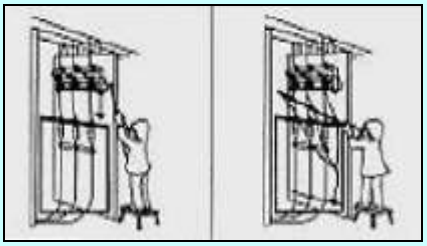
2) ENCLAVAMIENTO O BLOQUEO, SI ES POSIBLE, DE LOS APARATOS DE CORTE.



3) RECONOCIMIENTO DE LA AUSENCIA DE TENSION. AL REALIZAR ESTA OPERACIÓN, LA INSTALACIÓN SE CONSIDERARÁ EN TENSIÓN. EL OPERARIO UTILIZARÁ PERTIGA Y SE AISLARÁ MEDIANTE GUANTES O BANQUETA.



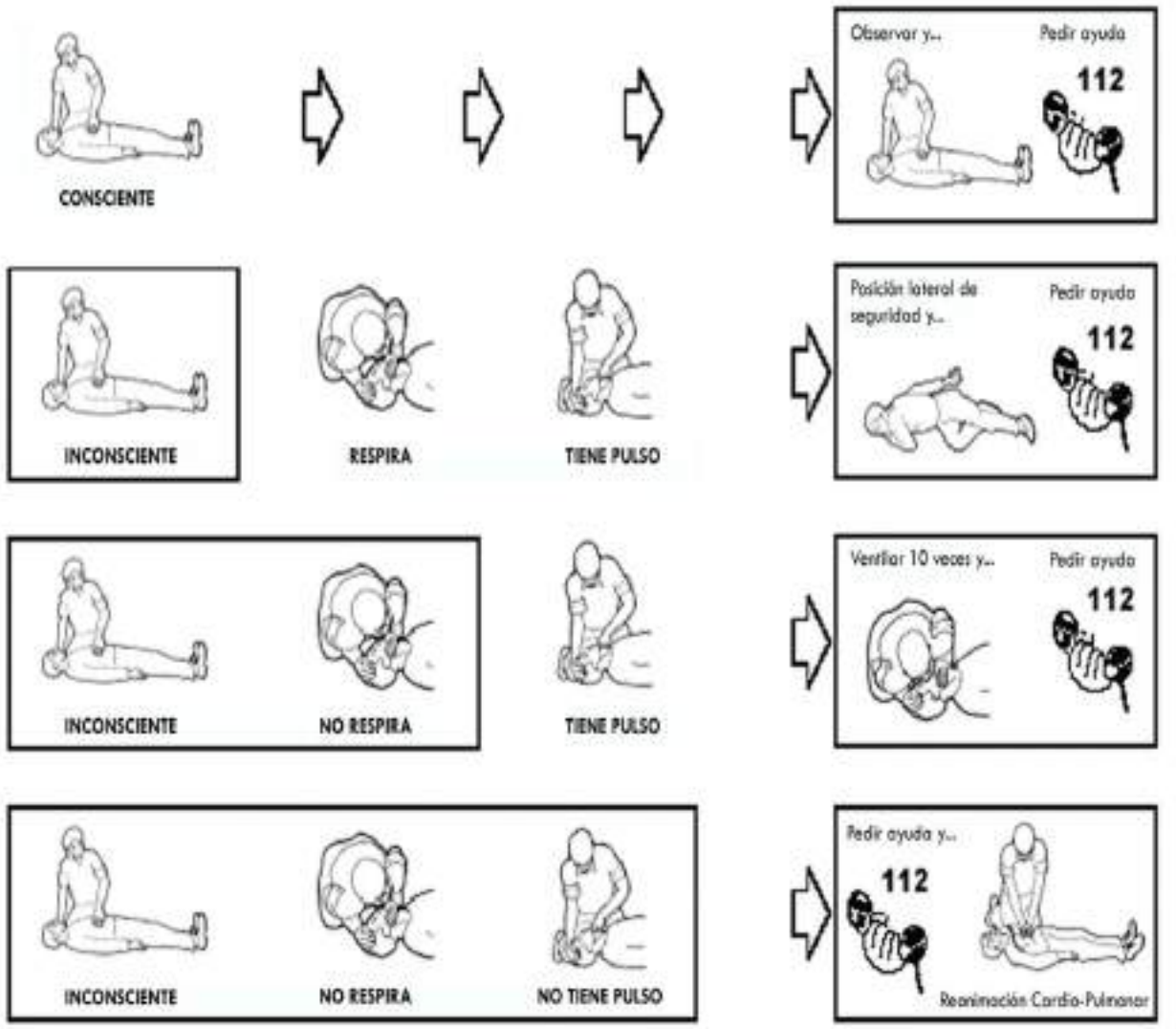
4) PONER A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO TODAS LAS POSIBLES FUENTES DE TENSIÓN.

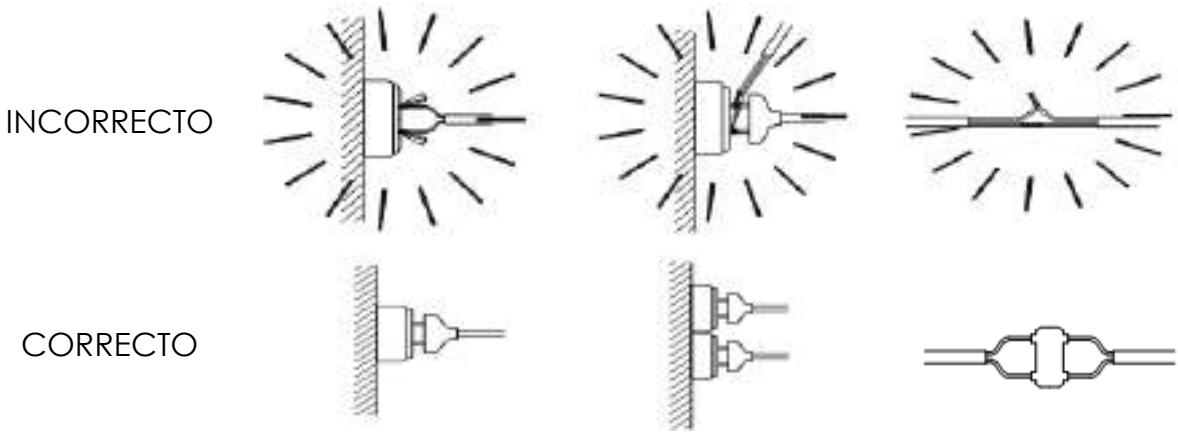


5) COLOCAR LAS SEÑALES DE SEGURIDAD ADECUADAS, DELIMITANDO LA ZONA DE TRABAJO.

