JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO
DELEGACIÓN TERRITORIAL EN .....

DECLARACIÓN RESPONSABLE DEL/DE LA TÉCNICO/A COMPETENTE AUTOR/A DE TRABAJOS PROFESIONALES

Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas por la que se establece el modelo de declaración responsable del técnico competente autor de trabajos profesionales presentados en los procedimientos administrativos en materia de industria, energía y minas

1 IDENTIFICACIÓN DEL/DE LA TÉCNICO/A COMPETENTE AUTOR/A DEL TRABAJO PROFESIONAL

NOMBRE Y APELLIDOS:	NIF/NIE:
EVA LOPEZ MIRA	15513333-V

DOMICILIO A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN:

TIPO DE VÍA	NOMBRE DE LA VÍA
PL	Plaza Dalías S/N. Edificio Celulosa III Of. 9

KM EN LA VÍA	NÚMERO	ESCALERA	PLANTA	LETRA	BLOQUE	PORTAL	PUERTA
	S/N		1				9

PAÍS	PROVINCIA	MUNICIPIO	C. POSTAL:
España	Almería	Almería	04007

TITULACIÓN:	ESPECIALIDAD
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	ELECTRICIDAD

UNIVERSIDAD:
ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE JAEN

COLEGIO PROFESIONAL AL QUE PERTENECE:	N° DE COLEGIADO/A:
COLEGIO INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ALMERIA	1670

2 DATOS DEL TRABAJO PROFESIONAL

TIPO Y CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO PROFESIONAL:
NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LÍNEAS EXISTENTES

TÍTULO DEL DOCUMENTO TÉCNICO PRESENTADO ANTE ESTA ADMINISTRACIÓN:
NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV P

FECHA DE ELABORACIÓN DEL TRABAJO:
31/05/2022

3 DECLARACIÓN RESPONSABLE

El/La abajo firmante, cuyos datos identificativos constan en el apartado 1, **DECLARA** bajo su responsabilidad que, en la fecha de elaboración y firma del documento técnico cuyos datos se indican en el apartado 2.

1.- Estaba en posesión de la titulación indicada en el apartado 1.
2.- Dicha titulación le otorgaba competencia legal suficiente para la elaboración del trabajo profesional indicado en el apartado 2.
3.- Se encontraba colegiado/a con el número y en el colegio profesional indicados en el apartado 1.
4.- No se encontraba inhabilitado para el ejercicio de la profesión.
5.- Conoce la responsabilidad civil derivada del trabajo profesional indicado en el apartado 2.
6.- El trabajo profesional indicado en el apartado 2 se ha ejecutado conforme a la normativa vigente de aplicación al mismo.

En Almería a 31 de MAYO de 2022

Fdo.: EVA LOPEZ MIRA

002050

ILMO/A. SR/A. DELEGADO/A TERRITORIAL DE LA CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO EN .....

PROTECCIÓN DE DATOS

Los datos de carácter personal contenidos en este impreso podrán ser incluidos en un fichero para su tratamiento por este órgano administrativo como titular responsable del fichero, en el uso de las funciones propias que tiene atribuidas y en el ámbito de sus competencias. Asimismo, se le informa de la posibilidad de ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, todo ello de conformidad con lo dispuesto en el artículo 5 de la Ley Orgánica 15/1999, de Protección de Datos de carácter Personal (BOE n° 298, de 14/12/1999)

Firmado por LOPEZ MIRA EVA - 15513333V el dïa 07/02/2023

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal



Proyecto

NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez

Promotor E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U

Emplazamiento T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)

Autor	Dña. Eva López Mira
Obra	EXPLOTACIÓN
N. Proyecto	SHA0021
Fecha	6 de junio de 2022
Revisión N.	00

HOJA DESCRIPTIVA RESUMEN DEL PROYECTO

DATOS DEL PROYECTO:

Proyecto de una nueva Línea Aérea de Media Tensión para cerrar las Líneas denominadas "CAM_CEFUSA" 20 KV perteneciente a la subestación "HUESCAR" y "TOPARES" 25 KV perteneciente a la subestación "LOSVELEZ", instalando para ello 41 nuevos apoyos según cálculos. También se realizará un tramo de Línea Subterránea de Media Tensión para hacer entrada y salida en los nuevos apoyos 6 y 7 (instalación de pasos aéreo/subterráneo) a las instalaciones justificadas en un proyecto independiente que contempla la instalación de un autotransformador, con sus maniobras y aparamenta, tode esto para mejorar la infraestructura eléctrica de la zona, Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

CARACTERISTICAS DEL PROYECTO:

PROPIEDAD: E-Distribucion Redes Digitales S.L.

PRESUPUESTO TOTAL: 141.574,89 €

Presupuesto (P.E.M.) Ayuntamiento Puebla de Don Fabrique:	**14.863,93 €**
Presupuesto (P.E.M.) Ayuntamiento María:	**117.439,42 €**
Presupuesto (P.E.M.) Ayuntamiento Veléz-blanco:	**4.280,39 €**

EMPLAZAMIENTO

Emplazamiento: Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

Coordenadas UTM (ETRS-89) Huso: 30:	X	Y
INICIO: APOYO EXISTENTE A356438	**561470**	**4191803**
FIN: NUEVO APOYO 41	**566098**	**4192637**
NUEVO APOYO 6	**561983**	**4192075**
NUEVO APOYO 7	**561997**	**4192082**

CARACTERISTICAS DEL TRAMO 1 LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN:

ORIGEN: Apoyo existente A356438.
FINAL: Nuevo apoyo 6.
LONGITUD: 0,582 km.
TENSIÓN: 20 KV
CONDUCTORES DE M.T.: LA-56.

CARACTERISTICAS DE LA LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN:

ORIGEN: Nuevo apoyo 6.
FINAL: Aparamenta en subestación.
LONGITUD: 0,030 m.
TENSIÓN: 20 KV

CONDUCTORES DE M.T.: RH5Z1 18/30 kV 3x240 mm2 Al.
CANALIZACIÓN: Nueva, 2T Ø200mm PE.

CARACTERISTICAS DE LA LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN:

ORIGEN: Aparamenta en subestación.
FINAL: Nuevo apoyo 7.
LONGITUD: 0,030 m.
TENSIÓN: 25 KV
CONDUCTORES DE M.T.: RH5Z1 18/30 kV 3x240 mm2 Al.
CANALIZACIÓN: Nueva, 2T Ø200mm PE.

CARACTERISTICAS DEL TRAMO 2 LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN:

ORIGEN: Nuevo apoyo 7.
FINAL: Nuevo apoyo 41.
LONGITUD: 4,323 km.
TENSIÓN: 25 KV
CONDUCTORES DE M.T.: LA-56.

SINTESIS AMBIENTAL

Según Ley de Gestión integrada de la Calidad Ambiental, LEY 7/2007, de 9 de julio esta obra precisa Calificación Ambiental, y al realizarse su trazado por más de un Término Municipal está **sometida a Autorización Ambiental Unificada** la cual se presentará en un documento independiente a este proyecto.

Organismos Afectados

- Excmo. Ayuntamiento de **Puebla de Don Fabrique (Granada).**
- Excmo. Ayuntamiento de **María (Almería).**
- Excmo. Ayuntamiento de **Vélez-Blanco (Almería).**
- Conserjería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible **(Vías Pecuarias).**
- Ministerio para la Transición Ecológica y Reto demográfico **(Confederación Hidrográfica del Guadalquivir)**

AUTOR:

Fdo: DÑA. EVA LÓPEZ MIRA
Ingeniera Técnica Industrial Col. 1670 de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

Índice De Documentos

DOCUMENTO 1. MEMORIA.
DOCUMENTO 2. MEMORIA DE CÁLCULO.
DOCUMENTO 3. PLIEGO DE CONDICIONES.
DOCUMENTO 4. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
DOCUMENTO 5. ANEXO I: GESTIÓN DE RESIDUOS.
DOCUMENTO 6. PRESUPUESTO
DOCUMENTO 7. PLANOS.
DOCUMENTO 8. RENUNCIA A LA DIRECCIÓN TÉCNICA.

1 MEMORIA

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA

Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)

PETICIONARIO:

e-distribución

EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817

C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

1 PROMOTOR 5

2 DENOMINACIÓN DE LA INSTALACIÓN 5

3 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN 5

4 EMPLAZAMIENTO Y UBICACIÓN 6

5 ORGANISMOS AFECTADOS 6

6 RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS. 6

7 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA 7

7.1/ DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA Y ELEMENTOS A UTILIZAR 7

7.2/ LÍNEA AÉREA: CARACTERÍSTICAS Y ELEMENTOS 11

7.2.1/ CONDUCTOR 11

7.2.2/ APOYOS 12

7.2.3/ ARMADOS 13

7.2.4/ AISLAMIENTO 14

7.2.5/ ELEMENTOS DE MANIOBRA 14

7.2.6/ CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS 15

7.2.7/ CONVERSIÓN DE LÍNEA AÉREA A SUBTERRÁNEA 15

7.2.8/ ACERADO PERIMETRAL Y ANTIESCALADA 15

7.2.9/ PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA 15

7.3/ LÍNEA SUBTERRÁNEA: CARACTERÍSTICAS Y ELEMENTOS 16

7.3.1/ CONDUCTOR 16

7.3.2/ CANALIZACIONES 16

7.4/ DESCRIPCIÓN DE LAS AFECCIONES 17

7.4.1/ AFECCIÓN CON EL CORDEL DE LA PUEBLA A VELEZ 17

7.4.2/ AFECCIÓN CON CAUCE 18

8 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA, PROVINCIA Y TERMINO MUNICIPAL 19

9 SÍNTESIS AMBIENTAL 20

10 CONCLUSIÓN 20

1 PROMOTOR

e-Distribución Redes Digitales proyecta un nuevo cierre entre dos Líneas Aéreas de Media denominadas "CAM_CEFUSA" 20 KV perteneciente a la subestación "HUESCAR" y "TOPARES" 25 KV perteneciente a la subestación "LOSVELEZ", instalando para ello 41 nuevos apoyos. También se realizará un tramo de Línea Subterránea de Media Tensión para hacer entrada y salida en los nuevos apoyos 6 y 7 (instalación de pasos aéreo/subterráneo) a las instalaciones justificadas en un proyecto independiente que contempla la instalación de un autotransformador, con sus maniobras y aparamenta, con el objeto de mejorar la infraestructura eléctrica de la zona.

Tal y como se establece en el artículo 5 de la ITC LAT 09, del Real Decreto 223/2008 por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, este proyecto técnico administrativo complementa al **Proyecto Tipo AYZ10000 Línea Aérea Media Tensión** en todos los aspectos particulares de la instalación a ejecutar estableciendo las características a las que tendrá que ajustarse dicha instalación, con el fin de obtener Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción por parte del Servicio Provincial de Industria de **Almería.**

El titular y propietario de la instalación objeto del presente proyecto es la empresa distribuidora **e-Distribución Redes Digitales** con C.I.F. **B-82846817** a efectos de notificaciones, en **Paraje de la Cepa, nº 10 (Rotonda) C.P. 04230 Huércal de Almería (Almería).**

2 DENOMINACIÓN DE LA INSTALACIÓN

La Finalidad del Proyecto es la de mejorar la infraestructura eléctrica de la zona. Para ello, se realiza un cierre entre dos Líneas Áreas de Media Tensión.

Los antecedentes de las líneas en cuestión son:

Denominación	EXP. INDUSTRIA
Línea "CAM_CEFUSA" (20 KV) Subestación "HUESCAR"	
Línea "TOPARES" (25 KV) Subestación "LOSVELEZ"	

3 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN

La justificación del presente proyecto radica en la necesidad de mejora de la infraestructura de la zona, mediante un nuevo cierre de dos Líneas de Media Tensión entre el apoyo existente A356438 y el nuevo apoyo 41, también se contempla la realización de entrada y salida a un autotransformador contemplado en un proyecto independiente.

La energía se suministrará en corriente alterna trifásica a 50Hz de frecuencia y se trabajará con las tensiones de 20 y 25 kV por eso se contempla en un proyecto independiente la instalación de un autotransformador.

4 EMPLAZAMIENTO Y UBICACIÓN

Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

Coordenadas UTM30 – ETRS89	X	Y	HUSO
INICIO: APOYO EXISTENTE A356438	561470	4191803	30
FIN: NUEVO APOYO 41	566098	4192637	30
NUEVO APOYO 6	561983	4192075	30
NUEVO APOYO 7	561997	4192082	30

5 ORGANISMOS AFECTADOS

- Excmo. Ayuntamiento de **Puebla de Don Fabrique (Granada).**
- Excmo. Ayuntamiento de **María (Almería).**
- Excmo. Ayuntamiento de **Vélez-Blanco (Almería).**
- Conserjería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible **(Vías Pecuarias).**
- Ministerio para la Transición Ecológica y Reto demográfico **(Confederación Hidrográfica del Guadalquivir)**

Las obras e instalaciones objeto de este proyecto se realizan siempre con la correspondiente y preceptiva Licencia Municipal, de acuerdo con lo que dispongan las Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento, coordinándose con los diferentes servicios públicos que puedan verse afectados por la nueva obra, quedando así resueltos los posibles problemas para la ejecución de esta.

6 RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS.

PLA. S/P	Término municipal	REFERENCIA CATASTRAL	DATOS CATASTRALES DE LA FINCA				AFECCIÓN											
							VUELO			APOYOS		CANALIZACIÓN				Ocupac. Temp.	
			Nº Polígono	Nº parcela	PARAJE	CULTIVO	Longitud (m)	Sup. Zona afección (m2)	Sup. Zona seguridad (m2)	Apoyo Nº	Sup. (m2)	Longitud (m)	Anchura (m)	Sup. Canalizacion (m²)	Sup. Zona seguridad (m²)	(m2)	(Dias)
1	PUEBLA DE DON FADRIQUE	18167A01100002	11	2	BUGEJAR	C- Labor o Labradío secano, E-Pastos	214,26	1535,53	2140,29	1 y 2	6					200	30
2	PUEBLA DE DON FADRIQUE	18167A01100004	11	4	BUGEJAR	C- Labor o Labradío secano, E-Pastos, AT-Espartizal o atochar	356,7	3597,37	3580,17	3, 4 y 5	18					300	45
3	PUEBLA DE DON FADRIQUE	18167A01109013	11	9013	CNO DE MILLAN	VT-Vía de comunicación de dominio público	5,63	28,47	56,44								
4	MARIA	04063A03500003	35	3	JARDÍN	C- Labor o Labradío secano, AT-Espartizal o atochar, I-Improductivo	391,61	3502,95	3605,83	6, 7, 8 Y 9	39	30	0,5	15	15	400	60
5	MARIA	04063A03500061	35	61	JARDÍN	C- Labor o Labradío secano	-	130,3	279,42								
6	MARIA	04063A03590009	35	90009	CR PUEBLA D FADRIQUE	VT-Vía de comunicación de dominio público	12,65	70,72	130,015								
7	MARIA	04063A03500005	35	5	JARDÍN	C- Labor o Labradío secano, E-Pastos, I-Improductivo	236,25	2270,47	2374,02	10 y 11	6					200	30
8	MARIA	04063A03590006	35	90006	CNO JARDIN PINAR	VT-Vía de comunicación de dominio público		36,29	57,85								
9	MARIA	04063A03500009	35	9	JARDÍN	C- Labor o Labradío secano, E-Pastos	1684,65	15324,62	15714,61	12, 13, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25	42					1400	210
10	MARIA	PARCELA SIN DATOS				VT Vía de comunicación de dominio público	-	138,03	1578,21								
11	MARIA	04063A03500011	35	11	MEDIA LEGUA	C- Labor o Labradío secano, E-Pastos, I-Improductivo	957,16	9273,13	9119,77	26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 y [illegible]	24					800	120
12	MARIA	PARCELA SIN DATOS				VT Vía de comunicación de dominio público	4,04	226,88	120,83								
13	MARIA	04063A00290001	2	90001	CNO BUJEJAR TOPARE. MARIA	VT Vía de comunicación de dominio público	4,05	69,38	260,86								
14	MARIA	04063A00200002	2	2	LA SOLANA	C- Labor o Labradío secano, CR-Labor o labradío regadío	519,43	5356,09	5197,13	34, 35, 36 y 37	12					400	60
15	MARIA	04063A00200005	2	5	CAÑADA C ALMIREZ	C- Labor o Labradío secano, E-Pastos	521,12	5452,69	4645,75	38, 39 y 40	9					300	45
16	MARIA	04063A00200008	2	8	LA SOLANA	C- Labor o Labradío secano	-	107,82	593,47								
17	VELEZ-BLANCO	04098A05300005	53	5	LOMA CAPELLANIA	C- Labor o Labradío secano, AT-Espartizal o atochar, E- Pastos	5,43	24,1	61,87	41	3					100	15

7 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

7.1/ DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA Y ELEMENTOS A UTILIZAR

La línea eléctrica de media tensión objeto del presente proyecto tiene su origen **en el apoyo existente A356438 y final en el nuevo apoyo 41,** instalando 41 nuevos apoyos en el nuevo trazado según cálculos y necesidad, se realizará también un tramo subterráneo que conectará el nuevo apoyo 6 y el nuevo apoyo 7 con la aparamenta contemplado en proyecto independiente.