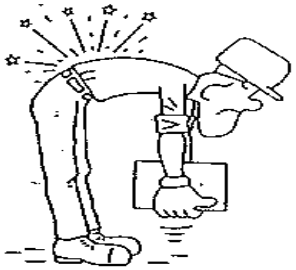
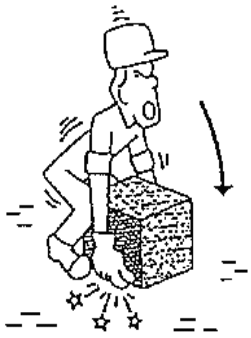
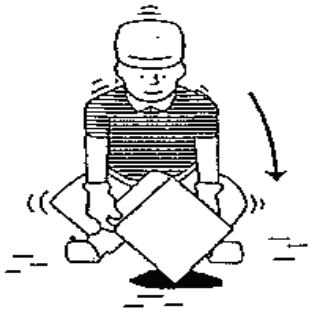
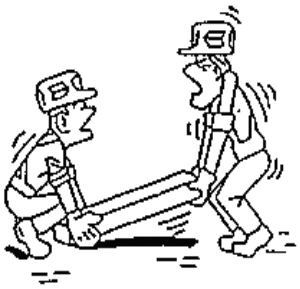
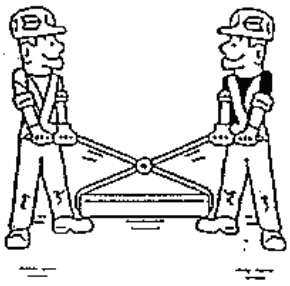


COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS





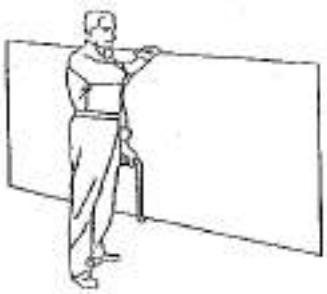
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

INCORRECTO	CORRECTO
	
	
	
	

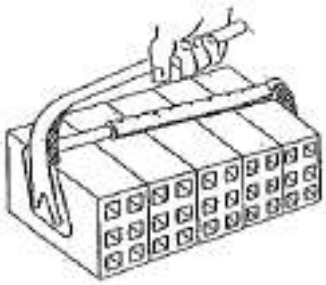
IZADO CORRECTO DE SACOS



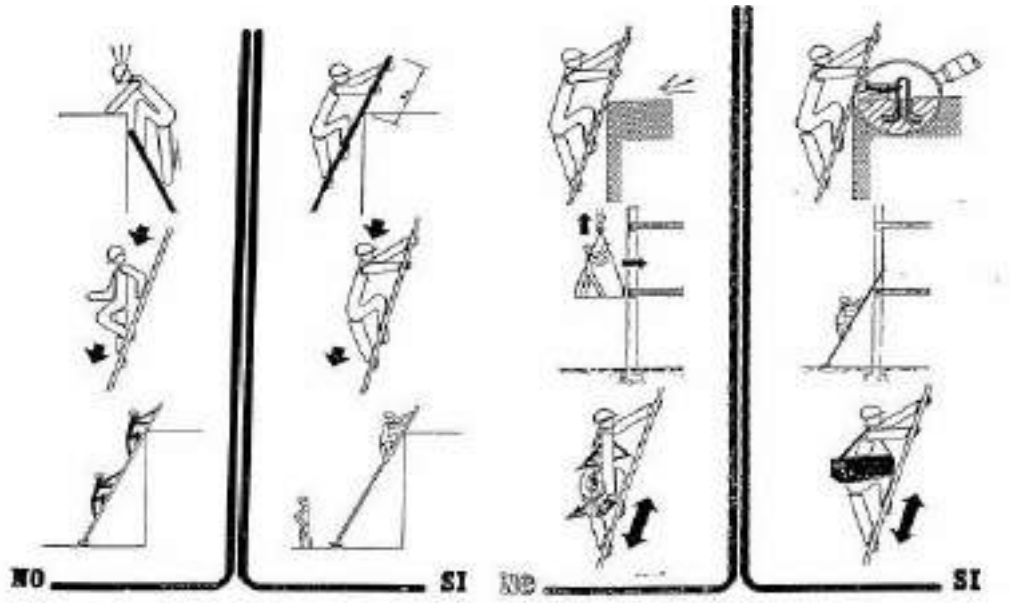
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

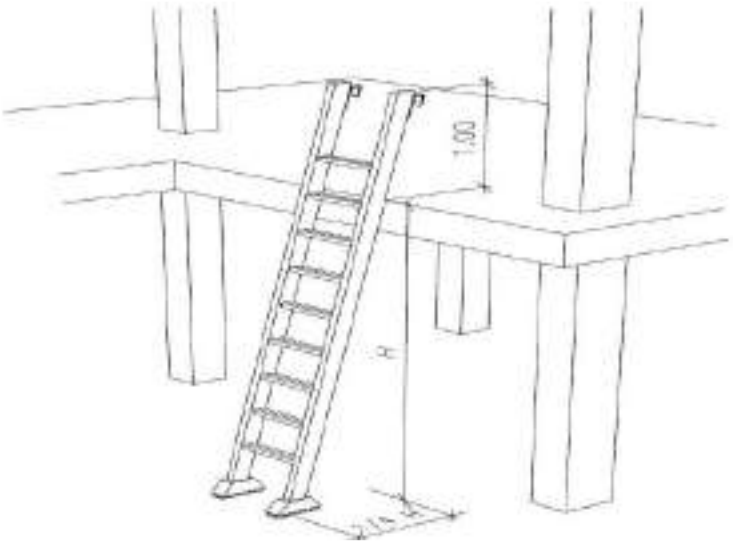


TRANSPORTE DE PLACAS

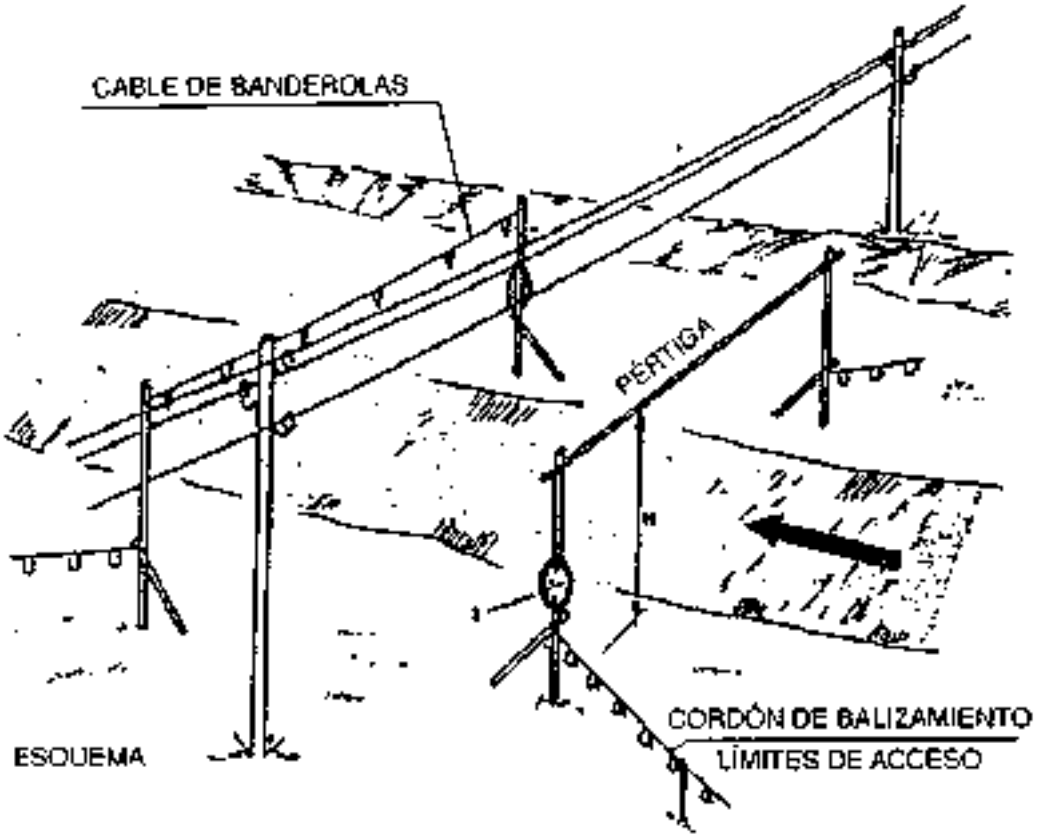


PINZA PARA LADRILLOS

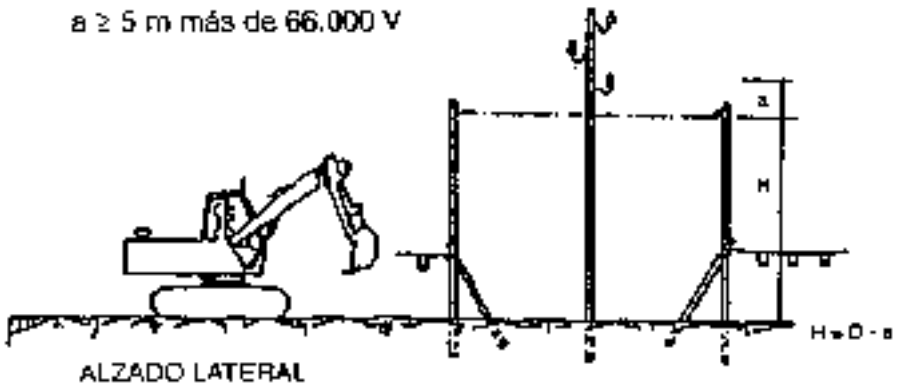




COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS



a = Distancias mínimas de seguridad
Baja tensión a ≥ 1 m
Alta tensión a ≥ 3 m hasta 66.000 V
a ≥ 5 m más de 66.000 V

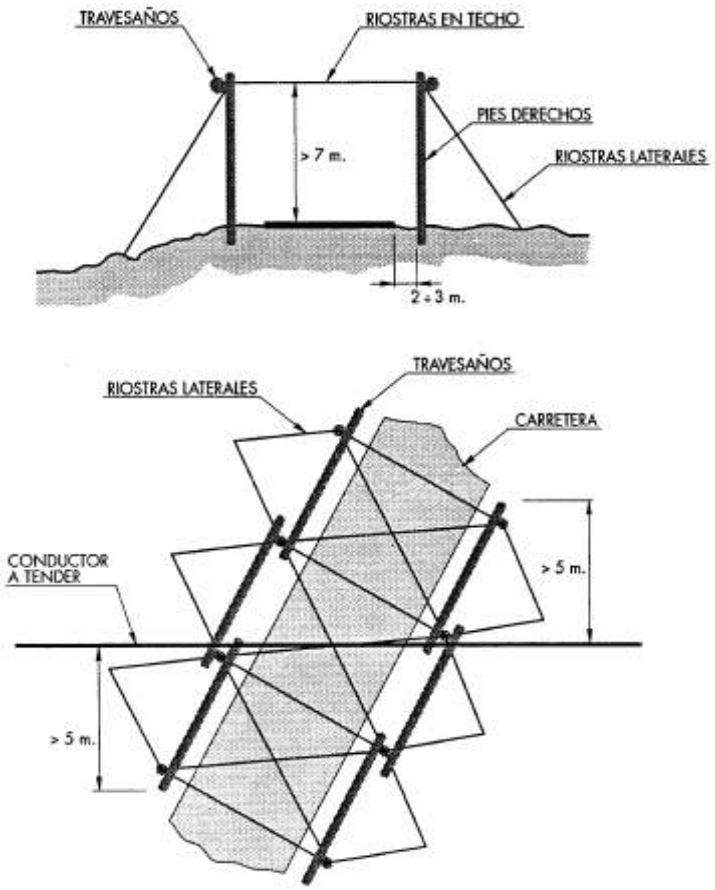


D = Altura mínima de la línea al suelo
a = Distancia mínima de seguridad
H = Altura libre

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CRUZAMIENTO. PROTECCIONES

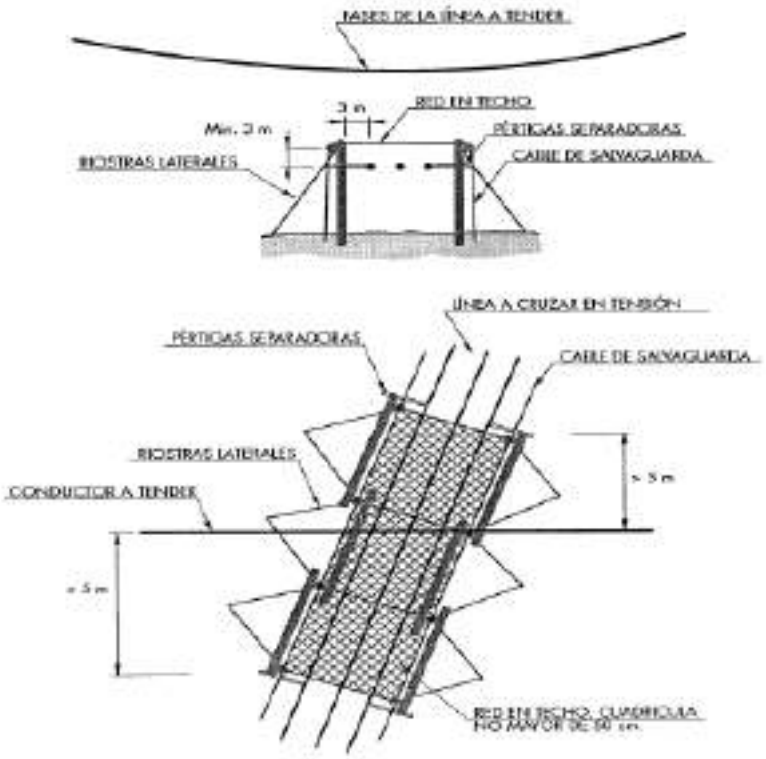
Protecciones de madera sobre carreteras, autopistas y ff.cc. sin electrificar.



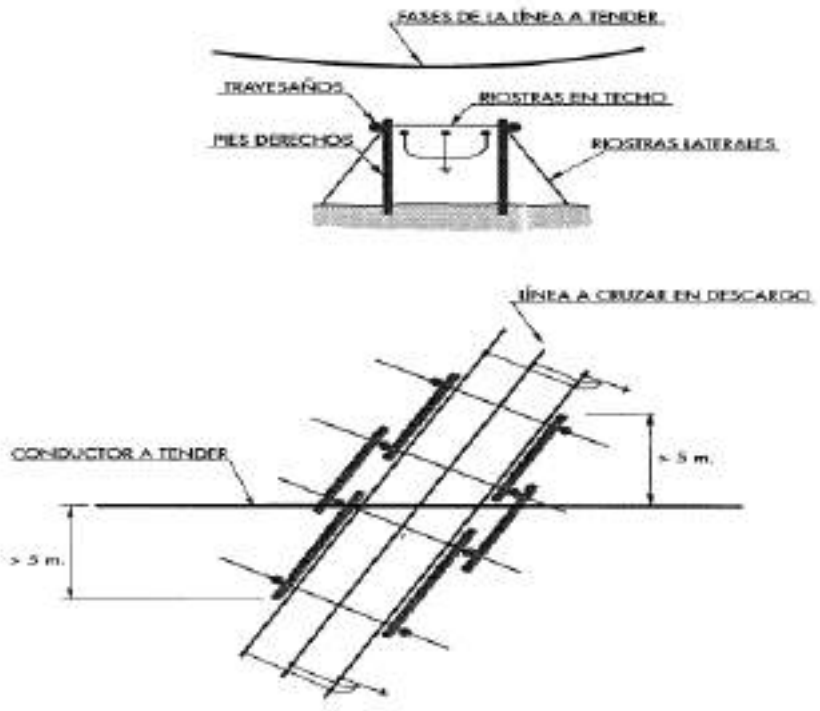
Sobre carreteras nacionales, autopistas y autovías se instalara malla de cuerda en techo, con cuadricula no mayor de 2 m.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Protecciones de madera sobre líneas de A.T. en tensión durante el tendido.