La longitud total de la línea aérea de media tensión es de **4.920 metros**, discurriendo por el/los siguiente/s término/s municipal/es:

- Tramo aéreo principal 1, desde el apoyo existente A356438 hasta el Nuevo Apoyo 6 (no incluido) / T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada): **582 m.**
- Tramo subterráneo desde el Nuevo Apoyo 6 hasta celda en subestación / T.M. de María (Almería): **30 m.**
- Tramo subterráneo desde celda en subestación hasta Nuevo Apoyo 7 / T.M. de María (Almería): **30 m.**
- Tramo principal aéreo 2, Nuevo Apoyo 7 hasta Nuevo Apoyo 40 / T.M. de María (Almería): **4.219 m.**
- Tramo principal aéreo Nuevo Apoyo 40 (no incluido) hasta Nuevo Apoyo 41 / Vélez-Blanco (Almería): **104 m.**

La línea proyectada está formada por los siguientes tramos:

Tabla 1. Tabla para cada uno de los tramos

Nº ALINEACIÓN	APOYOS Nº	LONGITUD (m)	ÁNGULO CON ALINEACIÓN POSTERIOR (g)	TÉRMINO MUNICIPAL
1	Apoyo existente A356438 hasta Nuevo Apoyo 6	582	Aérea	Puebla de Don Fabrique (Granada)
2	Nuevo Apoyo 6 hasta celda en subestación	30	Subterránea	María (Almería)
3	Celda en subestación hasta Nuevo Apoyo 7	30	Subterránea	María (Almería)
4	Nuevo Apoyo 7 hasta Nuevo Apoyo 41	4.323	Aérea	María y Vélez-Blanco(Almería)
TOTAL	**41 apoyos nuevos y adecuación de 1 existente**	**4.965**		**de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)**

A continuación, se indican coordenadas U.T.M. ETRS 89 aproximadas de ubicación de los apoyos proyectados en la Línea. Asimismo, se incluyen las cotas (Z) de los apoyos referidas sobre nivel medio del mar.

Nº APOYO	X	Y	Z (m.s.n.m)	HUSO
A356438	**561.469,43**	**4.191.802,71**	**1.063,56**	**30**
1	**561.482,12**	**4.191.809,44**	**1.063.94**	**30**
2	**561.561,70**	**4.191.851,67**	**1.066,16**	**30**
3	**561.660,02**	**4.191.903,84**	**1.064,11**	**30**
4	**561.793,95**	**4.191.974,91**	**1.067,19**	**30**
5	**561.904,75**	**4.192.033,70**	**1.065,14**	**30**
6	**561.983,39**	**4.192.075,43**	**1.059,15**	**30**
7	**561.996,64**	**4.192.082,46**	**1.059,02**	**30**
8	**562.127,18**	**4.192.111,82**	**1.059,94**	**30**
9	**562.256,29**	**4.192.140,86**	**1.061,04**	**30**
10	**562.372,75**	**4.192.167,06**	**1.063,42**	**30**
11	**562.494,59**	**4.192.194,46**	**1.069,45**	**30**
12	**562.615,10**	**4.192.221,57**	**1.074,21**	**30**
13	**562.736,12**	**4.192.248,78**	**1.079,48**	**30**
14	**562.868,77**	**4.192.278,62**	**1.088,07**	**30**
15	**563.000,09**	**4.192.308,16**	**1.089,20**	**30**
16	**563.125,91**	**4.192.336,45**	**1.090,37**	**30**
17	**563.260,53**	**4.192.366,73**	**1.096,88**	**30**
18	**563.377,45**	**4.192.393,03**	**1.102,83**	**30**
19	**563.487,17**	**4.192.362,81**	**1.102,91**	**30**
20	**563.600,25**	**4.192.331,67**	**1.107,46**	**30**
21	**563.706,62**	**4.192.302,37**	**1.107,69**	**30**
22	**563.827,17**	**4.192.300,07**	**1.108,56**	**30**
23	**563.947,72**	**4.192.297,77**	**1.110,42**	**30**
24	**564.068,26**	**4.192.295,46**	**1.110,61**	**30**
25	**564.188,81**	**4.192.293,16**	**1.115,45**	**30**
26	**564.320,16**	**4.192.277,48**	**1.116,82**	**30**
27	**564.444,48**	**4.192.262,63**	**1.110,98**	**30**
28	**564.564,97**	**4.192.248,25**	**1.107,45**	**30**
29	**564.707,93**	**4.192.231,18**	**1.109,86**	**30**
30	**564.862,61**	**4.192.212,71**	**1.107,47**	**30**
31	**564.974,40**	**4.192.181,51**	**1.107,40**	**30**
32	**565.086,19**	**4.192.150,31**	**1.105,29**	**30**
33	**565.197,98**	**4.192.119,11**	**1.101,87**	**30**
34	**565. 312,35**	**4.192.193,90**	**1.102,94**	**30**
35	**565.429,61**	**4.192.270,57**	**1.104,36**	**30**
36	**565.526,69**	**4.192.334,05**	**1.106,14**	**30**
37	**565.639,85**	**4.192.408,05**	**1.109,88**	**30**
38	**565.757,87**	**4.192.485,23**	**1.114,11**	**30**
39	**565.888,17**	**4.192.570,43**	**1.123,30**	**30**
40	**565.994,88**	**4.192.640,21**	**1.126,09**	**30**
41	**566.098,67**	**4.192.636,94**	**1.131,04**	**30**

La mayor cota del terreno se encuentra en las inmediaciones del **Nuevo Apoyo 41**, el cual alcanza una cota de **1.131,04** m.s.n.m. Por tanto, y según el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008), se deberá considerar a efectos de cálculo la zona **C.**

La actuación prevista para el proyecto que nos ocupa es la siguiente:

PRIMER TRAMO AÉREO:

- **Montaje de 6 nuevos apoyos metálicos en celosía:**
  - **Nº1:** Apoyo C-3000-22; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
  - **Nº2:** Apoyo C-2000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
  - **Nº3:** Apoyo C-2000-20; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
  - **Nº4:** Apoyo C-2000-20; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
  - **Nº5:** Apoyo C-2000-20; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, un juego de seccionadores unipolares, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo frecuentado (antiescalo y mallazo equipotencial).
  - **Nº6:** Apoyo C-3000-20; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 3 cadenas de Amarre, un nuevo paso aéreo/subterráneo (juego de autoválvulas), protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo frecuentado (antiescalo y mallazo equipotencial).

TRAMOS SUBTERRÁNEOS:

- **Tramo desde Nuevo Apoyo 6 hasta conexión en celda proyecto independiente:**
  - En trazado transcurre por parcela privada, con una longitud total de canalización de 15 metros bajo 2 tubos de Ø200mm PE., instalando dos arquetas tipo A2 en el trazado. Y una longitud de 30 metros de circuito con conductor RH5Z1 18/30 kV 3x240 mm2 Al.

- **Tramo desde celda proyecto independiente hasta Nuevo Apoyo 7:**
  - En trazado transcurre por parcela privada, con una longitud total de canalización de 15 metros bajo 2 tubos de Ø200mm PE., instalando dos arquetas tipo A2 en el trazado. Y una longitud de 30 metros de circuito con conductor RH5Z1 18/30 kV 3x240 mm2 Al.

SEGUNDO TRAMO AÉREO:

- **Montaje de 35 nuevos apoyos metálicos en celosía:**
  - **Nº7:** Apoyo C-3000-20; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 3 cadenas de Amarre, un nuevo paso aéreo/subterráneo (juego de autoválvulas), protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo frecuentado (antiescalo y mallazo equipotencial).

- **Nº8:** Apoyo C-2000-20; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, un juego de seccionadores unipolares, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo frecuentado (antiescalo y mallazo equipotencial).
- **Nº9:** Ap oyo C-2000-20; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº10:** Apoyo C-2000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº11:** Apoyo C-2000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº12:** Apoyo C-2000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº13:** Apoyo C-2000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº14:** Apoyo C-2000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº15:** Apoyo C-2000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº16:** Apoyo C-2000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº17:** Apoyo C-2000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº18:** Apoyo C-3000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº19:** Apoyo C-2000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº20:** Apoyo C-2000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº21:** Apoyo C-3000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº22:** Apoyo C-2000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº23:** Apoyo C-2000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº24:** Apoyo C-2000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº25:** Apoyo C-2000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº26:** Apoyo C-2000-20; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº27:** Apoyo C-2000-20; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº28:** Apoyo C-2000-20; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº29:** Apoyo C-2000-20; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.

- **Nº30:** Apoyo C-2000-20; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº31:** Apoyo C-2000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº32:** Apoyo C-2000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº33:** Apoyo C-3000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº34:** Apoyo C-2000-20; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº35:** Apoyo C-2000-20; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº36:** Apoyo C-2000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº37:** Apoyo C-2000-20; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº38:** Apoyo C-2000-22; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº39:** Apoyo C-2000-20; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº40:** Apoyo C-3000-20; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 6 cadenas de Amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.
- **Nº41:** Apoyo C-3000-18; Montaje Tresbolillo (D=2,40m), instalación de 9 cadenas de Amarre, dos crucetas para derivación, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.

> **Adecuación de 1 apoyo metálico existente:**
  - **A356438:** Instalación de una nueva cruceta para derivación, 9 cadenas de amarre, protección avifauna (Aislamiento de puentes y grapas), Apoyo no frecuentado.

7.2/ LÍNEA AÉREA: CARACTERÍSTICAS Y ELEMENTOS

7.2.1/ CONDUCTOR

El conductor aéreo estará de acuerdo con la Norma UNE-EN 50182 y se tomará de referencia la norma **AND010 Conductores desnudos para líneas eléctricas aéreas de media tensión hasta 30 kV.**

El conductor **nuevo** a instalar en el nuevo **trazado será** de las siguientes características:

Designación Nueva *Anterior*	Sección (mm^2)		Equi-valen-cia En Cobre	Diámetro		Composición				Carga de rotura	Resistencia eléctrica a 20ºC	Masa	Módulo de elasticidad	Coeficiente de dilatación lineal	$I_{máx.}$
						Alambres de aluminio		Alambres de acero							
	Alu-minio	Total	(mm^2)	Ace-ro	Total	Nº	Ø (mm)	Nº	Ø (mm)	(daN)	(Ω/km)	(kg/m)	(daN/mm^2)	(ºCx10^{-6})	(A)
47AL1/8-ST1A LA 56	46,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1.629	0,6129	188,8	7.900	19,1	199

7.2.2/ APOYOS

Los apoyos por instalar serán metálicos de celosía y cumplirán la norma UNE 207017 y la norma **AND001 "Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV**

Tabla 2. Relación completa de apoyos a instalar

Nº APOYO PROY.	DISPOSITIVOS	TIPO DE APOYO	MONT	DIST. ENTRE FASES (m)	FUNCION	TIPO DE PUESTA A TIERRA	AFECCION
A356438	1 CRUCETA DER.	EXIST.	TB S/C			NO FREC	T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada)
1		C-3000-20	TB S/C	2,40	FL	NO FREC	
2		C-2000-18	TB S/C	2,40	ANC	NO FREC	
3		C-2000-20	TB S/C	2,40	ANC	NO FREC	
4		C-2000-20	TB S/C	2,40	ANC	NO FREC	
5	SECCIONADORES UNIPOLARES	C-2000-20	TB S/C	2,40	ANC	FREC	
6	AUTOVALVULAS (PASO A/S)	C-3000-20	TB S/C	2,40	FL	FREC	T.M. de María (Almería)
7	AUTOVALVULAS (PASO A/S)	C-3000-20	TB S/C	2,40	FL	FREC	
8	SECCIONADORES UNIPOLARES	C-2000-20	TB S/C	2,40	ANC	FREC	
9		C-2000-20	TB S/C	2,40	ANC	NO FREC	
10		C-2000-18	TB S/C	2,40	ANC	NO FREC	
12		C-2000-18	TB S/C	2,40	ANC	NO FREC	
13		C-2000-18	TB S/C	2,40	ANC	NO FREC	
14		C-2000-18	TB S/C	2,40	ANC	NO FREC	
15		C-2000-18	TB S/C	2,40	ANC	NO FREC	
16		C-2000-18	TB S/C	2,40	ANC-ANG	NO FREC	
17		C-2000-18	TB S/C	2,40	ANC	NO FREC	
18		C-3000-18	TB S/C	2,40	ANC	NO FREC	
19		C-2000-18	TB S/C	2,40	ANC	NO FREC	
20		C-2000-18	TB S/C	2,40	ANC	NO FREC	
21		C-3000-18	TB S/C	2,40	ANC-ANG	NO FREC	
22		C-2000-18	TB S/C	2,40	ANC	NO FREC	
23		C-2000-18	TB S/C	2,40	ANC	NO FREC	
24		C-2000-18	TB S/C	2,40	ANC	NO FREC	

25		**C-2000-18**	**TB S/C**	**2,40**	**ANC-ANG**	**NO FREC**	
26		**C-2000-20**	**TB S/C**	**2,40**	**ANC**	**NO FREC**	
27		**C-2000-20**	**TB S/C**	**2,40**	**ANC**	**NO FREC**	
28		**C-2000-20**	**TB S/C**	**2,40**	**ANC**	**NO FREC**	
29		**C-2000-20**	**TB S/C**	**2,40**	**ANC**	**NO FREC**	
30		**C-2000-20**	**TB S/C**	**2,40**	**ANC-ANG**	**NO FREC**	
31		**C-2000-18**	**TB S/C**	**2,40**	**ANC**	**NO FREC**	
32		**C-2000-18**	**TB S/C**	**2,40**	**ANC**	**NO FREC**	
33		**C-3000-18**	**TB S/C**	**2,40**	**ANC-ANG**	**NO FREC**	
34		**C-2000-20**	**TB S/C**	**2,40**	**ANC**	**NO FREC**	
35		**C-2000-20**	**TB S/C**	**2,40**	**ANC**	**NO FREC**	
36		**C-2000-18**	**TB S/C**	**2,40**	**ANC**	**NO FREC**	
37		**C-2000-20**	**TB S/C**	**2,40**	**ANC**	**NO FREC**	
38		**C-2000-22**	**TB S/C**	**2,40**	**ANC**	**NO FREC**	
39		**C-2000-20**	**TB S/C**	**2,40**	**ANC**	**NO FREC**	
40		**C-3000-20**	**TB S/C**	**2,40**	**ANC-ANG**	**NO FREC**	
41		**C-3000-18**	**TB S/C**	**2,40**	**FL**	**NO FREC**	T.M. de Veléz-Blanco (Almería)

Por recomendación o imposición de los organismos medioambientales locales o autonómicos, o en aquellos casos en los que su instalación, debidamente justificada, sea la mejor solución, se podrán utilizar apoyos de chapa plegada o de hormigón armado vibrado.

Los apoyos quedan a más de 5 metros del eje de caminos pertenecientes a T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

7.2.3/ ARMADOS

Las características técnicas de los armados metálicos se ajustarán a los criterios establecidos en la ITC-LAT-07.

Con una **distribución al tresbolillo,** cumplirán la norma UNE 207017 y la norma de referencia **AND001 "Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV**".

7.2.4/ AISLAMIENTO

Los aisladores compuestos (poliméricos a base de goma silicona) se ajustarán a las normas UNE-EN 61109:2010, UNE-EN 61466 y a la Norma de referencia **AND012 "Aisladores compuestos para cadenas de líneas aéreas de MT, hasta 30 kV".**

El aislamiento se dimensionará mecánicamente en función del nivel de tensión de la red proyectada, de la línea de fuga y de la distancia entre partes activas y masa requeridas.

Además, para determinar las necesidades de cada instalación se tendrá en cuenta el nivel de contaminación salina e industrial atendiendo a lo indicado en el documento de EDE NZZ009 "Mapas de contaminación salina e industrial" y en la ITC-LAT-07.

7.2.5/ ELEMENTOS DE MANIOBRA

SE INSTALAN SECCIONADORES UNIPOLARES EN LOS NUEVOS APOYOS 5 Y 8.

Con objeto de facilitar la maniobrabilidad y mejorar la calidad de servicio de la red de media tensión se instalan los siguientes elementos de maniobra en caso de ser necesarios.

La aparamenta a utilizar es la indicada en el **AYZ10000 Proyecto Tipo Línea Aérea Media Tensión,** siendo la que se detalla a continuación.

No obstante, se ha definido en la norma **NRZ001 Especificaciones Particulares Instalaciones de Distribución MT**, que se encuentra ***actualmente en tramitación ministerial,*** el criterio de uso de esta aparamenta.

En el momento que esté aprobado y publicada en **BOE será de obligado cumplimiento.**

Interruptor-seccionador tripolar: Los interruptores-seccionadores tripolares de intemperie, tomarán como referencia las siguientes especificaciones:

- **150383,** para instalaciones con 20 < U ≤ 30 kV.
- **150203**, para instalaciones con U ≤ 20 kV.

En cualquier caso, la intensidad nominal de los seccionadores será 400 A o superior y deberán soportar una Icc≥10 kA.

Interruptor seccionador SF6:

La intensidad nominal de estos seccionadores será 400 A o superior y deberán soportar un Icc≥12,5 kA.

Las normas de referencia informativa serán:

- **AND013 Interruptor-secc. trifásico de operación manual y corte y aislamiento en SF6 para línea aérea MT**.
- **AND016 Interruptor-seccionador trifásico exterior telemandado para líneas aéreas de MT**. **Intemperie.**
- **GSCM003 MV pole mounted switch-disconnnectors.**

En este caso, si se requiere que los interruptores estén telemandados además será necesario instalar los siguientes equipos auxiliares:

Transformador de tensión de acuerdo a la norma de referencia **GSCT003 Self-protected voltage transformers Um 24 kV-Um-36 kV.**

Detector de paso de falta según norma de referencia informativa **GSPT001 RGDAT-A70.**

Armario de telecontrol de acuerdo a la norma de referencia informativa **GSTR001/3 UP 2015 Box for outdoor installations.**

Cortacircuitos fusibles: La norma de referencia informativa de los fusibles de expulsión será la **AND007 Cortacircuitos fusibles de expulsión seccionadores de hasta 36 kV.**

La intensidad nominal será 200 A y deberán soportar un Icc de 8 kA.

Los cortacircuitos fusibles limitadores de APR, cumplirán con la norma UNE-EN 60282-1.

7.2.6/ CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

Las líneas aéreas deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 07, las correspondientes Especificaciones Particulares de EDE aprobadas por la Administración y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios.

7.2.7/ CONVERSIÓN DE LÍNEA AÉREA A SUBTERRÁNEA

SE INSTALAN EN LOS NUEVOS APOYOS 6 Y 7.

La aparamenta a utilizar es la indicada en el **AYZ10000 Proyecto Tipo Línea Aérea Media Tensión.**

La línea subterránea comienza en un paso aéreo a subterráneo, en el apoyo Final de Línea Aérea, siendo la conexión del cable subterráneo con la línea aérea seccionable en el apoyo anterior.

En el tramo de subida hasta la línea aérea, en el apoyo nuevo a instalar con paso aéreo / subterráneo, el cable subterráneo irá protegido dentro de un tubo.

Deberán instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos

7.2.8/ ACERADO PERIMETRAL Y ANTIESCALADA

SE INSTALA ESTE DISPOSITIVO EN LOS NUEVOS APOYOS 5, 6, 7 Y 8 COMO PROTECCIÓN DE SUS ELEMENTOS DE MANIOBRA.

Se realizará un dispositivo antiescalada de 3.0 metros de alto, en ladrillo de fábrica enlucido y pintado en blanco, con dispositivos normalizados de indicación de "Riesgo eléctrico" pegado en cada una de sus 4 caras.

También, para salvaguardar la distancia de protección ante tensiones de paso y contacto, se realizará un acerado perimetral normalizado de 1,10m alrededor del antiescalo, en plataforma de hormigón de solera de 20cm de alto.

7.2.9/ PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA

Cuando la traza de la LAMT discurra por zonas o espacios protegidos, y en los casos en los que el Órgano competente de la Comunidad Autónoma lo determine, se adoptarán las medidas adecuadas para la protección de la avifauna frente a colisiones y electrocuciones.

En general:

En el diseño de las LAMT que afecten o se proyecten en las zonas de protección definidas en el artículo 3 del RD 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, se aplicarán las medidas de protección establecidas en dicho RD. Además de las medidas reglamentarias contra la colisión se establecerán las medidas siguientes contra la electrocución.

- Los puentes y aparamenta deberán mantener siempre las partes en tensión por debajo de la cruceta.
- En los apoyos especiales (seccionadores, fusibles, conversiones, derivaciones, etc.) se aislarán los puentes de unión entre los elementos en tensión.
- En configuraciones al tresbolillo y en hexágono se asegurará que la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior es mayor de 1,5 m.
- Para armados de bóveda la distancia entre la cabeza del apoyo y el conductor central será mayor de 0,88 m., o en caso contrario, se aislará dicho conductor un metro a cada lado del punto de enganche.
- Las distancias mínimas de seguridad entre la cruceta y la grapa serán:
  Para cadenas de suspensión: 0,60 m.
  Para cadenas de amarre: 1,00 m.
- En el caso de no poder alcanzarse estas distancias de seguridad mediante la instalación de aisladores, se colocarán alargaderas de protección, de una geometría que dificulte la posada de las aves, colocadas entre la cruceta y los aisladores con objeto de aumentar la distancia entre la zona de posada y los puntos en tensión.

Adicionalmente se tendrán en consideración otros posibles requerimientos que establezca la legislación autonómica.

Este proyecto contempla las medias antielectrocución cumpliendo la normativa. En el caso de este proyecto se contempla el forrado, utilizando el material indicado en la norma **BNA001 Forros de protección antielectrocución de la avifauna en las líneas eléctricas de distribución.**

7.3/ LÍNEA SUBTERRÁNEA: CARACTERÍSTICAS Y ELEMENTOS

7.3.1/ CONDUCTOR

Conductor tipo RH5Z1 de sección **240 mm2** y tensión **25 kV** con aislamiento **18/30 kV.**

Se ajustarán a lo indicado en las normas UNE-HD 620-10E, UNE 211620, ITC-LAT-06 y se tomará como referencia la norma **DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.**

7.3.2/ CANALIZACIONES

El cable en la canalización estará bajo tubo de PE de 200 mm de diámetro, tomando como referencia la norma **CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas** y, además, por la parte superior irá cubierta por una capa de tierra compactada u

hormigón que le servirá de protección para no ser tocado inadvertidamente al realizar otros trabajos en las proximidades de su emplazamiento, según croquis adjuntos en planos.

Los dos tramos de canalización serán nuevos en todo su recorrido de 2 Tubos de 200mm².

Arquetas

El número de puntos de acceso (arquetas) a instalar en la LSMT debe ser limitado y estar justificado en el diseño, pudiendo ser calas de tendido, arquetas ciegas o arquetas con tapas practicables.

*La **función** de estos **puntos de acceso** estará relacionada con:*

- *Ayudar al tendido y a las posibles reparaciones o sustituciones del conductor subterráneo en tramos largos.*
- *Facilitar la ejecución de los empalmes de red, y su reparación en caso de avería.*
- *Permitir el tendido del cable en caso de grandes cambios de dirección.*

*Los **aspectos principales a tener en cuenta en el diseño** son los siguientes:*

- *En **tramos rectos** el número de puntos de acceso se dispondrá **en función de la máxima tensión de tiro** indicada por el fabricante del conductor.*
- *En los cambios de dirección se tendrá en cuenta que el radio de curvatura de tendido no será inferior a 20 veces el diámetro del cable. No se admiten ángulos inferiores a 90º, siempre según lo indicado en el Proyecto Tipo.*
- *Cuando las canalizaciones se realicen por zonas de tráfico rodado se emplearán calas de tiro, o arquetas ciegas.*
- *En las **salidas de un centro de transformación**, las arquetas podrán ser **practicables** y, por tanto, cerrarse con la tapa normalizada para este fin. **Esta tapa podrá dejarse oculta** para lo que se cubriría con el acabado superficial que proceda.*

Las referencias a las normas de arquetas son:

Las arquetas prefabricadas tomarán como referencia la norma **NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas**. El montaje de las arquetas de material plástico se realizará tomando como referencia el documento **NMH00100 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas.**

7.4/ DESCRIPCIÓN DE LAS AFECCIONES

En este proyecto de **nuevo trazado**, se tienen las siguientes afecciones:

7.4.1/ AFECCIÓN CON EL CORDEL DE LA PUEBLA A VELEZ

> Se Solicita ocupación de la zona de afección de la Vía Pecuaria "**CORDEL DE LA PUEBLA A VELEZ"**, en el trazado de línea aérea de MT, por paralelismo con el cordel de los **nuevos apoyos 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25.**

La superficie de ocupación sobre la zona de proximidad comprende el ancho de excavación, que en este caso se han sacado todos fuera de dicho camino, únicamente dejando afección por vuelo. La superficie de sobrevuelo de los conductores sobre la vía pecuaria es:

$$Sf = 138{,}03\ m^2$$

Estas distancias a la Vía Pecuaria "**CORDEL DE LA PUEBLA A VELEZ"**se pueden consultar en los planos, que además a continuación describimos:

Coordenadas UTM (ETRS-89) Huso: 30:	**X**	**Y**	**Distancia al eje (m)**
Nuevo Apoyo Nº18	563.377,45	4.192.393,03	25,83
Nuevo Apoyo Nº19	563.487,17	4.192.362,81	39,33
Nuevo Apoyo Nº20	563.600,25	4.192.331,67	33,53
Nuevo Apoyo Nº21	563.706,62	4.192.302,37	27,36
Nuevo Apoyo Nº22	563.827,17	4.192.300,07	21,44
Nuevo Apoyo Nº23	563.947,72	4.192.297,77	23,49
Nuevo Apoyo Nº24	564.068,26	4.192.295,46	26,79
Nuevo Apoyo Nº25	564.188,81	4.192.293,16	22,09

7.4.2/ AFECCIÓN CON CAUCE

> Se tiene cruzamiento con un cauce, propiedad del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto demográfico **(Confederación Hidrográfica del Guadalquivir)** en T.M. Puebla de Don Fabrique.

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical según la hipótesis de temperatura y de hielo a considerar en cada zona, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda vereda o superficies de agua no navegables, a una altura inferior a:

Dadd + Del = 5,3 + Del en metros, (máxima flecha)
Con un mínimo de 7m.

Se tiene cruzamiento entre la línea aérea de MT y el cauce, entre los nuevos apoyos **8 y 9.**

Las distancias de los apoyos mencionados al cauce, se pueden observar en planos y se indican a continuación:

Coordenadas ETRS-89 Apoyos con cruzamiento:

Nuevo Apoyo **Nº 8** → **X**: 562127 **Y**: 4192112
Nuevo Apoyo **Nº 9** → **X:** 562256 **Y:** 4192141

La flecha mínima entre los dos apoyos que cruzan el cauce, sería como mínimo de 10 **m**. (cumple con la distancia mínima que serían 7m)

- **SE SOLICITA OCUPACIÓN** de la zona policía, por sustitución de apoyos cercanos **al cauce.**

Dentro de la zona de policía se encuentran los nuevos apoyos **8 y 9** y el conductor.

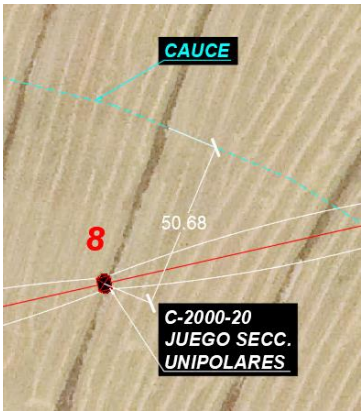
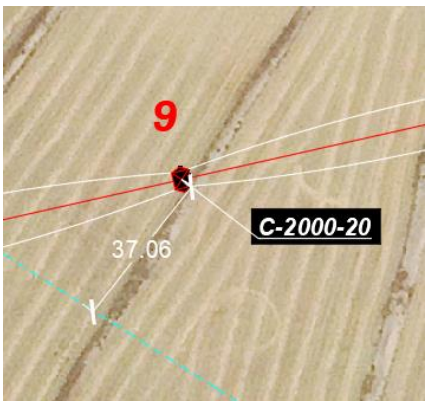
La superficie de ocupación sobre la zona de policía comprende el ancho de excavación, que se puede consultar en los planos de perfil longitudinal y detalle de apoyos.

Las distancias del apoyo a la rambla se pueden observar en los planos adjuntos y que a continuación describimos:

Coordenadas ETRS-89 de los apoyos en la zona de afección:

Nuevo Apoyo **Nº 8** → **X**: 562127 **Y**: 4192112
Nuevo Apoyo **Nº 9** → **X:** 562256 **Y:** 4192141

Distancias a Cauce:

Nº de apoyo	Nº 8	Nº 9
metros	50,68 m	37,06 m
imagen		

8 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA, PROVINCIA Y TERMINO MUNICIPAL

El recorrido de la Línea transcurre por los Parajes Bugejar, Jardín, Media Legua, La Solana y Cañada Almirez pertenecientes al T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

El trazado del proyecto que nos ocupa puede consultarse en los planos que se adjuntan.

9 SÍNTESIS AMBIENTAL

Este análisis ambiental tiene como fin valorar el medio en el que se pretende la ejecución de las instalaciones que se describen en este proyecto.

Por tratarse de un tramo de **Línea Aérea de Media Tensión** de **nuevo trazado** de longitud **4.920 m**, para consolidar cierre entre las Líneas denominadas "CAM_CEFUSA" 20 KV perteneciente a la subestación "HUESCAR" y "TOPARES" 25 KV perteneciente a la subestación "LOSVELEZ", y de acuerdo con del **Decreto-ley 2/2020, de 9 de Marzo**, de mejora y simplificación de la regulación para el fomento de la actividad productiva de Andalucía, y concretamente en su **Artículo 11**, donde cita literalmente "**Modificación de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.", Necesita Calificación Ambiental y por afectar a más de un término municipal precisa Autorización Ambiental Unificada.**

10 CONCLUSIÓN

La presente memoria y los documentos, que la acompañan, creemos, serán elementos suficientes para poder formar juicio exacto de la instalación proyectada, y pueda servir de base para la tramitación del expediente de autorización, que esta Compañía desea obtener.

En Almería, mayo de 2022

Fdo: DÑA. EVA LÓPEZ MIRA
Ingeniera Técnica Industrial Col. 1670 de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LÍNEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez

Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

PETICIONARIO:

e-distribución

EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817

C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

Cálculos Justificativos

1 CÁLCULOS DE LA LÍNEA AÉREA DE M.T. 4
1.1/ CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL CABLE 4
1.2/ CAÍDA DE TENSIÓN 4
1.3/ PÉRDIDAS DE POTENCIA 5
2 CALCULOS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T. 5
2.1/ CARACTERISTICAS DE LA ENERGÍA. 5
2.2/ CALCULO DE INTENSIDAD ADMISIBLE PERMANENTE. 6
2.3/ CAPACIDAD DE TRANSPORTE 9
2.4/ CÁLCULO DE CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO DEL CONDUCTOR. 9
2.5/ INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÁX. ADMISIBLES EN LAS PANTALLAS DE CABLES DE AISLAMIENTO SECO 10
2.6/ PÉRDIDAS DE POTENCIA 11
2.7/ CAÍDA DE TENSIÓN 11
3 CÁLCULOS MECÁNICOS 12
3.1/ CÁLCULO DE APOYOS 13
3.1.1/ Aisladores 14
3.2/ TABLA DE REGULACIÓN 15
4 CÁLCULO DE LAS CIMENTACIONES 16
5 DISTANCIA DE SEGURIDAD 16
5.1/ DISTANCIA A MASA 16
5.2/ DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO 17
5.3/ SEPARACIÓN ENTRE CONDUCTORES 17
5.4/ DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y PASO POR ZONAS. . 17
6 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS 18
6.1/ DATOS INICIALES 18
6.2/ CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS 19
6.2.1/ Apoyos no frecuentados y apoyos frecuentados 19
6.2.2/ Investigación de las características del terreno. Resistividad. 21
6.2.3/ Determinación de la intensidad de defecto 21
6.2.4/ Neutro aislado 21
6.2.5/ Neutro a tierra 22
6.2.6/ Tiempo de eliminación del defecto 23
6.2.7/ Resistencia de tierra de los electrodos 24
6.2.8/ Cálculo de tierras en apoyos no frecuentados 25
6.2.9/ Cálculo de tierras en apoyos frecuentados 26
6.3/ DETERMINACIÓN DEL AUMENTO DE POTENCIAL ANTE UN DEFECTO A TIERRA 26
6.4/ DETERMINACIÓN DE LAS TENSIONES CONTACTO MÁXIMAS ADMISIBLES 27

6.4.1/ Determinación de las tensiones paso máximas admisibles 28
6.4.2/ Determinación de las tensiones de contacto y de paso 28
6.4.3/ Comprobación de que con el electrodo seleccionado se satisfacen las condiciones exigidas 29

6.5/ RESUMEN CÁLCULO PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS 29

6.5.1/ Apoyos no Frecuentados 29
6.5.2/ Apoyos Frecuentados 29

ANEXO I. TABLAS DE CALCULOS MECÁNICOS 31

1 CÁLCULOS DE LA LÍNEA AÉREA DE M.T.

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

DATOS DE LA INSTALACIÓN:

Tensión nominal. **25**kV
Circuitos **1**
Conductor aéreo **LA-56**
Conductores por fase..... **3**
Frecuencia ..... **50** Hz
Factor de potencia (desfavorable)..... **0,8**
Longitud: ..... **4.905 m**

1.1/ CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL CABLE

La potencia máxima a transportar por la línea será:

$$P_{máx} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{máx} \cdot \cos \varphi_{med}$$

Siendo:

$P_{máx}$	Potencia máxima a transportar, en kW.
U	Tensión nominal de la línea, en kV.
$I_{máx}$	Intensidad máxima admisible del conductor, en A.
$\cos\varphi_{med}$	Factor de potencia medio de las cargas receptoras.