Protecciones sobre líneas de A.T. en descargo.



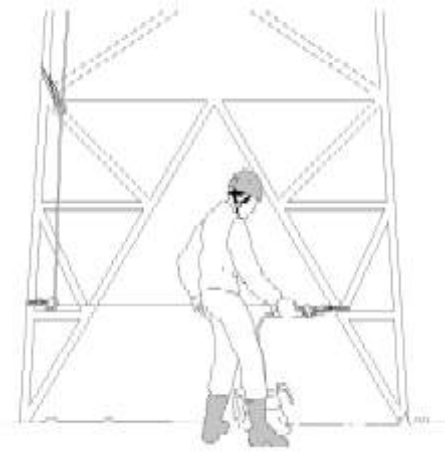
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

INSTALACIÓN LINEA DE VIDA

Operaciones previas al ascenso

- El operario se colocará su arnés anticaídas y el resto del equipo de protección individual.
- Se comprobará el estado de la cuerda y los elementos de amarre.

Instalación de la Línea de Seguridad

• El primer operario coloca la extremidad de la cuerda en el enganche esternal de su arnés. • El resto de la cuerda se mantiene en la bolsa situada al pie de la torre, de esta forma la cuerda se desenrollará sin obstáculo y quedará protegida. • El segundo operario coloca una cinta de anclaje al pie de la torre opuesta a la subida del 1er operario, enganchando el sistema de autobloqueo (modulador). (Figura A.1). • Por acción manual del 2º operario (asegurador), dejará deslizar la cuerda durante la subida del 1er operario (en seguridad).	 Figura A.1
• En caso de caída del 1 retiene su caída, este aparato bloquea automáticamente la cuerda y retiene su caída. • El primer operario comienza la ascensión a la torre colocando las cintas de anclaje con los mosquetones por las cuales pasa la cuerda conforme va subiendo. (Figura A.2) • El segundo operario regula la ascensión del primer operario con el modulador.	 Figura A.2

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Las cintas de anclajes deben ser colocadas con el siguiente criterio:

- La primera alrededor de 3 metros del suelo.
- La segunda si es posible 1 metro por encima de la primera.
- La tercera 2 metros por encima de la segunda.
- Todas las otras, en el caso de una progresión continua, cada 3 metros. Figura. A3
- Cuando sea necesario variar la dirección de la cuerda, formando un ángulo mayor de 90º, y al objeto de evitar ángulos vivos, se colocarán dos cintas de anclaje, en proximidad, de forma que las tensiones de la cuerda sean limitadas.
- Llegado a la parte superior de la estructura vertical, determinamos un punto de anclaje, el primer montador coloca dos cintas con mosquetón de tornillo sobre los dos perfiles por los cuales pasa la cuerda. Esas dos cintas están colocadas por encima de la cruceta, y son necesarias únicamente para reducir el ángulo de la cuerda.

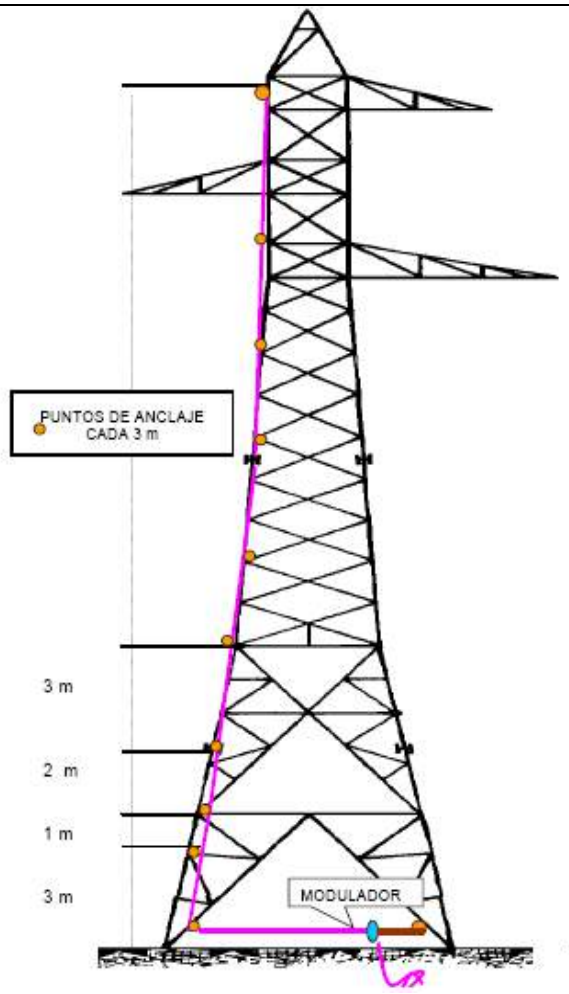


Figura A.3

- El primer operario se desplaza por la cruceta, siempre colocando las cintas de anclaje hasta el punto más alejado donde se decida colocar el extremo de la cuerda (figura A.4).
- Se autoasegura con el elemento de amarre en Y, se suelta el mosquetón terminal de la cuerda colocándolo en la cinta de anclaje final.

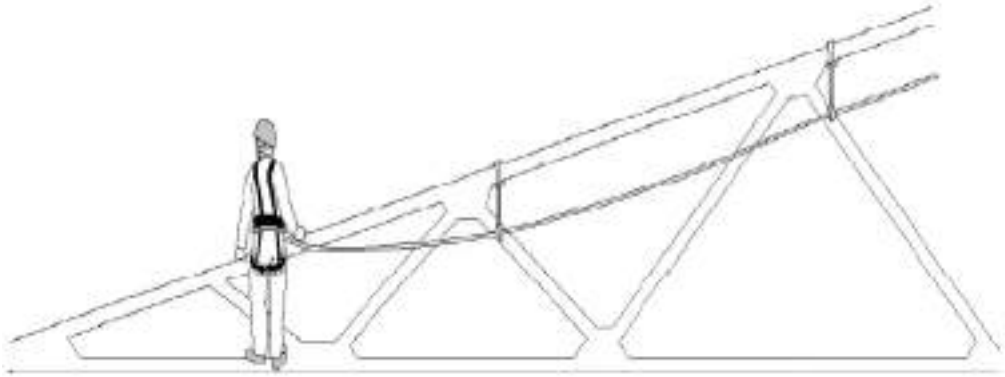
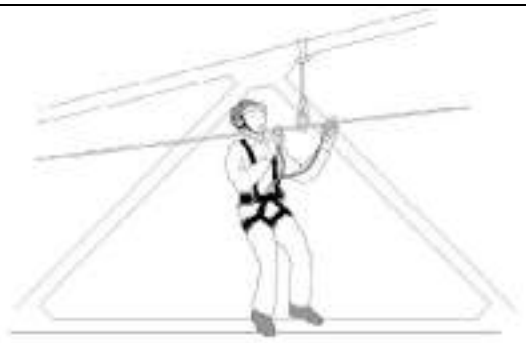


Figura A.4

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

• A continuación se desplaza hasta el entronque de la cruceta, asegurándose con el elemento de amarre en Y (Figura A.5), haciendo un nudo en la línea de vida de forma que el tramo horizontal quede independiente de los movimientos del tramo vertical.	 Figura A.5

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Ascenso del resto de operarios

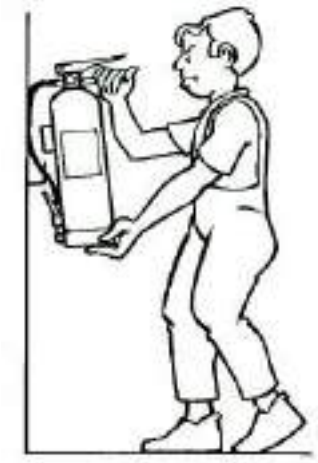
- El segundo operario suelta la cuerda del modulador bloqueante y la amarra a la base de la torre en el pie por el que se instaló la cuerda de seguridad.
- El segundo operario con su anticaídas colocado en el anclaje dorsal y conectado a la cuerda de seguridad, comienza la ascensión liberando la cuerda de seguridad de los mosquetones fijados a las cintas, dejando colocadas las mismas.
- Los siguientes operario ascienden sin obstáculos con sus anticaídas enganchados a la cuerda de seguridad instalada.