La intensidad máxima admisible de corriente se obtiene de acuerdo a lo indicado en el apartado 4.2 de la ITC-LAT 07 y se detalla a continuación. Se indican también los valores de resistencia y reactancia empleados en los cálculos.

Conductor	Sección (mm2)	Alambres Aluminio	Alambres Acero	Imáx (A)	R_{20} DC (Ω/km)	R_{70} AC (Ω/km)	X (Ω/km) (*)
47–AL1/8–A20SA (antes LA–56)	54,6	6	1	199	0,5808	0,6968	0,4049
(*) reactancia media asociada de las distintas configuraciones habituales.							

La potencia máxima a transportar por la LAMT proyectada será:

Para LA-56: Pmáx = √ 3 x 25 x 199 x 0,8 = **6893,56 kW**

1.2/ CAÍDA DE TENSIÓN

La caída de tensión vendrá dada por la siguiente expresión:

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) \text{ en valor absoluto}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) \text{ en valor porcentual}$$

Siendo:

ΔU = Caída de tensión objeto del cálculo.
P = Potencia a transportar, en kW.
L = Longitud de la línea, en km.
U = Tensión nominal de la línea, en kV.
R_{70} = Resistencia del conductor a 70ºC en Ω/km
X = Reactancia del conductor, en Ω /km.
ϕ = Angulo de desfase, en radianes.

Nuestro Caso:
P = **6893,56 kW**
L = **4,905** km
U = **25** KV.
R_{70} = **0,5802** Ω/km
X = **0,389** Ω/km
Tgϕ = 0,75

Por lo tanto, la caída de tensión **Total** será:

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan\varphi) = \ 1.190{,}15 \ \mathbf{V}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan\varphi) = \ 4{,}76 \ \%$$

1.3/ PÉRDIDAS DE POTENCIA

Se analizarán las pérdidas de potencia por efecto Joule en la línea calculadas de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\Delta P = 3 \cdot R_{70} \cdot L \cdot I^2$$

Siendo:

ΔP = Perdidas de potencia por efecto Joule
P = Potencia en kW
R_{70} = Resistencia del conductor a 70ºC en Ω/km
L = Longitud de la línea, en km.
I = Intensidad de la línea, en amperios.

NUESTRO CASO
P = **6893,56 kW**
R_{70} = **0,5802** Ω/km
L = **4,905** km.
I = **199** A

Para la LAMT objeto de este proyecto se obtiene:

$$\Delta P = 3 \cdot R_{70} \cdot L \cdot I^2 = \mathbf{3{,}96 \ W}$$

2 CALCULOS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.

2.1/ CARACTERISTICAS DE LA ENERGÍA.

La energía eléctrica que proporciona la Compañía suministradora de Electricidad para estas líneas de media tensión tienen las siguientes características:

- Tensión nominal.....25 kV.
- Frecuencia.....50 Hz.
- Línea....."**TOPARES",** Subestación....."**LOSVELEZ"**

2.2/ CALCULO DE INTENSIDAD ADMISIBLE PERMANENTE.

Según el apartado 6.1 de la ITC-LAT-06, la intensidad admisible permanente en los conductores se calcula según la Norma UNE 21144. En nuestro caso y según se ha especificado en la memoria descriptiva, el conductor a utilizar será conductor de aluminio homogéneo unipolar de tensión nominal 18/30kV, cuya denominación es:

RH5Z1 18/30 kV 3x240 mm2 Al

La tensión más elevada, para la que ha sido diseñado este cable y sus accesorios, es de 36 kV eficaces, que supera a la más elevada de la red trifásica en la que va a ser utilizado.

- La tensión soportada a los impulsos tipo rayo es de 170 kV cresta.
- La tensión soportada a frecuencia industrial es de 70 kV eficaces

En el proyecto que nos lleva el conductor irá enterrado en zanja, en el interior de tubos, por tanto, yéndonos a la tabla 12 del apartado 6.1.2.2.5 de la ITC-LAT-06 y según las características de nuestro conductor y la sección de **240** mm² la intensidad máxima admisible es de **320 A.**

Los valores de intensidad máxima admisible anteriores (**320** A) se contemplan para las condiciones estándar que se describen a continuación:

- Temperatura máxima en el conductor: 90º C.
- LSMT en servicio permanente.
- Temperatura del terreno: 25º C
- 3 cables unipolares en trébol, dentro de un tubo.
- Profundidad de instalación: 1 m.
- Resistividad térmica del terreno: 1,5 K·m/W.

En el caso en que no se cumplan las condiciones descritas anteriormente, la intensidad admisible deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real que difieran de aquellas.

Las condiciones a considerar para la corrección del valor de la intensidad admisible son las siguientes:

- Temperatura del terreno.
- Agrupación de los circuitos.
- Resistividad térmica del terreno.
- Profundidad de la instalación.

Tras la aplicación de los diferentes factores correctores, debe cumplirse que el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada no dé lugar a una temperatura, en el conductor, superior a la prescrita en la tabla 5 del apartado 6.1.1 de la ITC-LAT-06.

Factor relativo a cables enterrados bajo tubo en terrenos cuya temperatura sea distinta de 25ºC (Fct)

En la tabla 2 se indican los factores de corrección F, de la Intensidad admisible para temperaturas del terreno distintas de 25ºC, en función de la temperatura máxima asignada al conductor.

Tabla 2. Factor de corrección, Fct, para temperatura del terreno distinta a 25 ºC

Temperatura ºC, en servicio permanente, θ_s	Temperatura del terreno, en ºC, θ_t								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

El factor de corrección para otras temperaturas del terreno distintas de las tablas será

$$Fct = \sqrt{\frac{\theta_s - \theta_t}{\theta_s - 25}}$$

Factor relativo a agrupación de circuitos (Fca):

En el caso de que la LSMT se componga de una agrupación de tubos, la intensidad admisible dependerá del tipo de agrupación empleado y variará para cada cable o terna según esté colocado en un tubo central o periférico. Cada caso deberá estudiarse individualmente por el proyectista. Además se tendrán en cuenta los coeficientes aplicables en función de la temperatura y resistividad térmica del terreno y profundidad de la instalación.

Ternas de cable enterradas en una zanja en el interior de tubos. Se aplicarán los coeficientes indicados en la Tabla 3.

Tabla 3. Coeficiente corrector por agrupación de cables

Circuitos en tubulares soterrados (un circuito trifásico por tubo) Tubos dispuestos en plano horizontal			
	Distancias entre tubos en mm		
Circuitos agrupados	Contacto	200	400
2	0.8	0.83	0.87
3	0.7	0.75	0.8
4	0.64	0.7	0.77

Factor relativo a Resistividad Térmica del terreno (Fcrt):

Cables instalados en tubos, un circuito por tubo, enterrados en terrenos de resistividad térmica distinta de 1,5 K·m/W.

Tabla 4. Coeficiente corrector para resistividad térmica del terreno distinta a 1,5 K·m/W.

	Resistividad del terreno (K·m/W)						
Sección del conductor	0.8	0.9	1	1.5	2	2.5	3
150	1.14	1.12	1.1	1	0.93	0.87	0.82
240	1.15	1.12	1.1	1	0.92	0.86	0.81
400	1.16	1.13	1.1	1	0.92	0.86	0.81

La resistividad térmica del terreno en función de su naturaleza y humedad viene dado en la Tabla 5:

Tabla 5. Resistividad térmica del terreno

Resistividad térmica del terreno (K m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica

Factor relativo a la Profundidad de la instalación (Fcp):

Cables instalados en tubos a distintas profundidades

Tabla 6. Coeficiente corrector para distintas profundidades de soterramiento

Profundidad (m)	En tubular con sección	
	<= 185 mm2	> 185 mm2
0,50	1,06	1,08
0,60	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96
1,75	0,96	0,95
2,00	0,95	0,94
2,50	0,93	0,92
3,00	0,92	0,91

En base a los factores expuestos, la intensidad admisible permanente del conductor se calculará por la siguiente expresión:

$$I_{adm} = I \cdot Fct \cdot Fcrt \cdot Fca \cdot Fcp$$

Dónde:

- I_{adm} = Intensidad máxima admisible en servicio permanente, en A.
- I = Intensidad del conductor sin coeficientes de corrección, **320 A.**
- Fct = Factor de corrección debido a la temperatura del terreno, **1 para temperatura 25**
- Fcrt = Factor de corrección debido a la resistividad del terreno, **1 para Terreno seco (1,5k*m/w).**
- Fca = Factor de corrección debido a la agrupación de circuitos, **0,80: Cables bajo tubo para d = 0 y terna de 2 circuitos.**
- Fcp = Factor de corrección debido a la profundidad de soterramiento, **0,98 para profundidad 1,25m** (en nuestro caso la profundidad es de 1,15 y nos vamos a las más desfavorable de la tabla).

EN NUESTRO CASO TENDREMOS:

$$I_{adm} = 320 * 1 * 1 * 0.8 * 0.98 = 250,88\ A$$

2.3/ CAPACIDAD DE TRANSPORTE

Según características del cable a instalar, este admite una intensidad máxima de 320 Amp; en condiciones de enterrado y a temperatura de 25º C tendremos que la capacidad de transporte vendrá dada por la fórmula:

$$P = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \varnothing$$

En la que:

I = Intensidad máxima = **250,88 A**

V = Tensión de la línea = 25 kV

Cos Ø = 0,8

La potencia total que puede transportar será:

$$P = \sqrt{3}\, x\, 25\, x\, 250{,}88\, x\, 0{,}8 = 11.085{,}12\ kW$$

2.4/ CÁLCULO DE CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO DEL CONDUCTOR.

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito soportada por el conductor se tendrá en cuenta que el conductor utilizado en el proyecto es de aluminio y tiene una sección de 240 mm², así como los datos facilitados por la compañía suministradora con carácter general, se fija el valor de la intensidad asignada de corta duración (1 seg.) en 16 kA para la red de Media tensión.

$$I_{ccM} = 16kA$$

Siguiendo las indicaciones del apartado 6.2 de la ITC-LAT-06, la intensidad de cortocircuito admisible en los conductores se calculará de acuerdo con la norma UNE21192, siendo válido el cálculo aproximado de las densidades de corriente que se indica a continuación.

Estas densidades de corriente se calculan conforme las temperaturas especificadas en la tabla 5 de ITC-LAT-06, considerando como temperatura inicial, θi, la máxima asignada al conductor para servicio permanente, θs , y como temperatura final la máxima asignada al conductor para cortocircuitos de duración inferior a 5 segundos, θcc. En el cálculo se considera que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores, ya que su masa es muy grande en comparación con la superficie de disipación de calor y la duración del proceso es corta (proceso adiabático)

En estas condiciones:

$$I_{ccS} = Kc.S/(t_{cc})^{1/2}$$

Siendo:

Iccs = Intensidad c.c. en Amperios soportada por un conductor de sección "S", en tiempo determinado "tcc".

S = Sección de un conductor en mm² .

tcc = Tiempo máximo de duración del c.c., en segundos.

Kc = Cte del conductor que depende de la naturaleza y del aislamiento.

Si se desea conocer la intensidad de corriente de cortocircuito para un valor de tcc, distinto de los tabulados, se aplica la formula anterior, Kc coincide con el valor de densidad de corriente tabulado para tcc = 1 seg, para los distintos tipos de aislamiento.

En nuestro caso y según los datos facilitados por la compañía suministradora como tcc=1 seg., está tabulado según la tabla 26 del apartado 6.2 de la ITC-LAT-06, por tanto, para los conductores de aluminio la densidad admisible de corriente de cortocircuito **es de 94 A/mm².**

Por tanto, para la sección de nuestros conductores**, 240 mm²**, el conductor será capaz de soportar una corriente de cortocircuito de valor:

$$IccS = 94 \times 240 = 22{,}56 \text{ kA}$$

Por tanto, **IccS > IccM,** es decir nuestro conductor es capaz de soportar mayor intensidad de cortocircuito que la intensidad de cortocircuito máxima de la red, lo que quiere decir que el conductor utilizado **es Correcto.**

2.5/ INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÁX. ADMISIBLES EN LAS PANTALLAS DE CABLES DE AISLAMIENTO SECO.

El apartado 6.3 de la ITC-LAT-06 determina: "Las intensidades de cortocircuito máximas admisible en las pantallas de los cables de aislamiento seco varían de forma notable con el diseño del cable. Esta variación depende del tipo de cubierta, del diámetro de los hilos de pantalla, de la colocación de estos hilos, etc.

El cálculo será realizado siguiendo la norma UNE 211003 y aplicando el método indicado en la Norma UNE 21192. Los valores obtenidos no dependerán del tipo de aislamiento, ya que en el cálculo intervienen sólo las capas exteriores de la pantalla".

En nuestro caso, el cable proyectado responde a la siguiente denominación:

RH5Z1 18/30 kV 3x240 mm2 Al

Se trata de un cable unipolar con obturación longitudinal de **240 mm²** de sección circular compacta de aluminio, aislado con polietileno reticulado, apantallado con un tubo de aluminio fundido con la cubierta de 0,3 mm y con cubierta exterior de poliolefina.

Para calcular la intensidad de cortocircuito máxima admisible en la pantalla de nuestro cable, tendremos que verificar que la sección elegida es suficiente para soportar la corriente de cortocircuito, conocido el valor esta última (I, en amperios) y su duración (t en segundos), debe cumplirse la condición:

$$I \times \sqrt{t} = K\ S$$

Donde k es un coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de sus temperaturas al principio y final del cortocircuito y s la sección del conductor en mm^2.

En la hipótesis de que los conductores se hallaran inicialmente a la temperatura máxima de régimen y alcancen al final del cortocircuito la admisible den tal caso, el valor de K es de 142 y 93, según se trate de cables con conductores de cobre o de aluminio respectivamente. En el supuesto de que las condiciones de servicio permitieran considerar una temperatura de régimen más reducida, aumenta el salto de temperatura y la corriente de cortocircuito admisible sería por lo tanto más elevada.

Por lo que, para nuestro cable, la corriente de cortocircuito máxima será de:

Icc= 2.325 en 1s

2.6/ PÉRDIDAS DE POTENCIA

Las pérdidas de potencia de una línea vendrán dadas por la siguiente expresión:

En valor absoluto:

$$P_p = \frac{P^2 \cdot L \cdot R_{90}}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

En valor porcentual:

$$P_p(\%) = \frac{P \cdot L \cdot R_{90}}{10 \cdot U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

Dónde:

TRAMO LÍNEA SUBTERRÁNEA

P = Potencia a transportar, en kW.	$\boldsymbol{P = 11.085,12\ kW}$
L = longitud de la línea, en km.	$\mathbf{L_1}$ = 0,03 km
U = Tensión nominal de la línea, en kV.	**U** = 25 kV
$\mathbf{R_{90}}$ = Resistencia del conductor a 90ºC (Ω/km)	$\mathbf{R_{90}}$ =0,161 Ω/km
Cos φ = Factor de potencia de la instalación.	**Cos φ=** 0,8

Se realiza el cálculo con la longitud total del tramo de línea subterránea, ya que el conductor es el mismo.

P_{p1} (%) = 0,013 %

2.7/ CAÍDA DE TENSIÓN

La caída de tensión se calculará en el punto final del tramo (L) proyectado y se utiliza la siguiente expresión:

En valor absoluto:

$$U_c = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{90} + X \cdot \operatorname{tg} \varphi)$$

En valor porcentual:

$$U_C(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{90} + X \cdot \operatorname{tg} \varphi)$$

Dónde:

TRAMO LÍNEA SUBTERRÁNEA

P = Potencia a transportar, en kW	$\boldsymbol{P = 11.085,12\ kW}$
L = longitud de la línea en km	$\mathbf{L_1}$ = 0,03 km.
U = Tensión nominal de la línea en kV	**U** = 25 kV
$\mathbf{R_{90}}$ = Resistencia de la línea a 90ºC en Ω/km	$\mathbf{R_{90}}$ =0,161 Ω/km
X = Reactancia de la línea en Ω/km.	**X =** 0,114 Ω/km
tg φ = Tangente de fi de la instalación, adim	**tg φ =** 0,75

Los límites máximos de variación de la tensión de alimentación a los consumidores finales serán del 7 %.

EN NUESTRO CASO TENDREMOS: U_{c1} (%)= 0,013 %

3 CÁLCULOS MECÁNICOS

Los criterios de cálculo mecánico de conductores se establecen en base a lo especificado en el apartado 3 de la ITC-LAT 07.

Las tensiones mecánicas y las flechas con que debe tenderse el conductor dependen de la longitud del vano y de la temperatura del conductor en el momento del tendido, de forma que al variar ésta, la tensión del conductor en las condiciones más desfavorables no sobrepase los límites establecidos, y de la zona donde se proyecta la instalación. A los efectos de cálculos mecánicos se considera zona **A.**

Para el cálculo y dimensionamiento de los apoyos se tendrá en cuenta:

Instalación de conductor desnudo:

Denominación	**LA-56**
Sección	54,6 mm^2
Diámetro	14 mm
Peso	432,5 kg/m
Modulo elástico	8 daN/mm^2
Coef. dilatación lineal	17,8 10^{-6} $ºC^{-1}$
Carga de Rotura	4.317 daN
Carga de viento, q	60 daN/m^2
Presión del viento (120 km/h) sobre el conductor	0,840 **daN/m**

3.1/ CÁLCULO DE APOYOS

El cálculo de los apoyos se ha realizado aplicando los criterios indicados en el **proyecto tipo AYZ10000** con las siguientes particularidades:

- Se ha supuesto un viento máximo de 120 km/h.

Formula del Eolovano (m):

$$Eolovano = \frac{Vano\ anterior + Vano\ posterior}{2} = \mathbf{m}$$

RESUMEN CÁLCULO APOYOS

Nº Apoyo	Tipo Apoyo	Cadenas	Función	Angulo desvio (g)	Eolovano (m)	Seguridad Reforzada
1	3000-20	A	FL- DR.		52,20	NO
2	2000-18	A	AN.		100,50	NO
3	2000-20	A	AN.		131,45	NO
4	2000-20	A	AN.		138,50	NO
5	2000-20	A	AN.		107,20	NO
6	3000-20	A	FL- SUB.		89,00	NO
7	3000-20	A	FL- SUB.		133,80	NO
8	2000-20	A	AN.		133,05	NO
9	2000-20	A	AN.		125,85	NO
10	2000-18	A	AN.		122,15	NO
11	2000-18	A	AN.		124,20	NO
12	2000-18	A	AN.		123,75	NO
13	2000-18	A	AN.		130,00	NO
14	2000-18	A	AN.		135,30	NO
15	2000-18	A	AN.		131,80	NO
16	2000-18	A	AN.		133,50	NO
17	2000-18	A	AN.		128,90	NO
18	3000-18	A	AN-ANG	208,07	116,80	NO
19	2000-18	A	AN.		115,55	NO
20	2000-18	A	AN.		113,80	NO
21	3000-18	A	AN-ANG	167,50	115,45	NO
22	2000-18	A	AN.		120,60	NO
23	2000-18	A	AN.		120,60	NO
24	2000-18	A	AN.		120,60	NO
25	2000-18	A	AN-ANG	185,71	120,60	NO
26	2000-18	A	AN.		128,75	NO
27	2000-18	A	AN.		123,25	NO
28	2000-18	A	AN.		132,65	NO
29	2000-18	A	AN.		149,90	NO
30	2000-20	A	AN-ANG	188,79	135,95	NO
31	2000-18	A	AN.		116,10	NO
32	2000-18	A	AN.		116,10	NO

33	3000-18	A	AN-ANG	131,22	126,40	NO
34	2000-20	A	AN.		138,40	NO
35	2000-20	A	AN.		128,05	NO
36	2000-18	A	AN.		125,60	NO
37	2000-20	A	AN.		138,10	NO
38	2000-22	A	AN.		148,35	NO
39	2000-20	A	AN		141,60	NO
40	3000-20	A	AN-ANG	214,99	114,65	NO
41	3000-18	A	FL.		121,91	NO

VER CÁLCULOS COMPLETOS EN EL ANEXO I (TABLA DE CÁLCULOS MECANICOS)

3.1.1/ Aisladores

Según establece la ITC-LAT 07, apartado 3.4, el coeficiente de seguridad mecánico de los aisladores no será inferior a 3. Si la carga de rotura electromecánica mínima garantizada se obtuviese mediante control estadístico en la recepción, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

$$C.S. = \frac{Carga\ rotura\ aislador}{T_{máx}} \geq 3$$

En este caso:

C.S = 7000 / 2333 = **3,00043 ≥ 3**

Aislador	Carga de rotura (daN)	Tracción máxima admisible (daN)	Conductores admisibles	Tensión nominal / Tensión más elevada	Nivel contaminación
U 40 BS	4.000	1.333	LA 56, LA 110, LARL 56, LARL 78, LARL 125E	--	Medio
U 70 BS	7.000	2.333	LA 56, LA 110, LA 180, LARL 56, LARL 78, LARL 125E, LARL 145E, LARL 180, D-145	--	Medio
U 100 BSD	10.000	3.333	LA 56, LA 110, LA 180, LARL 56, LARL 78, LARL 125E, LARL 145E, LARL 180, D-145	--	Medio
CS 70 EB 125/600-455	7.000	2.333	LA 56, LA 110, LA 180, LARL 56, LARL 78, LARL 125E, LARL 145E, LARL 180, D-145	20/24	Fuerte
CS 100 EB 125/835-455	10.000	3.333	LA 56, LA 110, LA 180, LARL 56, LARL 78, LARL 125E, LARL 145E, LARL 180, D-145	20/24	Muy fuerte
CS 70 EB 170/900-555	7.000	2.333	LA 56, LA 110, LA 180, LARL 56, LARL 78, LARL 125E, LARL 145E, LARL 180, D-145	30/36	Fuerte
CS 100 EB 170/1250-555	10.000	3.333	LA 56, LA 110, LA 180, LARL 56, LARL 78, LARL 125E, LARL 145E, LARL 180, D-145	30/36	Muy fuerte
CS 70 EB 170/1250-1150	7.000	2.333	LA 56, LA 110, LA 180, LARL 56, LARL 78, LARL 125E, LARL 145E, LARL 180, D-145	30/36	Muy fuerte
CS 70 EB 125/835-400	7.000	2.333	LA 56, LA 110, LA 180, LARL 56, LARL 78, LARL 125E, LARL 145E, LARL 180, D-145	20/24	Muy fuerte

3.2/ TABLA DE REGULACIÓN

FLECHAS Y TENSIONES

LA 56 (47-AL1/8-ST1A) {1}

Zona A
Lim.1 a -5 ° + V 565 daN
Lim. 2 a 15 ° 15% (245,74daN)

Zona C
Lim.1 a -20 ° + H 565 daN
Lim. 2 a 10 ° 15% (245,74daN)

Zona B
Lim.1 a -15 ° + H 565 daN
Lim. 2 a 10 ° 15% (245,74daN)

Zona USUARIO
limite 1 a -30 ° + H 555 daN

Sección	54,6 mm²
Peso	0,189 Kg/m
Carga de Rotura	1638,27 daN
Coef. Dilatación	1,91E-05 1/ºC
Módulo Elasticidad	7946,1 daN/mm²
Diámetro aparente	9,45 mm
Viento sobre conductor	0,567 daN/m

Tramo desde Apoyo A356438 – Nuevo Apoyo 6:

Tenses en daN. Flechas en metros. Vanos en metros. Cs es la relación entre la carga de rotura del cable y su tracción máxima.

A. Ini. / A. Fin.	Vano	Vano Regul.	T / F	CONDICIONES EN ZONA C												Cs
				50°	40°	30°	20°	15°	10°	0°	-5°	-5°+V	-10°	-15°	-20°+H	
356438 / 1	14,7	14,7	T	33	50	93	166	205	**15,02%**	328	369	378	410	451	517	3,13
			F	0,15	0,1	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,04	0,01	0,01	0,07	
1 / 2	89,7	89,7	T	73	76	80	85	87	5,49%	96	99	276	103	108	543	**3**
			F	2,56	2,44	2,33	2,21	2,14	2,08	1,95	1,88	2,18	1,81	1,73	2,4	
2 / 3	111,3	111,3	T	74	77	79	82	83	5,19%	88	90	266	92	94	541	**3**
			F	3,86	3,75	3,63	3,51	3,45	3,39	3,26	3,19	3,48	3,12	3,06	3,7	
3 / 4	151,6	151,6	T	75	76	78	79	80	4,88%	82	83	255	83	84	535	**3**
			F	7,13	7,01	6,9	6,78	6,72	6,65	6,53	6,47	6,73	6,4	6,34	6,96	
4 / 5	125,4	125,4	T	75	77	78	81	82	5,07%	85	86	261	88	89	539	**3**
			F	4,89	4,78	4,66	4,54	4,48	4,42	4,29	4,22	4,5	4,16	4,09	4,73	
5 / 6	89	89	T	72	76	79	84	86	5,43%	95	98	273	102	106	538	**3**
			F	2,55	2,44	2,32	2,2	2,14	2,08	1,95	1,88	2,18	1,81	1,74	2,39	

Tramo desde Nuevo Apoyo 7 – Nuevo Apoyo 41:

Tenses en daN. Flechas en metros. Vanos en metros. Cs es la relación entre la carga de rotura del cable y su tracción máxima.

A. Ini. / A. Fin.	Vano	Vano Regul.	T / F	CONDICIONES EN ZONA C												Cs
				50°	40°	30°	20°	15°	10°	0°	-5°	-5°+V	-10°	-15°	-20°+H	
7 / 8	133,8	133,8	T	75	77	78	80	81	5,01%	84	85	260	86	88	538	**3**
			F	5,55	5,43	5,31	5,19	5,13	5,07	4,94	4,88	5,15	4,82	4,75	5,38	
8 / 9	132,3	132,3	T	75	77	78	80	81	5,01%	84	85	260	87	88	539	**3**
			F	5,43	5,31	5,2	5,08	5,01	4,95	4,83	4,76	5,03	4,7	4,63	5,26	
9 / 10	119,4	119,4	T	75	77	79	81	82	5,13%	87	88	264	90	91	540	**3**
			F	4,43	4,32	4,2	4,08	4,01	3,95	3,82	3,76	4,04	3,69	3,63	4,27	
10 / 11	124,9	124,9	T	74	76	78	80	81	5,01%	85	86	260	87	89	536	**3**
			F	4,89	4,77	4,65	4,54	4,47	4,41	4,29	4,22	4,49	4,16	4,09	4,72	
11 / 12	123,5	123,5	T	74	76	78	80	81	5,07%	85	86	261	88	89	537	**3**
			F	4,77	4,66	4,54	4,42	4,36	4,3	4,17	4,1	4,38	4,04	3,97	4,6	
12 / 13	124	124	T	74	76	78	80	81	5,01%	85	86	260	88	89	536	**3**
			F	4,81	4,7	4,58	4,46	4,4	4,34	4,21	4,15	4,42	4,08	4,02	4,65	
13 / 14	136	136	T	74	76	77	79	80	4,94%	83	84	256	85	86	532	**3**
			F	5,81	5,69	5,57	5,45	5,39	5,33	5,21	5,14	5,41	5,08	5,02	5,63	
14 / 15	134,6	134,6	T	75	77	78	80	81	5,01%	84	85	259	86	87	538	**3**
			F	5,61	5,5	5,38	5,26	5,2	5,14	5,01	4,95	5,22	4,88	4,82	5,45	
15 / 16	129	129	T	75	77	78	80	81	5,01%	85	86	261	87	89	539	**3**
			F	5,16	5,05	4,93	4,81	4,75	4,68	4,56	4,49	4,77	4,43	4,36	4,99	

16 17	138	138	T F	74 5,95	76 5,84	77 5,72	79 5,6	80 5,54	4,94% 5,48	83 5,35	84 5,29	256 5,55	85 5,22	86 5,16	534 5,78	3		
17 18	119,8	119,8	T F	74 4,51	76 4,39	78 4,27	80 4,15	82 4,09	5,07% 4,03	86 3,9	87 3,84	261 4,11	88 3,77	90 3,71	536 4,34	3		
18 19	113,8	113,8	T F	75 4,04	77 3,92	79 3,8	82 3,68	83 3,62	5,19% 3,56	88 3,43	89 3,36	265 3,65	91 3,3	93 3,23	541 3,87	3		
31 32	116,1	116,1	T F	74 4,2	77 4,09	79 3,97	81 3,85	83 3,79	5,13% 3,73	87 3,6	88 3,53	264 3,81	90 3,47	92 3,4	539 4,04	3	3	
32 33	116,1	116,1	T F	74 4,22	76 4,1	79 3,98	81 3,86	82 3,8	5,13% 3,74	87 3,61	88 3,55	263 3,83	90 3,48	92 3,41	538 4,05	3	3	
33 34	136,7	136,7	T F	75 5,8	76 5,69	78 5,57	80 5,45	81 5,39	4,94% 5,33	83 5,2	84 5,14	258 5,41	86 5,07	87 5,01	537 5,63	3	3	
34 35	140,1	140,1	T F	75 6,08	77 5,96	78 5,85	80 5,72	81 5,66	4,94% 5,6	83 5,48	84 5,41	258 5,68	85 5,35	86 5,28	538 5,91	3	3	
35 36	116	116	T F	75 4,19	77 4,07	79 3,96	81 3,83	83 3,77	5,13% 3,71	87 3,58	89 3,52	265 3,8	91 3,45	92 3,38	541 4,03	3	3	
36 37	135,2	135,2	T F	75 5,71	76 5,59	78 5,48	79 5,36	80 5,29	4,94% 5,23	83 5,11	84 5,04	257 5,31	85 4,98	86 4,92	535 5,54	3	3	
37 38	141	141	T F	75 6,21	76 6,09	77 5,98	79 5,86	80 5,79	4,94% 5,73	82 5,61	83 5,55	256 5,81	84 5,48	85 5,42	534 6,04	3	3	
38 39	155,7	155,7	T F	75 7,57	76 7,45	77 7,34	78 7,22	79 7,16	4,88% 7,1	81 6,97	82 6,91	253 7,17	82 6,85	83 6,78	532 7,4	3	3	
39 40	127,5	127,5	T F	75 5,06	76 4,94	78 4,82	80 4,7	81 4,64	5,01% 4,58	85 4,45	86 4,39	261 4,66	87 4,32	89 4,26	538 4,89	3	3	
40 41	103,8	103,8	T F	74 3,39	76 3,28	79 3,16	82 3,04	84 2,98	5,25% 2,92	90 2,79	92 2,72	268 3,01	94 2,65	97 2,58	540 3,23	3	3	
29 30	155,8	155,8	T F	75 7,52	76 7,4	77 7,28	79 7,16	79 7,1	4,88% 7,04	82 6,92	82 6,86	255 7,12	83 6,79	84 6,73	535 7,35	3		
30 31	116,1	116,1	T F	74 4,2	77 4,09	79 3,97	81 3,85	83 3,79	5,13% 3,73	87 3,6	89 3,53	264 3,81	90 3,47	92 3,4	540 4,04	3		

4 CÁLCULO DE LAS CIMENTACIONES

Las cimentaciones de las torres constituidas por monobloques de hormigón se han calculado al vuelco según el método de Sulzberger **y se detallan en los planos**.

5 DISTANCIA DE SEGURIDAD

5.1/ DISTANCIA A MASA

Las dimensiones de los apoyos y armados utilizados aseguran que aún en los casos más desfavorables, la distancia entre conductor y masa se mantiene en cualquier caso por encima de la mínima que se establece en el RLAT que para líneas de **25** kV de tensión nominal es de **0,35 m** como mínimo.

Según tabla 15 ITC-LAT 07)

Tensión más elevada de la red U_S (kV)	D_{el} (m)	D_{pp} (m)
24	0,22	0,25
36	0,35	0,40

5.2/ DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO

Según el artículo 5 apartado 5 de la Instrucción 07 del RD 223/2008 de Reglamento de Líneas de Alta Tensión, la distancia mínima de los conductores a cualquier punto del terreno, en el momento de flecha máxima, será:

$$D = 5{,}3 + D_{el}$$ con un mínimo de 7m.

Para una tensión de 25 kV **Del=0,35**, con lo que la distancia **D=5,65 m**. Se tomará el mínimo de **7 m.**

5.3/ SEPARACIÓN ENTRE CONDUCTORES

Según el artículo 4.1 apartado 5 de la ITC-LAT 07 del RLAT, la distancia mínima entre conductores de fase se determinará con la siguiente expresión:

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

Siendo:

K = Coeficiente de oscilación del conductor

L = longitud de la cadena de aisladores (L=0 para amarre)

F = flecha máxima en metros

D_{pp} Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre los conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.

K'=0,75 Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea.

5.4/ DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y PASO POR ZONAS.

> Cruzamientos.

Línea **25** kV con:	Distancia Vertical	Distancia Mínima
Líneas Eléctricas y de Telecomunicación	$d > 1{,}5 + D_{el}\ mts$	2,00 m

Carreteras y Ferrocarriles sin electrificar	$d > 6{,}3 + D_{el}\ mts$	8,00 m
Ferrocarriles electrificados	$d > 3{,}5 + D_{el}\ mts$	4,00 m
Ríos y canales, navegables o flotables	$d > G + 2{,}3 + D_{el}\ mts$	7,27 m

> Paralelismos.

Línea **25** 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	Autopistas, Autovías y Vías Rápidas: 50m Resto: 25 m ó 1,5 veces la altura del apoyo
Ferrocarriles y cursos de agua navegables	25 m ó 1,5 veces la altura del apoyo

6 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS

6.1/ DATOS INICIALES

Para el cálculo de la instalación de puesta a tierra y de las tensiones de paso y contacto se empleará el procedimiento del *"Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría"*, editado por UNESA y sancionado por la práctica.

Los datos necesarios para realizar el cálculo serán:

U Tensión de servicio de la red (V).

ρ Resistividad del terreno (Ω·m).

Duración de la falta:

Tipo de relé para desconexión inicial (Tiempo Independiente o Dependiente).

I_a' Intensidad de arranque del relé de desconexión inicial (A).

t' Relé de desconexión inicial a tiempo independiente. Tiempo de actuación del relé (s).

K', n' Relé de desconexión inicial a tiempo dependiente. Constantes del relé que dependen de su curva característica intensidad-tiempo.