Desplazamiento horizontal por las crucetas

- A lo largo de la línea de vida horizontal, se efectúa amarrándose con el elemento de amarre en Y al tramo horizontal de la cuerda de seguridad conservando siempre un mosquetón amarrado en el paso de las cintas. Figura A.5
- Para pasar de un plano vertical a un plano horizontal, los operarios se engancharán con la cuerda en Y antes de liberarse de su anticaídas.

Desmontaje de la línea de vida

- El penúltimo operario baja a lo largo de la torre colocando la cuerda en todas los mosquetones de las cintas instaladas en la torre. Al llegar abajo, se libera de la cuerda. Suelta la cuerda de su sujeción en la base de sistema autobloqueante (modulador).
- El último operario en bajar está autoasegurado con su elemento de amarre, suelta la cuerda de seguridad de la punta de la cruceta, y une directamente el mosquetón a su enganche esternal verificando que el segundo operario está colocado junto al bloqueador modulador para asegurarle.
- Baja recuperando todas los elementos de anclaje (cintas y mosquetones), las coloca por encima de su cabeza y de su hombro, superponiéndolas de una manera ordenada, el mosquetón siempre hacia abajo.
- El operario que la asegura al pie de la torre, comprueba que la cuerda esté siempre ligeramente tensa. A medida que baja el último operario, coloca la cuerda en la bolsa, comprobando detenidamente su estado.





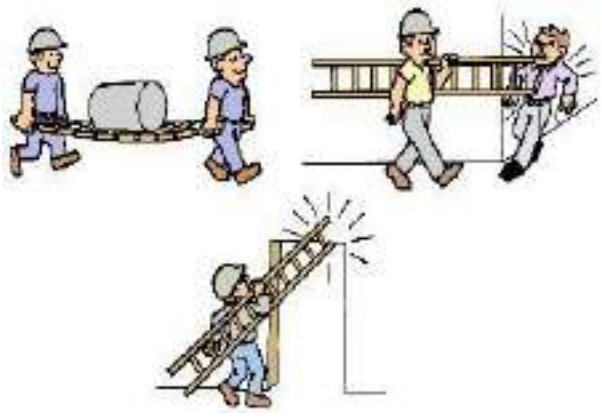


1. Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.
2. Asir la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario. Sacar el pasador de seguridad tirando de su anilla.
3. Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación.
4. Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido. En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado.

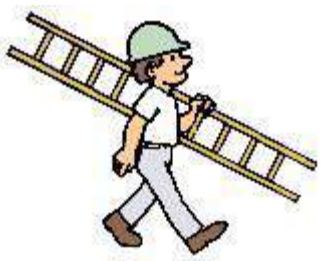
   Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro.



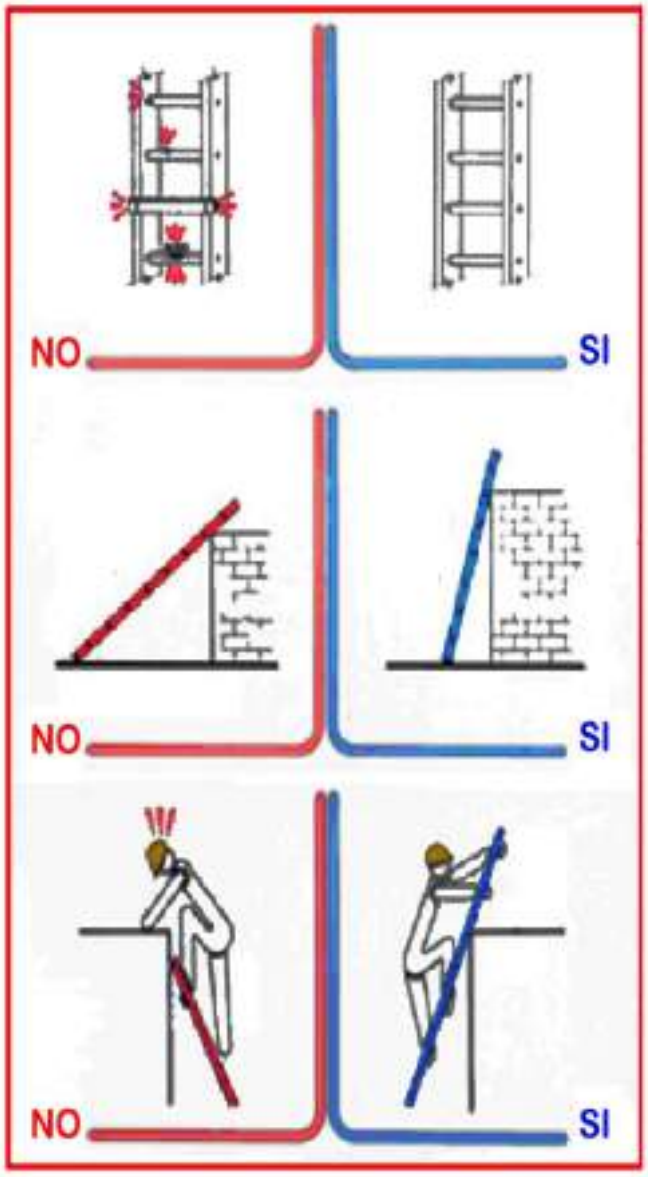
Formas incorrectas de transportar escaleras



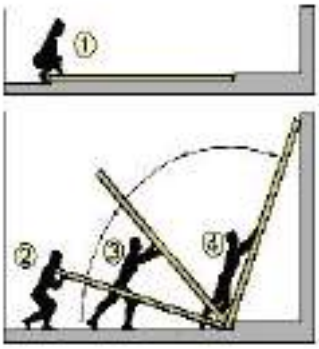
Forma correcta de transportar escaleras

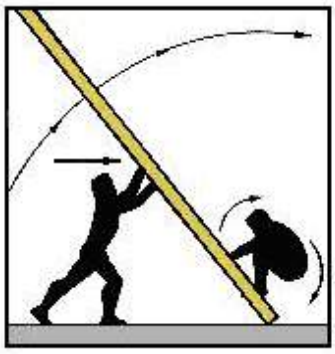


COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2206022
7/7/2022
Habilitación Colegial 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS



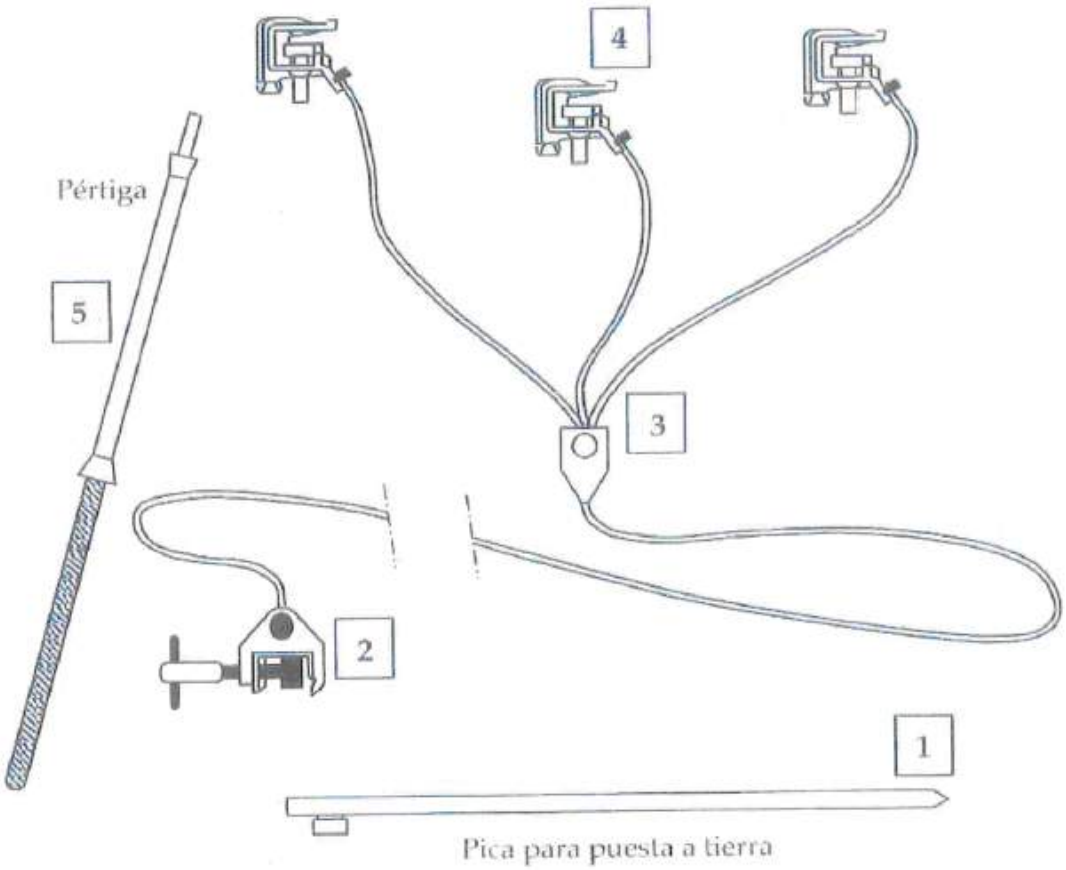
Forma correcta de levantar escaleras





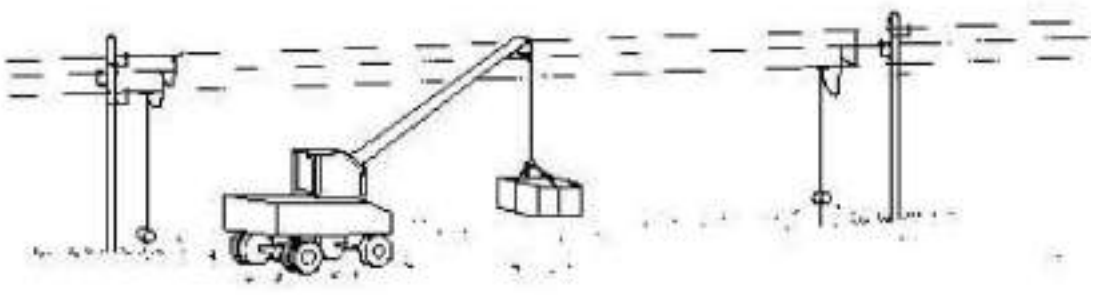
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CABLES DE PUESTA A TIERRA PORTATILES