Reenganche rápido, no superior a 0'5 seg. (Si o No). En caso afirmativo: Tipo de relé del reenganche (Tiempo Independiente o Dependiente).

I_a" Intensidad de arranque del relé de reenganche rápido (A);

t" Relé a tiempo independiente. Tiempo de actuación del relé (s) tras en reenganche rápido.

K", n" Relé tiempo dependiente. Constantes del relé.

6.2/ CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS

6.2.1/ Apoyos no frecuentados y apoyos frecuentados

A continuación, se detalla la tipología de apoyos según su ubicación:

Nº	APOYO MATERIAL AISLANTE	Clasificación
1	FL- DR.	NF
2	AN.	NF
3	AN.	NF
4	AN.	NF
5	AN.	F
6	FL- SUB.	F
7	FL- SUB.	F
8	AN.	F
9	AN.	NF
10	AN.	NF
11	AN.	NF
12	AN.	NF
13	AN.	NF
14	AN.	NF
15	AN.	NF
16	AN.	NF
17	AN.	NF
18	AN-ANG	NF
19	AN.	NF
20	AN.	NF
21	AN-ANG	NF
22	AN.	NF
23	AN.	NF
24	AN.	NF
25	AN-ANG	NF
26	AN.	NF
27	AN.	NF
28	AN.	NF
29	AN.	NF
30	AN-ANG	NF
31	AN.	NF
32	AN.	NF
33	AN-ANG	NF
34	AN.	NF
35	AN.	NF
36	AN.	NF
37	AN.	NF
38	AN.	NF
39	AN.	NF

Nº	APOYO MATERIAL AISLANTE	Clasificación
40	AN-ANG	NF
41	FL.	NF
		Nota: F: Apoyo Frecuentado con calzado FSC: Apoyo Frecuentado Sin Calzado NF: Apoyo No Frecuentado

6.2.2/ Investigación de las características del terreno. Resistividad.

Para el diseño y cálculo de la puesta a tierra de los apoyos **NO** se han realizado mediciones de resistividad in situ, obteniéndose una resistividad media de:

Para el diseño y cálculo de la puesta a tierra de los apoyos se estima la siguiente resistividad del terreno en función de la naturaleza del terreno donde se van ubicar.

Naturaleza del terreno	Resistividad (Ω·m)
Terrenos pantanosos	De algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y arcillas compactas	100 a 200
Margas del jurásico	30 a 40
Arena arcillosa	50 a 500
Arena silícea	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo	1.500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Rocas de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedentes de alteración	1.500 a 10.000
Granitos y gres muy alterados	100 a 600
Hormigón	2.000 a 3.000
Balasto o grava	3.000 a 5.000

6.2.3/ Determinación de la intensidad de defecto

El cálculo de la intensidad de defecto a tierra se realiza teniendo en cuenta el tipo de puesta a tierra de la red de media tensión en la subestación, en este caso neutro aislado/neutro a tierra mediante impedancia/reactancia/rigido.

6.2.4/ Neutro aislado

La intensidad de defecto a tierra es la capacitiva de la red respecto a tierra, y depende de la longitud y características de las líneas de MT de la subestación.

$$I_d = \frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)}{\sqrt{1 + [\omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)]^2 \cdot (3 \cdot R_t)^2}}$$

El valor de la intensidad de defecto a tierra máxima se obtiene cuando R_t es nulo:

$$I_{máx_d} = c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega \cdot C = A$$

Siendo:

I_d	Intensidad de defecto a tierra en el apoyo (A).
$I_{máx\ d}$	Intensidad máxima de defecto a tierra de la red (A).
c	Factor de tensión indicado en la norma UNE-EN 60909-0, de valor 1,1.
R_t	Resistencia de la puesta a tierra del apoyo (Ω).
U	Tensión de servicio de la red MT (V).
C	Capacidad entre fase y tierra de los cables y líneas de salida de la subestación (F). $C = C_a \cdot L_a + C_s \cdot L$.

El resto de variables tienen la definición y unidades dadas en el apartado 5.1. Esto mismo es aplicable para el resto de referencias del presente documento.

Conocido el valor de la intensidad máxima de defecto de la red se obtiene la capacidad total entre fase y tierra de las líneas que salen de la subestación.

$$C = \frac{I_{máx\ d}}{c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega}$$

Por lo tanto, considerando la puesta a tierra del apoyo, la intensidad de defecto a tierra para un eventual defecto en la instalación proyectada se puede calcular con la siguiente expresión:

$$I_d = \frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U}{\sqrt{(3 \cdot R_t)^2 + \left(\frac{1}{\omega \cdot C}\right)^2}} = A$$

6.2.5/ Neutro a tierra

La intensidad de defecto a tierra, en el caso de redes con el neutro a tierra, es inversamente proporcional a la impedancia del circuito que debe recorrer. Como caso más desfavorable y para simplificar los cálculos, salvo que el proyectista justifique otros aspectos, sólo se considerará la impedancia de la puesta a tierra del neutro de la red de media tensión y la resistencia del electrodo de puesta a tierra. Ello supone estimar nula la impedancia homopolar de las líneas o cables, con lo que se consigue independizar los resultados de las posteriores modificaciones de la red.

Para el cálculo se aplicará, salvo justificación, la siguiente expresión:

$$I_d = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{X_N^2 + (R_N + R_t)^2}}$$

$$I_d = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_t^2 + X_{LTH}^2}} = A$$

Siendo:

I_d Corriente de defecto en la línea, en A.

c Factor de tensión, c=1,1.

R_t Resistencia de tierra del apoyo más cercano a la falta, en Ω.

R_N Resistencia de puesta a tierra del neutro en la subestación, en Ω.

X_N Reactancia de puesta a tierra del neutro en la subestación, en Ω.

X_{LTH} Impedancia equivalente (Ω).

Por lo tanto, conocido el valor de la corriente máxima de la red se obtiene la impedancia equivalente de la red:

$$X_{LTH} = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot I_{máx_d}} = \Omega$$

6.2.6/ Tiempo de eliminación del defecto

La línea de MT dispone de los dispositivos necesarios para despejar, en su caso, los posibles defectos a tierra mediante la apertura del interruptor que actúa por la orden transmitida por un relé que controla la intensidad de defecto.

Respecto a los tiempos de actuación de los relés, las variantes normales son las siguientes: (adaptar al caso concreto)

Relés a tiempo independiente:

El tiempo de actuación no depende del valor de la sobreintensidad. Cuando esta supera el valor del arranque, actúa en un tiempo prefijado. En este caso:

$$t' = cte.$$

Relés a tiempo dependiente:

El tiempo de actuación depende inversamente de la sobreintensidad. Algunos de los relés más utilizados responden a la siguiente expresión:

$$t' = \frac{K'}{\left(\frac{I_d'}{I_a'}\right)^{n'} - 1}$$

En la tabla siguiente se dan valores de la contante (K') del relé para los tres tipos de curva (n') más utilizadas:

Tabla. Curvas de disparo habituales

Normal inversa (n'=0,02)	Muy inversa (n'=1)	Extremadamente inversa (n'=2)
0,014	1,35	8
0,028	2,70	16
0,042	4,05	24
0,056	5,40	32
0,070	6,70	40
0,084	8,10	48
0,098	9,45	56
0,112	10,80	64
0,126	12,15	72
0,140	13,50	80

En el caso de que exista reenganche rápido (menos de 0'5 segundos), el tiempo de actuación del relé tras el reenganche será:

Relé a tiempo independiente:

$$t'' = cte.$$

Relé a tiempo dependiente:

$$t'' = \frac{k}{\left(\frac{I_d}{I'_a}\right)^{\alpha} - 1} \cdot k_v$$

La duración total de la falta será la suma de los tiempos correspondientes a la primera actuación más el de la desconexión posterior al reenganche rápido:

$$t = t' + t''$$

6.2.7/ Resistencia de tierra de los electrodos

Considerando las configuraciones tipo de las tablas del Anexo 2 del *"Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría"* de UNESA y los parámetros característicos de dichas configuraciones:

K_r Valor unitario de la resistencia de puesta a tierra (Ω/Ω·m)

K_p Valor unitario que representa la máxima tensión de paso unitaria en la instalación (V/Ω·m·A)

K_c Valor unitario que representa la máxima tensión de contacto unitaria en la instalación (V/Ω·m·A)

En función de la geometría del electrodo el valor de resistencia de tierra de dicho electrodo se obtiene como:

$$R'_t = \rho \cdot K_r$$

Siendo:

R': Resistencia de tierra para electrodo elegido,

ρ: Resistividad del terreno en Ω·m,

K_r: Factor de resistencia.

6.2.8/ Cálculo de tierras en apoyos no frecuentados

El electrodo a utilizar es de tipo lineal con una pica, de forma que la resistencia de puesta a tierra tenga un valor suficientemente bajo que garantice la actuación de las protecciones, en caso de defecto a tierra, en un tiempo inferior a 1 segundo.

6.2.8.1. Cálculo resistencia PAT máxima para asegurar la actuación de las protecciones en un tiempo inferior a 1 segundo.

a) Relé tiempo independiente (N aislado).

Debe verificarse que:

$$I_d > I'_a$$

I_d Intensidad de defecto a tierra en el apoyo objeto de cálculo (A).

I_a' Intensidad de ajuste del relé de protección (A).

Teniendo en cuenta que el relé a tiempo independiente se utiliza para instalaciones con neutro aislado, el valor de la resistencia de puesta a tierra máximo para apoyos no frecuentados será aquel que cumpla:

$$\frac{c\cdot\sqrt{3}\cdot U\cdot\omega\cdot(C_a\cdot L_a+C_c\cdot L_c)}{\sqrt{1+[\omega\cdot(C_a\cdot L_a+C_c\cdot L_c)]^2\cdot(3\cdot R\prime_t)^2}} > I'_a \text{ ó } \frac{c\cdot\sqrt{3}\cdot U}{\sqrt{(3\cdot R_t)^2+\left(\frac{1}{\omega\cdot C}\right)^2}} > I'_a$$

b) Relé tiempo dependiente (N tierra).

Considerando que el tiempo de disparo debe ser inferior a 1 segundo:

$$t' = \frac{k}{\left(\frac{I_d}{I'_a}\right)^{\alpha}-1}\cdot k_v < 1$$

Teniendo en cuenta que el relé a tiempo dependiente se utiliza para instalaciones con neutro a tierra, el valor de la resistencia de puesta a tierra máximo para apoyos no frecuentados será aquel que cumpla:

$$\frac{c\cdot U}{\sqrt{3}\cdot\sqrt{R_t^2+X_{LTH}^2}} > I'_a\sqrt[\alpha]{k\cdot k_v+1}$$

Ó

$$\frac{c\cdot U}{\sqrt{3}\cdot\sqrt{(R_N+R_t)^2+X_N^2}}\ \frac{c\cdot U}{\sqrt{3}\cdot\sqrt{(R_N+R_t)^2+X_N^2}} > I'_a\sqrt[\alpha]{k\cdot k_v+1}$$

6.2.9/ Cálculo de tierras en apoyos frecuentados

El electrodo a utilizar en este tipo de apoyos estará compuesto por un anillo cerrado, a una profundidad de **al menos 0,50 m**, al que se conectarán al menos cuatro picas.

Para considerar que el diseño del sistema de puesta a tierra es correcto se debe cumplir que la elevación del potencial de tierra sea menor que dos veces el valor máximo admisible de la tensión de contacto, es decir:

$$U_E < 2 \cdot U_c$$

En caso de no cumplirse la condición anterior será necesario analizar que la tensión de contacto aplicada es inferior a la tensión de contacto aplicada admisible ($U'_{ca} \leq U_{ca}$). Esto se garantiza si se cumple que la tensión de contacto calculada para la instalación, ante un posible defecto, es inferior a la tensión de contacto máximo admisible:

$$U'_c \leq U_c$$

Siendo:

U_E Aumento del potencial de tierra, en V,

U'_C Tensión de contacto, en V,

U_C Tensión de contacto máxima admisible, en V,

En caso de no verificarse alguna de las expresiones anteriores, el diseño del sistema de puesta a tierra no será válido y será necesario repetir los cálculos con una configuración distinta o implementar algunas de las medidas adicionales para eliminar el riesgo de contacto. En este último caso se deberá comprobar que las tensiones de paso son inferiores a las máximas admisibles:

$$U'_p \leq U_p$$

6.3/ DETERMINACIÓN DEL AUMENTO DE POTENCIAL ANTE UN DEFECTO A TIERRA

El aumento de potencial de tierra cuando el electrodo evacua una corriente de defecto es:

$$U_E = I_d \cdot R'_t$$

Siendo:

U_E Aumento de potencial respecto una tierra lejana, en V

I_d Corriente de defecto en la línea, en A

R'_t Resistencia de tierra para electrodo elegido, en Ω

6.4/ DETERMINACIÓN DE LAS TENSIONES CONTACTO MÁXIMAS ADMISIBLES

El cálculo de la tensión de contacto máxima admisible se determina a partir de la tensión de contacto aplicada admisible sobre el cuerpo humano en función del tiempo de duración de la falta, que se establece en la tabla 18 de la ITC-LAT 07:

Tabla. Tensión de contacto aplicada admisible, Tabla 18 ITC-LAT 07

Duración de la falta t_F (s)	Tensión de contacto aplicada admisible Uca (V)
0,05	735
0,1	633
0,2	528
0,3	420
0,4	310
0,5	204
1	107
2	90
5	81
10	80
>10	50

$$U_c = U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{Z_B}\right] = U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{R_{a1} + 1{,}5\rho_s}{1.000}\right]$$

Siendo:

U_c Tensión de contacto máxima admisible, en V.

U_{ca} Valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta según tabla 18 ITC-LAT 07, en V.

R_{a1} Resistencia del calzado de un pie cuya suela sea aislante, en Ω. Se puede emplear como valor de esta resistencia adicional 1.000 Ω, que corresponde al equivalente paralelo del calzado de los dos pies. Se considerará nula esta resistencia cuando las personas puedan estar descalzas (piscinas, campings, áreas recreativas…)

R_{a2} Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno. Se considera que $R_{a2} = 1{,}5 \cdot \rho_s$, que corresponde al equivalente de los dos pies.

ρ_s Resistividad superficial del terreno en Ω·m.

Z_B Impedancia del cuerpo humano, se considera 1.000 Ω.

En aquellos casos en los que el terreno se recubra con una capa adicional de elevada resistividad se multiplicará el valor de la resistividad de dicha capa por un coeficiente reductor. El coeficiente reductor se obtendrá de la expresión siguiente:

$$C_s = 1 - 0{,}106 \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho}{\rho^*}}{2h_s + 0{,}106} \right)$$

Siendo:

Cs Coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial

ρ_s Resistividad superficial del terreno en Ω·m.

ρ* Resistividad de la capa superficial en Ω·m.

h_s Espesor de la capa superficial en m.

6.4.1/ Determinación de las tensiones paso máximas admisibles

Las tensiones de paso admisibles son mayores a las tensiones de contacto admisibles, de ahí que si el sistema de puesta a tierra satisface los requisitos establecidos respecto a las tensiones de contacto aplicadas, se puede suponer que, en la mayoría de los casos, no aparecerán tensiones de paso peligrosas.

Cuando las tensiones de contacto calculadas sean superiores a los valores máximos admisibles, se recurrirá al empleo de medidas adicionales de seguridad a fin de reducir el riesgo de las personas y de los bienes, en cuyo caso será necesario cumplir los valores máximos admisibles de las tensiones de paso aplicadas, debiéndose tomar como referencia lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus fundamentos técnicos:

$$U_p = 10U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{4.000 + 6\rho_s}{1.0001000}\right]$$

Siendo:

U_p Tensión de paso máxima admisible, en V,

U_{pa} Valor admisible de la tensión de paso aplicada 10 U_{ca}, siendo U_{ca} función de la duración de la corriente de falta según tabla 18 ITC-LAT 07, en V.

ρ_s Resistividad superficial del terreno en Ω·m.

6.4.2/ Determinación de las tensiones de contacto y de paso

En función de la geometría y configuración del electro elegido, y en base a los parámetros indicados en el *Anexo 2* del *"Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría" de UNESA*, se calculan los valores de la tensión de contacto:

$$U'_c = I_d \cdot \rho \cdot K_c$$

Siendo:

U'cTensión de contacto calculada, en V,

Id Intensidad de defecto en A.

ρ Resistividad del terreno en Ω·m,

Kc Factor de tensión de contacto V/Ω·m.

El valor de la tensión de paso se obtendrá como:

$$U'_p = I_d \cdot \rho \cdot K_p$$

Siendo:

U'p Tensión de paso calculada.

Id Intensidad de defecto en A.

ρ Resistividad del terreno en Ω·m.

Kp Factor de tensión de paso en V/Ω·m.

6.4.3/ Comprobación de que con el electrodo seleccionado se satisfacen las condiciones exigidas

Se debe verificar que se satisface:

$$U_E < 2 \cdot U_c \; o \; U'_c \leq \cdot U_c$$

De igual modo, en caso de que la tensión de contacto sean superiores a los valores máximos admisibles y se definan medidas adicionales que eliminen el riesgo de contacto, será necesario que se satisfaga:

$$U'_p \leq U_p$$

6.5/ RESUMEN CÁLCULO PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS

6.5.1/ Apoyos no Frecuentados

DATOS DE PARTIDA		
Longitud total líneas aéreas AT subsidiarias misma transformación (km)	La	4,905
Longitud total líneas subt. AT subsidiarias misma transformación (km)	Lc	0
Tiempo Falta (s)	tf	1
Resistividad superficial del terreno en Ω•m (apoyo)	ρs	150
ELECTRODO APOYO NO FRECUENTADO		
Factor de resistencia (Ω/Ω•m)	Kr	0,416
RESULTADOS		
Resistencia de tierra electrodo elegido, en Ω (R)	R	62,40
Intensidad de defecto (A)	If	300
COMPROBACIONES		
El tiempo previsto de actuación de las protecciones t' = 0,95s < 1 s (desconexión automática de protecciones - Grupo Enel). Por tanto, **no necesario justificar la tensión de contacto.**		
$I_d > I'_a$		
La resistencia PAT máxima asegura el disparo de las protecciones en t' < 1 s:		
R't = 34,5 Ω		

6.5.2/ Apoyos Frecuentados

DATOS DE PARTIDA		
Longitud total líneas aéreas AT subsidiarias misma transformación (km)	La	4,905
Longitud total líneas subt. AT subsidiarias misma transformación (km)	Lc	0
Tiempo Falta (s)	tf	1
Intensidad de Falta (A)	If	9,73
Resistividad superficial del terreno en Ω•m (apoyo)	ρs	150
Valor admisible de la tensión de contacto aplicada (ver tabla) (V)	Uca	107

Resistencia del calzado cuya suela sea aislante, en Ω	Ra1	2000
Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno, en Ω	Ra2	225
Impedancia del cuerpo humano, en Ω	ZB	1000
ELECTRODO APOYO FRECUENTADO	**30-30/5/42**	
Factor de resistencia (Ω/Ω•m)	Kr	0,11
Factor de tensión de contacto V/Ω•m	Kc	0,0563
Factor de tensión de paso en V/Ω•m	Kp	0,0258
RESULTADOS		
Tensión de contacto máxima admisible, en V (Uc)	Uc	
Tensión de paso máxima admisible, en V (Up)	Up	2033
Resistencia de tierra electrodo elegido, en Ω (R)	R	16,5
Aum. de respecto una tierra lejana, en V (Ue)	Ue	4950
Tensión de contacto calculada, en V (U'c)	U'c	
Tensión de paso calculada, en V (U'p)	U'p	1161
COMPROBACIONES		
Tensiones de contacto son inferiores a las máximas admisibles.		
Ue < 2xUc: 4950 <		
De no cumplirse lo anterior.		
De no cumplirse lo anterior, medidas adicionales antiescalo polimerico, mallazo, etc.		
Tensiones de paso son inferiores a las máximas admisibles.		
U'p < Up: 1161 < 2033	**VERDADERO**	

En Almería, Mayo 2022

Fdo: DÑA. EVA LÓPEZ MIRA

Ingeniera Técnica Industrial Col. 1670 de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

ANEXO I. TABLAS DE CALCULOS MECÁNICOS

POSTEMEL

Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 ·

MARIA_JARDÍN 25_P1-P6

Referencia : LÍNEA A.T. 25 KV.

Empresa : IDEA_INGENIERÍA

Sr. D. : .

Estudio Nº: .

Características de la línea :

Tensión :	25 kV
Zona :	C
Nº de apoyos :	7
Longitud de la línea :	581,84 m
Cables :	LA 56 (47-AL1/8-ST1A) { 1 }

POSTEMEL

Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

FLECHAS Y TENSIONES

LA 56 (47-AL1/8-ST1A) {1}

Zona A
Lim.1 a -5 º + V 565 daN
Lim. 2 a 15 º 15% (245,74daN)

Zona B
Lim.1 a -15 º + H 565 daN
Lim. 2 a 10 º 15% (245,74daN)

Zona C
Lim.1 a -20 º + H 565 daN
Lim. 2 a 10 º 15% (245,74daN)

Zona USUARIO
limite 1 a -30 º + H 555 daN

Sección	54,6 mm²
Peso	0,189 Kg/m
Carga de Rotura	1638,27 daN
Coef. Dilatación	1,9 lE-05 l/ºC
Módulo Elasticidad	7946,1 daN/mm²
Diámetro aparente	9,45 mm
Viento sobre conductor	0,567 daN/m

Tenses en daN. Flechas en metros. Vanos en metros. Cs es la relación entre la carga de rotura del cable y su tracción máxima.

A. Ini. A. Fin.	Vano	Vano Regul.	T F	CONDICIONES EN ZONA C												Cs
				50º	40º	30º	20º	15º	10º	0º	-5º	-5º+V	-10º	-15º	-20º+H	
356438 1	14,7	14,7	T F	33 0,15	50 0,1	93 0,05	166 0,03	205 0,02	**15,02%** 0,02	328 0,02	369 0,01	378 0,04	410 0,01	451 0,01	517 0,07	3,13
1 2	89,7	89,7	T F	73 2,56	76 2,44	80 2,33	85 2,21	87 2,14	5,49% 2,08	96 1,95	99 1,88	276 2,18	103 1,81	108 1,73	543 2,4	**3**
2 3	111,3	111,3	T F	74 3,86	77 3,75	79 3,63	82 3,51	83 3,45	5,19% 3,39	88 3,26	90 3,19	266 3,48	92 3,12	94 3,06	541 3,7	**3**
3 4	151,6	151,6	T F	75 7,13	76 7,01	78 6,9	79 6,78	80 6,72	4,88% 6,65	82 6,53	83 6,47	255 6,73	83 6,4	84 6,34	535 6,96	**3**
4 5	125,4	125,4	T F	75 4,89	77 4,78	78 4,66	81 4,54	82 4,48	5,07% 4,42	85 4,29	86 4,22	261 4,5	88 4,16	89 4,09	539 4,73	**3**
5 6	89	89	T F	72 2,55	76 2,44	79 2,32	84 2,2	86 2,14	5,43% 2,08	95 1,95	98 1,88	273 2,18	102 1,81	106 1,74	538 2,39	**3**

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

CONDICIONES DE CÁLCULO

La velocidad del viento para el cálculo es de 120 Km/h.

Condiciones Limitantes del Tense

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Límite 1			-20º+H v.a.	
Límite 2			10º %	
Límite 3				
Límite 4				
Límite 5				

v.a. condición con tense en valor absoluto.
% condición con tense en % de la carga de rotura.

Condiciones de Tracción Máxima

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Cond. 1			-15º+V	
Cond. 2			-20º+H	
Cond. 3				
Cond. 4				
Cond. 5				

Condiciones de cálculo de los apoyos

Tipo apoyo	Hipótesis		Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Suspensión	1ª Hip.	Conductor			-15º+V	
		H.Tierra			-15º+V	
	2ª Hip.	Conductor			-20º+H	
		H.Tierra			-20º+H	
	3ª Hip.	Conductor			8 %T a -20º+H	
		H.Tierra			8 %T a -20º+H	
	4ª Hip.	Conductor			---	
		H.Tierra			---	
Amarre	1ª Hip.	Conductor			-15º+V	
		H.Tierra			-15º+V	
	2ª Hip.	Conductor			-20º+H	
		H.Tierra			-20º+H	
	3ª Hip.	Conductor			15 %T a -20º+H	
		H.Tierra			15 %T a -20º+H	
	4ª Hip.	Conductor			---	
		H.Tierra			---	
Anclaje	1ª Hip.	Conductor			-15º+V	
		H.Tierra			-15º+V	
	2ª Hip.	Conductor			-20º+H	
		H.Tierra			-20º+H	
	3ª Hip.	Conductor			50 %T a -20º+H	
		H.Tierra			50 %T a -20º+H	
	4ª Hip.	Conductor			100 %T a -20º+H	
		H.Tierra			100 %T a -20º+H	
Fin de línea	1ª Hip.	Conductor			-15º+V	
		H.Tierra			-15º+V	
	2ª Hip.	Conductor			-20º+H	
		H.Tierra			-20º+H	
	3ª Hip.	Conductor			---	
		H.Tierra			---	
	4ª Hip.	Conductor			100 %T a -20º+H	
		H.Tierra			100 %T a -20º+H	

Esfuerzos de 3º hipótesis aplicados en el eje del apoyo.

Condiciones de Flecha Mínima

Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
		-20º	

Condiciones del ángulo de desvio de la cadena

Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
		-15º+½V	

Condiciones de Flecha Máxima

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Cond. 1			15º+V	
Cond. 2			50º	
Cond. 3			0º+H	
Cond. 4				
Cond. 5				

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Esfuerzo Total

Hu- Altura útil del apoyo
L- Esfuerzo longitudinal del cable
T- Esfuerzo transversal del cable
H- Esfuerzo horizontal del cable
V- Esfuerzo vertical del cable
d- Distancia entre fases
FT- Esfuerzo horizontal total
Cs- Coeficiente de seguridad
α- Ángulo desvio de la cadena
Dm- distancia mínima a masa

La hipótesis 4ªA refleja las cargas cuando hay rotura de esa fase. La 4ªB las cargas cuando la fase no está rota.

Poste	Función	Ángulo	Hip	Cs	FASES 3 fases Símplex				HILO TIERRA 0 hilo tierra				d (m)	α(º)	TOTAL
Hu(m)	Segurid. Zona	Comp. ºSex.			L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)	L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)		Dm(m)	FT (daN)
356438	EXIST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	FL		1ª	1,5	457	8	**466**	**-53**	- - -	- - -	- - -	- - -	1,25	-	1397
	Normal	-	2ª	1,5	543	0	**543**	**63**	- - -	- - -	- - -	- - -			1628
			3ª	1,5	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -			- - -
			4ªA	1,5	0	0	- - -	**0**	- - -	- - -	- - -	- - -		0,45	
14,81	Zona C		4ªB	1,2	543	0	**543**	**63**							
2	ANC		1ª	1,5	15	65	**80**	**28**	- - -	- - -	- - -	- - -	1,5	-	241
	Normal	-	2ª	1,5	1	0	**1**	**141**	- - -	- - -	- - -	- - -			4
			3ª	1,5	272	0	**272**	**141**	- - -	- - -	- - -	- - -			816
			4ªA	1,5	541	0	- - -	**141**	- - -	- - -	- - -	- - -		0,45	
13,06	Zona C		4ªB	1,2	1	0	**1**	**141**	- - -	- - -	- - -	- - -			
3	ANC		1ª	1,5	15	83	**98**	**27**	- - -	- - -	- - -	- - -	1,96	-	294
	Normal	-	2ª	1,5	6	0	**6**	**167**	- - -	- - -	- - -	- - -			18
			3ª	1,5	274	0	**274**	**167**	- - -	- - -	- - -	- - -			821
			4ªA	1,5	535	0	- - -	**167**	- - -	- - -	- - -	- - -		0,45	
15,04	Zona C		4ªB	1,2	6	0	**6**	**167**	- - -	- - -	- - -	- - -			
4	ANC		1ª	1,5	8	87	**95**	**43**	- - -	- - -	- - -	- - -	1,96	-	285
	Normal	-	2ª	1,5	4	0	**4**	**207**	- - -	- - -	- - -	- - -			11
			3ª	1,5	271	0	**271**	**207**	- - -	- - -	- - -	- - -			813
			4ªA	1,5	539	0	- - -	**207**	- - -	- - -	- - -	- - -		0,45	
15,04	Zona C		4ªB	1,2	4	0	**4**	**207**	- - -	- - -	- - -	- - -			
5	ANC		1ª	1,5	19	69	**88**	**43**	- - -	- - -	- - -	- - -	1,66	-	264
	Normal	-	2ª	1,5	1	0	**1**	**175**	- - -	- - -	- - -	- - -			3
			3ª	1,5	270	0	**270**	**175**	- - -	- - -	- - -	- - -			809
			4ªA	1,5	538	0	- - -	**175**	- - -	- - -	- - -	- - -		0,45	
15,04	Zona C		4ªB	1,2	1	0	**1**	**175**	- - -	- - -	- - -	- - -			
6	FL		1ª	1,5	287	29	**317**	**-8**	- - -	- - -	- - -	- - -	1,25	-	950
	Normal	-	2ª	1,5	538	0	**538**	**24**	- - -	- - -	- - -	- - -			1613
			3ª	1,5	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -			- - -
			4ªA	1,5	0	0	- - -	**0**	- - -	- - -	- - -	- - -		0,36	
14,81	Zona C		4ªB	1,2	538	0	**538**	**24**							

POSTEMEL

Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

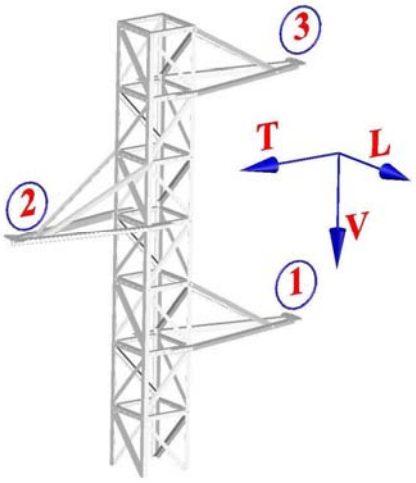
APOYOS SELECCIONADOS

Tensión : 25 KV
Nº Conductores : 3
Nº Hilos Tierra : 0

Poste Hu (m)	Función Segurid. Zona	Ángulo Comp. ºSex.	Denominación del Apoyo	Datos de las Fundaciones H m	a/d m	h m	b/D m	c m	Exc. m³	K kg/cm³	α º	σ kg/cm²	Peso Apoyo Kg
356438	EXIST												
	Normal		- - -										
17,2	Zona C												
1	FL												
	Normal		C-3000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,44	1,48				5,34	8			1266
14,81	Zona C												
2	ANC												
	Normal		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
13,06	Zona C												
3	ANC												
	Normal		C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,21	1,48				4,84	8			1047
15,04	Zona C												
4	ANC												
	Normal		C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,21	1,48				4,84	8			1047
15,04	Zona C												
5	ANC												
	Normal		C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,21	1,48				4,84	8			1047
15,04	Zona C												
6	FL												
	Normal		C-3000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,44	1,48				5,34	8			1266
14,81	Zona C												
							Totales :		**29,44**				**6598,44**

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 356438



Altura Útil (m) : 17,2
Seguridad : Normal
Función : Existente
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : ---
Vano posterior (m) : 14,71
N : 0,1366
D. Fases nec. (m) : 0,46
D. Masa nec. (m) : 0
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

APOYO SELECCIONADO

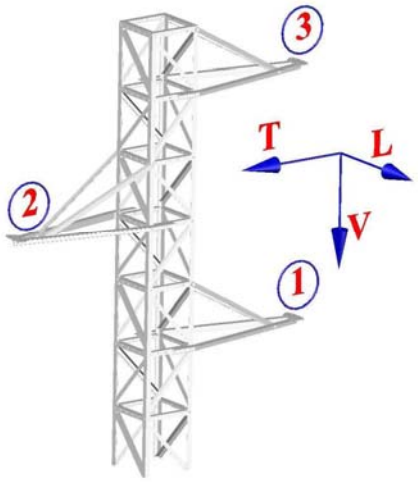
Denominación : ---

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización					
Coeficiente seg.					