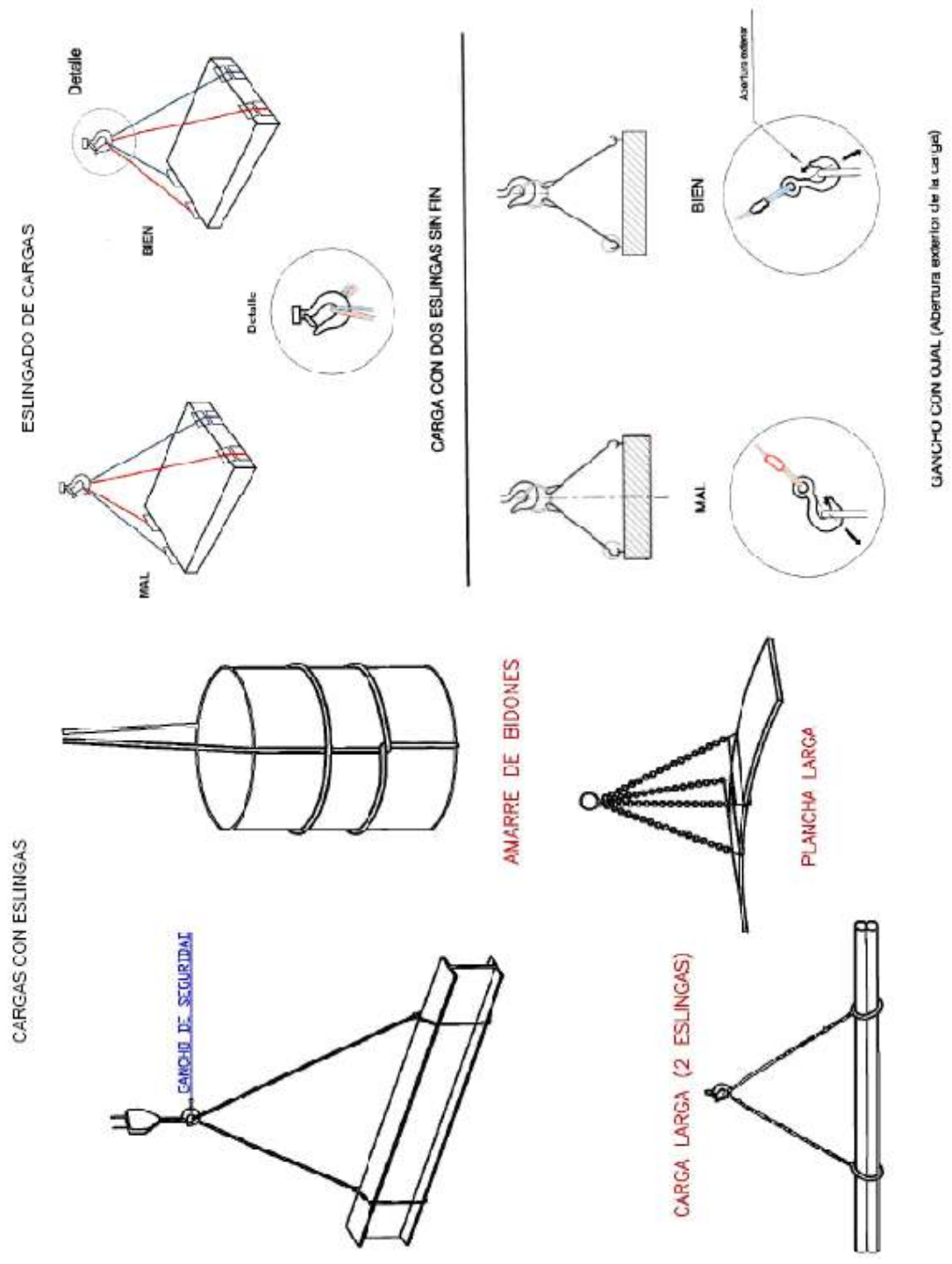


ELEMENTOS DE UN EQUIPO PORTÁTIL DE PUESTA A TIERRA

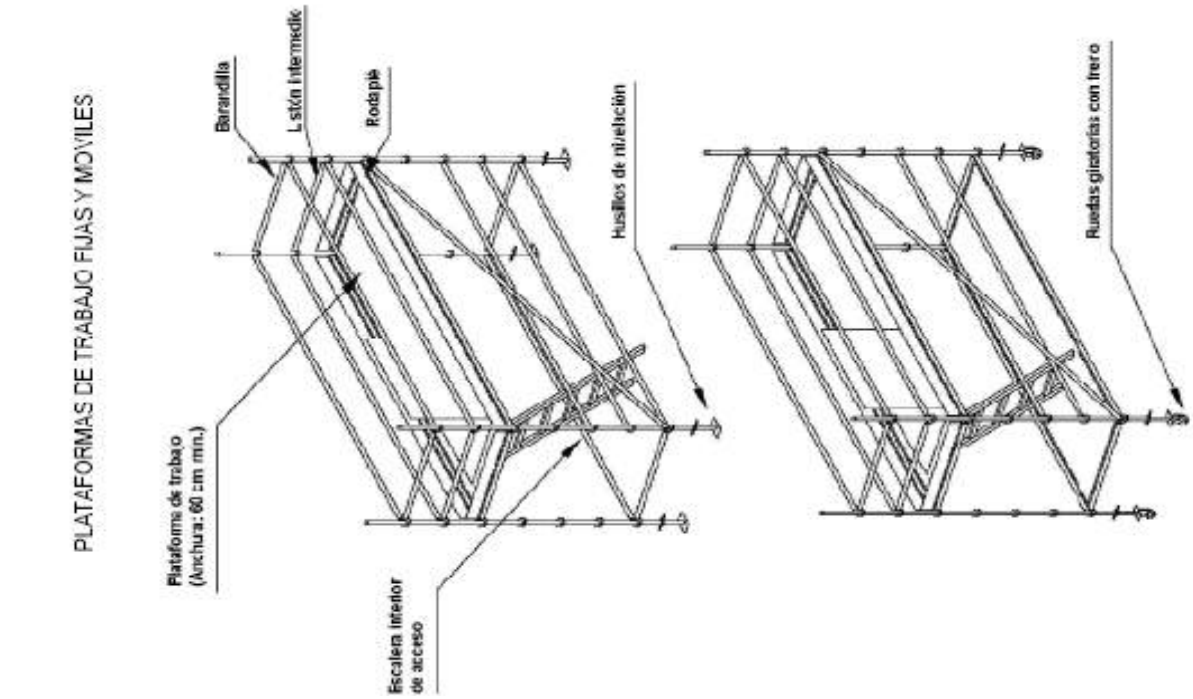
1. Piqueta o electrodo de toma de tierra.
2. Pinza o grapa de conexión a la toma de tierra.
3. Conductores de puesta a tierra y en cortocircuito.
4. Pinzas para conectar a los conductores de la instalación.
5. Pértiga aislante adecuada al nivel de tensión nominal.

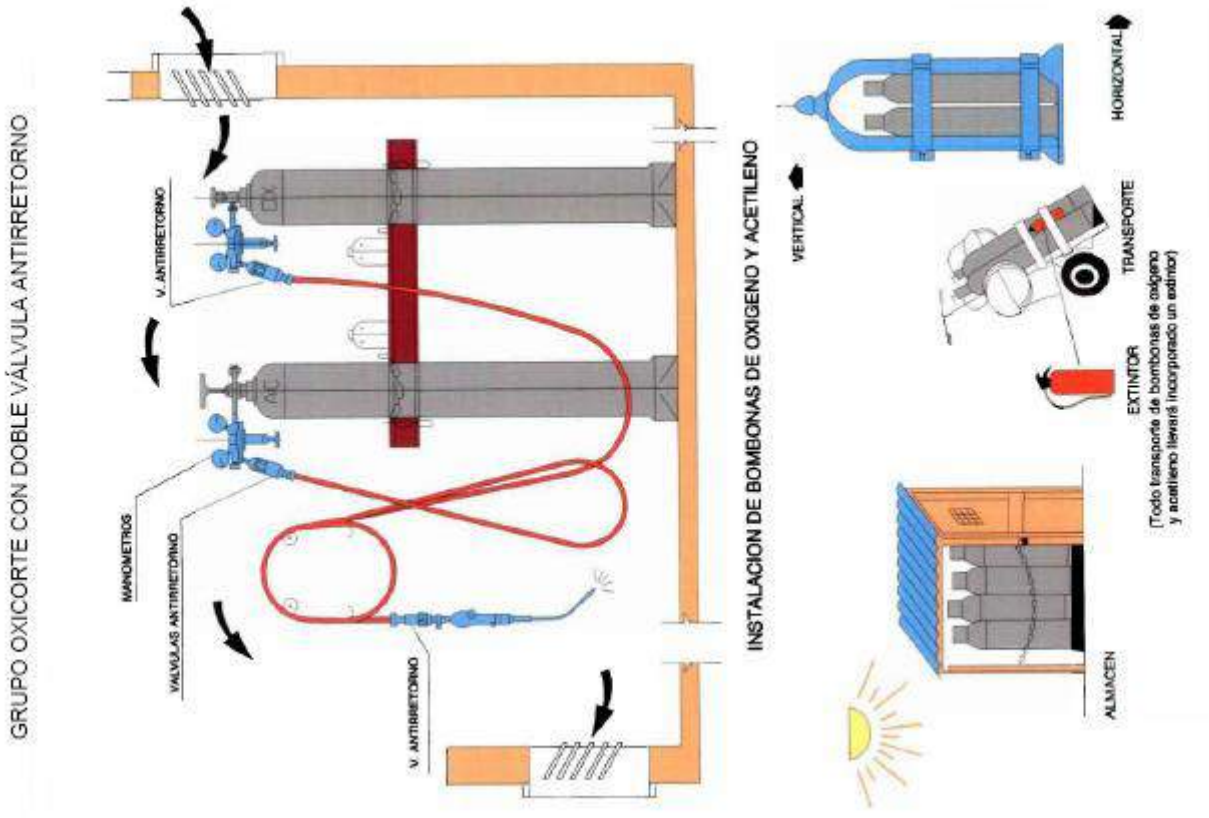


COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS





COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El numero de perrillos y la separación entre los mismo depende del diámetro del cable a utilizar.

Una orientación la da la tabla siguiente:

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
De 12 a 20	4	6 diámetros
De 20 a 25	5	6 diámetros
De 25 a 35	6	6 diámetros

Normas a tener en cuenta:

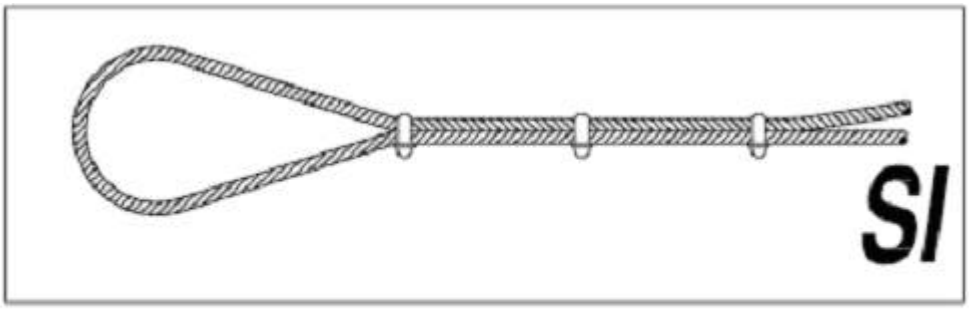
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.