Totales

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 1



Altura Útil (m) : 14,81
Seguridad : Normal
Función : Fin de línea
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 14,71
Vano posterior (m) : 89,74
N : -0,1419
D. Fases nec. (m) : 1,25
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

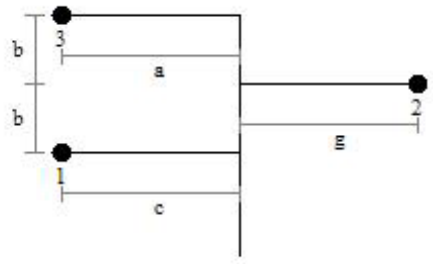
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	-53	-457	8	63	543	0	0	0	0	0	0	0	63	543	0
2	-53	-457	8	63	543	0	0	0	0	0	0	0	63	543	0
3	-53	-457	8	63	543	0	0	0	0	0	0	0	63	543	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-3000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	72,9%	64,25%	0%	75,68%	0%
Coeficiente seg.	2,06	2,33	---	1,59	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

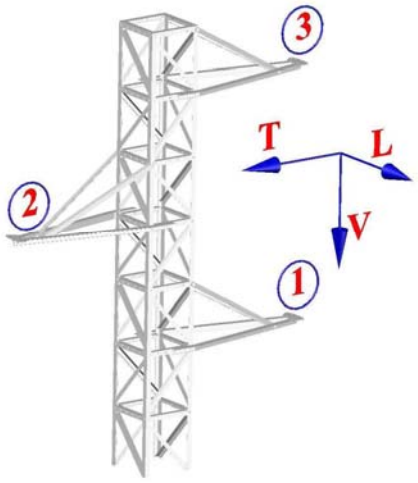
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,48
h : 2,44

Totales
Excavación (m ³) : 5,34
Ocupación (m ²) : 2,19
Peso apoyo (kg) : 1266,6

MARIA TRAMO P1-P6

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 2



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 89,74
Vano posterior (m) : 111,31
N : 0,0059
D. Fases nec. (m) : 1,5
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

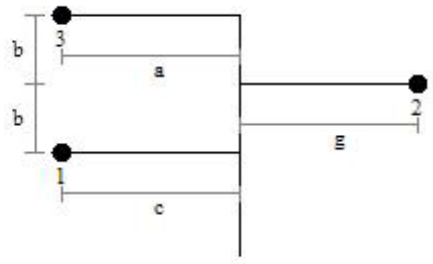
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	28	-15	65	141	-1	0	141	272	0	141	541	0	141	-1	0
2	28	-15	65	141	-1	0	141	272	0	141	541	0	141	-1	0
3	28	-15	65	141	-1	0	141	272	0	141	541	0	141	-1	0

APOYO SELECCIONADO

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	48,29%	26,87%	35,71%	39,26%	0%
Coeficiente seg.	3,11	5,58	4,2	3,06	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

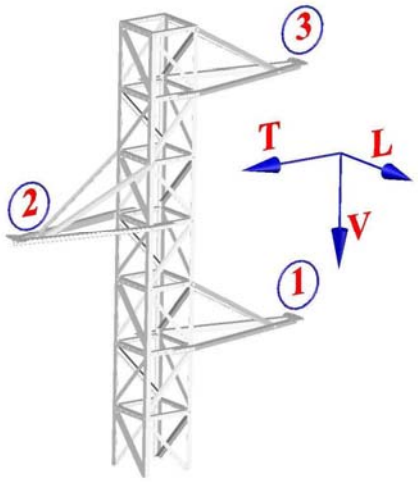
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,19

Totales
Excavación (m ³) : 4,23
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 923,16

MARIA TRAMO P1-P6

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 3



Altura Útil (m) : 15,04
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 111,31
Vano posterior (m) : 151,62
N : -0,021
D. Fases nec. (m) : 1,96
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

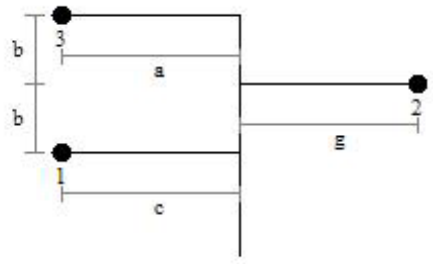
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	27	-15	83	167	-6	0	167	274	0	167	535	0	167	-6	0
2	27	-15	83	167	-6	0	167	274	0	167	535	0	167	-6	0
3	27	-15	83	167	-6	0	167	274	0	167	535	0	167	-6	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	48,92%	26,75%	35,89%	39,12%	0%
Coeficiente seg.	3,07	5,61	4,18	3,07	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

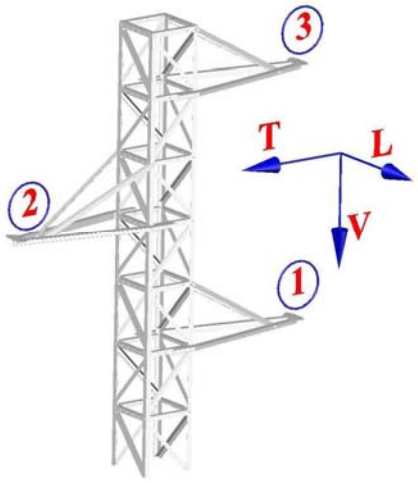
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,48
h : 2,21

Totales
Excavación (m ³) : 4,84
Ocupación (m ²) : 2,19
Peso apoyo (kg) : 1047,36

MARIA TRAMO P1-P6

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 4



Altura Útil (m) : 15,04
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 151,62
Vano posterior (m) : 125,43
N : 0,0367
D. Fases nec. (m) : 1,96
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

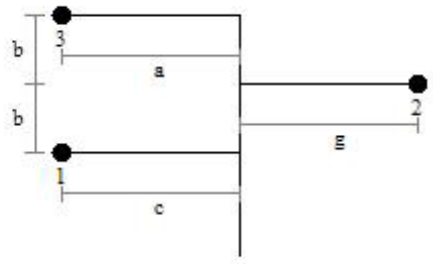
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	43	8	87	207	4	0	207	271	0	207	539	0	207	4	0
2	43	8	87	207	4	0	207	271	0	207	539	0	207	4	0
3	43	8	87	207	4	0	207	271	0	207	539	0	207	4	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	50,1%	26,99%	35,6%	39,15%	0%
Coeficiente seg.	2,99	5,56	4,21	3,06	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

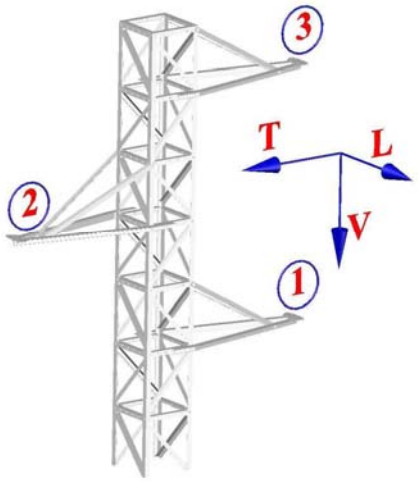
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,48
h : 2,21

Totales
Excavación (m ³) : 4,84
Ocupación (m ²) : 2,19
Peso apoyo (kg) : 1047,36

MARIA TRAMO P1-P6

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 5



Altura Útil (m) : 15,04
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 125,43
Vano posterior (m) : 89,03
N : 0,0535
D. Fases nec. (m) : 1,66
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

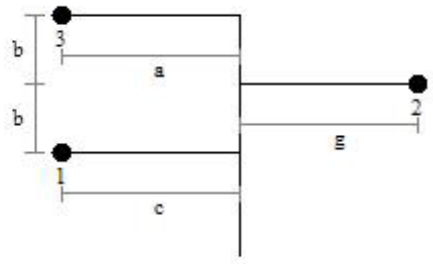
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	43	19	69	175	-1	0	175	270	0	175	538	0	175	-1	0
2	43	19	69	175	-1	0	175	270	0	175	538	0	175	-1	0
3	43	19	69	175	-1	0	175	270	0	175	538	0	175	-1	0

APOYO SELECCIONADO

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

Denominación : C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,93%	26,88%	35,46%	39,14%	0%
Coeficiente seg.	3	5,58	4,23	3,07	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

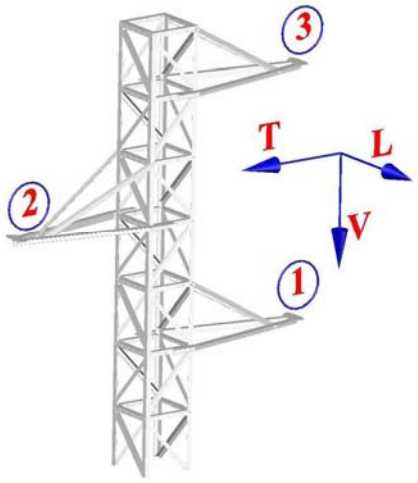
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,48
h : 2,21

Totales
Excavación (m ³) : 4,84
Ocupación (m ²) : 2,19
Peso apoyo (kg) : 1047,36

MARIA TRAMO P1-P6

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 6



Altura Útil (m) : 14,81
Seguridad : Normal
Función : Fin de línea
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 89,03
Vano posterior (m) : ---
N : -0,0699
D. Fases nec. (m) : 1,25
D. Masa nec. (m) : 0,36
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

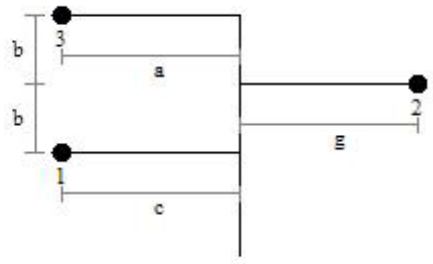
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	-8	-287	29	24	-538	0	0	0	0	0	0	0	24	-538	0
2	-8	-287	29	24	-538	0	0	0	0	0	0	0	24	-538	0
3	-8	-287	29	24	-538	0	0	0	0	0	0	0	24	-538	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-3000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	64,71%	63,91%	0%	75,27%	0%
Coeficiente seg.	2,32	2,35	---	1,59	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,48
h : 2,44

Totales
Excavación (m ³) : 5,34
Ocupación (m ²) : 2,19
Peso apoyo (kg) : 1266,6

MARIA TRAMO P1-P6

POSTEMEL

Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 ·

MARIA TRAMO P7-P41

Referencia : LÍNEA A.T. 25 KV.

Empresa : IDEA_INGENIERÍA

Sr. D. : .

Estudio Nº: .

Características de la línea :

Tensión :	25 kV
Zona :	C
Nº de apoyos :	35
Longitud de la línea :	4321,78 m
Cables :	LA 56 (47-AL1/8-ST1A) { 1 }

POSTEMEL

Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

FLECHAS Y TENSIONES

LA 56 (47-AL1/8-ST1A) {1}

Zona A
Lim.1 a -5 º + V 565 daN
Lim. 2 a 15 º 15% (245,74daN)

Zona B
Lim.1 a -15 º + H 565 daN
Lim. 2 a 10 º 15% (245,74daN)

Zona C
Lim.1 a -20 º + H 565 daN
Lim. 2 a 10 º 15% (245,74daN)

Zona USUARIO
limite 1 a -30 º + H 555 daN

Sección	54,6 mm²
Peso	0,189 Kg/m
Carga de Rotura	1638,27 daN
Coef. Dilatación	1,91E-05 l/ºC
Módulo Elasticidad	7946,1 daN/mm²
Diámetro aparente	9,45 mm
Viento sobre conductor	0,567 daN/m

Tenses en daN. Flechas en metros. Vanos en metros. Cs es la relación entre la carga de rotura del cable y su tracción máxima.

A. Ini. A. Fin.	Vano	Vano Regul.	T F	CONDICIONES EN ZONA C												Cs
				50º	40º	30º	20º	15º	10º	0º	-5º	-5º+V	-10º	-15º	-20º+H	
7 8	133,8	133,8	T F	75 5,55	77 5,43	78 5,31	80 5,19	81 5,13	5,01% 5,07	84 4,94	85 4,88	260 5,15	86 4,82	88 4,75	538 5,38	3
8 9	132,3	132,3	T F	75 5,43	77 5,31	78 5,2	80 5,08	81 5,01	5,01% 4,95	84 4,83	85 4,76	260 5,03	87 4,7	88 4,63	539 5,26	3
9 10	119,4	119,4	T F	75 4,43	77 4,32	79 4,2	81 4,08	82 4,01	5,13% 3,95	87 3,82	88 3,76	264 4,04	90 3,69	91 3,63	540 4,27	3
10 11	124,9	124,9	T F	74 4,89	76 4,77	78 4,65	80 4,54	81 4,47	5,01% 4,41	85 4,29	86 4,22	260 4,49	87 4,16	89 4,09	536 4,72	3
11 12	123,5	123,5	T F	74 4,77	76 4,66	78 4,54	80 4,42	81 4,36	5,07% 4,3	85 4,17	86 4,1	261 4,38	88 4,04	89 3,97	537 4,6	3
12 13	124	124	T F	74 4,81	76 4,7	78 4,58	80 4,46	81 4,4	5,01% 4,34	85 4,21	86 4,15	260 4,42	88 4,08	89 4,02	536 4,65	3
13 14	136	136	T F	74 5,81	76 5,69	77 5,57	79 5,45	80 5,39	4,94% 5,33	83 5,21	84 5,14	256 5,41	85 5,08	86 5,02	532 5,63	3
14 15	134,6	134,6	T F	75 5,61	77 5,5	78 5,38	80 5,26	81 5,2	5,01% 5,14	84 5,01	85 4,95	259 5,22	86 4,88	87 4,82	538 5,45	3
15 16	129	129	T F	75 5,16	77 5,05	78 4,93	80 4,81	81 4,75	5,01% 4,68	85 4,56	86 4,49	261 4,77	87 4,43	89 4,36	539 4,99	3
16 17	138	138	T F	74 5,95	76 5,84	77 5,72	79 5,6	80 5,54	4,94% 5,48	83 5,35	84 5,29	256 5,55	85 5,22	86 5,16	534 5,78	3
17 18	119,8	119,8	T F	74 4,51	76 4,39	78 4,27	80 4,15	82 4,09	5,07% 4,03	86 3,9	87 3,84	261 4,11	88 3,77	90 3,71	536 4,34	3
18 19	113,8	113,8	T F	75 4,04	77 3,92	79 3,8	82 3,68	83 3,62	5,19% 3,56	88 3,43	89 3,36	265 3,65	91 3,3	93 3,23	541 3,87	3
19 20	117,3	117,3	T F	74 4,31	76 4,2	78 4,08	81 3,96	82 3,9	5,07% 3,83	86 3,71	88 3,64	262 3,92	89 3,58	91 3,51	537 4,14	3
20 21	110,3	110,3	T F	74 3,8	77 3,68	79 3,57	82 3,45	84 3,38	5,19% 3,32	89 3,19	90 3,13	267 3,41	92 3,06	95 2,99	541 3,64	3
21 22	120,6	120,6	T F	75 4,52	77 4,41	79 4,29	81 4,17	82 4,11	5,07% 4,04	86 3,92	88 3,85	263 4,13	89 3,79	91 3,72	540 4,36	3
22 23	120,6	120,6	T F	75 4,53	77 4,41	79 4,29	81 4,17	82 4,11	5,07% 4,05	86 3,92	88 3,86	263 4,14	89 3,79	91 3,72	539 4,36	3
23 24	120,6	120,6	T F	75 4,52	77 4,4	79 4,28	81 4,16	82 4,1	5,13% 4,04	86 3,91	88 3,85	263 4,12	89 3,78	91 3,71	540 4,35	3
24 25	120,6	120,6	T F	74 4,55	76 4,44	78 4,32	80 4,2	82 4,14	5,07% 4,08	86 3,95	87 3,88	261 4,16	88 3,82	90 3,75	537 4,38	3
25 26	132,3	132,3	T F	75 5,44	76 5,33	78 5,21	80 5,09	81 5,03	5,01% 4,97	84 4,84	85 4,78	259 5,05	86 4,71	87 4,65	537 5,28	3
26 27	125,2	125,2	T F	74 4,91	76 4,79	78 4,68	80 4,56	81 4,5	5,01% 4,43	85 4,31	86 4,24	260 4,52	87 4,18	89 4,11	536 4,74	3
27 28	121,3	121,3	T F	74 4,6	76 4,48	78 4,37	81 4,24	82 4,18	5,07% 4,12	86 3,99	87 3,93	262 4,21	89 3,86	90 3,8	538 4,43	3
28 29	144	144	T F	75 6,43	76 6,31	78 6,19	79 6,07	80 6,01	4,94% 5,95	83 5,83	84 5,76	257 6,03	85 5,7	86 5,63	536 6,26	3
29 30	155,8	155,8	T F	75 7,52	76 7,4	77 7,28	79 7,16	79 7,1	4,88% 7,04	82 6,92	82 6,86	255 7,12	83 6,79	84 6,73	535 7,35	3
30 31	116,1	116,1	T F	74 4,2	77 4,09	79 3,97	81 3,85	83 3,79	5,13% 3,73	87 3,6	89 3,53	264 3,81	90 3,47	92 3,4	540 4,04	3

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

FLECHAS Y TENSIONES

LA 56 (47-AL1/8-ST1A) {1}

Zona A
Lim.1 a -5 º + V 565 daN
Lim. 2 a 15 º 15% (245,74daN)

Zona B
Lim.1 a -15 º + H 565 daN
Lim. 2 a 10 º 15% (245,74daN)

Zona C
Lim.1 a -20 º + H 565 daN
Lim. 2 a 10 º 15% (245,74daN)

Zona USUARIO
limite 1 a -30 º + H 555 daN

Sección	54,6 mm²
Peso	0,189 Kg/m
Carga de Rotura	1638,27 daN
Coef. Dilatación	1,9 lE-05 l/ºC
Módulo Elasticidad	7946,1 daN/mm²
Diámetro aparente	9,45 mm
Viento sobre conductor	0,567 daN/m

Tenses en daN. Flechas en metros. Vanos en metros. Cs es la relación entre la carga de rotura del cable y su tracción máxima.

A. Ini. A. Fin.	Vano	Vano Regul.	T F	CONDICIONES EN ZONA C												Cs
				50º	40º	30º	20º	15º	10º	0º	-5º	-5º+V	-10º	-15º	-20º+H	
31 32	116,1	116,1	T F	74 4,2	77 4,09	79 3,97	81 3,85	83 3,79	5,13% 3,73	87 3,6	88 3,53	264 3,81	90 3,47	92 3,4	539 4,04	3
32 33	116,1	116,1	T F	74 4,22	76 4,1	79 3,98	81 3,86	82 3,8	5,13% 3,74	87 3,61	88 3,55	263 3,83	90 3,48	92 3,41	538 4,05	3
33 34	136,7	136,7	T F	75 5,8	76 5,69	78 5,57	80 5,45	81 5,39	4,94% 5,33	83 5,2	84 5,14	258 5,41	86 5,07	87