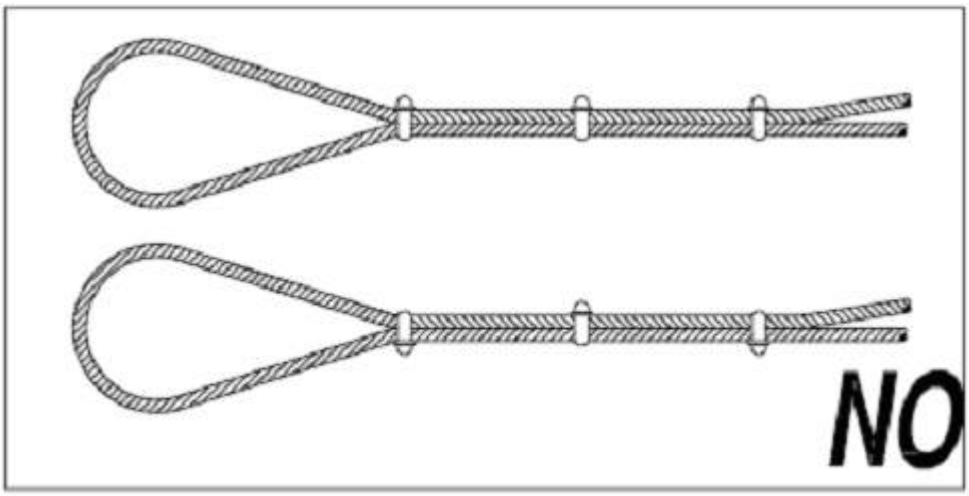
Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

Una mala ejecución de la gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

Forma correcta de construcción de un Gaza:



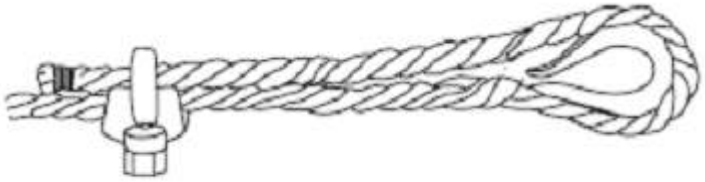


COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS

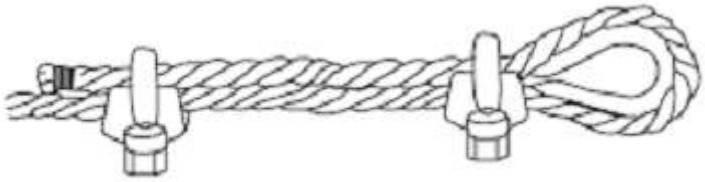
(Método de instalación de las grapas)

PRIMERA OPERACIÓN



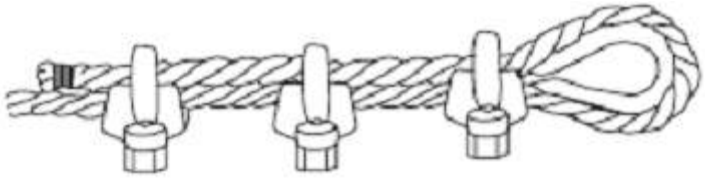
APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA: Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia de los extremos del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

SEGUNDA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA: Se colocara tan próxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable.
NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO

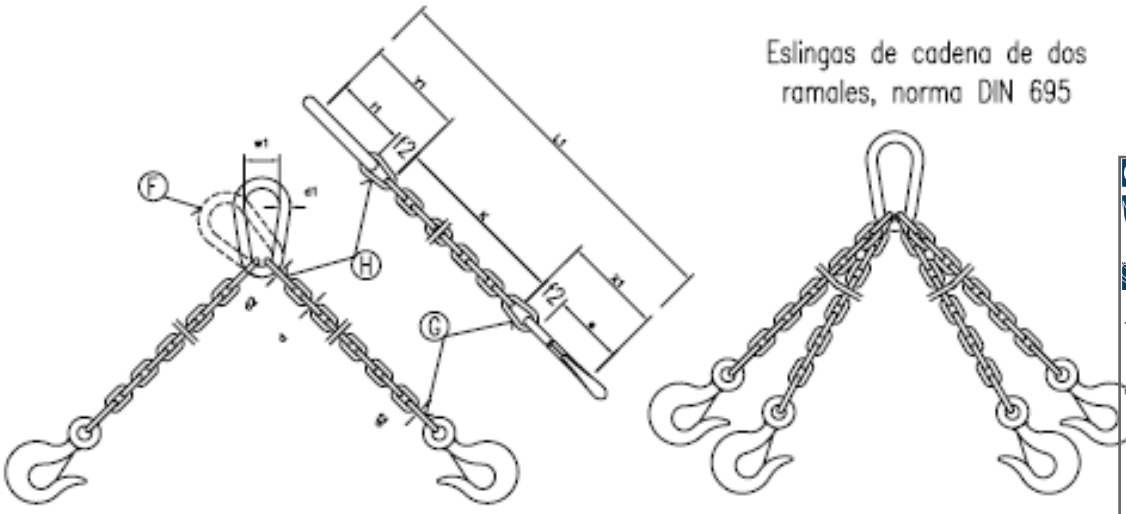
TERCERA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LAS DEMAS GRAPAS: Se colocaran distanciándolas a partes iguales entre las dos primeras (a distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable.
APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL			X_1	Y_1	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		∝= 45°	∝= 90°	∝=120°									
Espesor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	mm.	mm.	L_1 mm.	f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

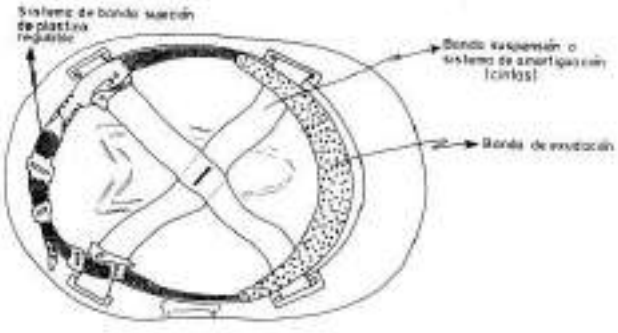
Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU20PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS



GAFAS DE PROTECCIÓN





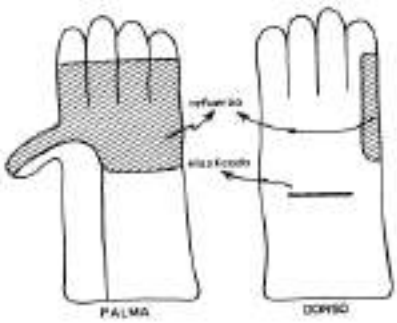
CASCO DE SEGURIDAD



PANTALLA DE PROTECCIÓN



CALZADO DE SEGURIDAD



GUANTES DE PROTECCION



CHALECO REFLECTANTE

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SEÑALES GESTUALES EN MANIPULACÓN MECÁNICA DE CARGAS		
SIGNIFICADO	**DESCRIPCION**	**ILUSTRACION**
Comienzo Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante.	
Alto Interrupción Fin del movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante, describiendo lentamente un circulo.	
Bajar	El brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior describiendo lentamente un circulo.	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia.	
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

SEÑALES GESTUALES EN MANIPULACÓN MECÁNICA DE CARGAS		
SIGNIFICADO	**DESCRIPCION**	**ILUSTRACION**
Distancia horizontal	Las manos indican la distancia	
Peligro: Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia delante.	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA226082
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=CU200PTTQNKRHXJD
7/7 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS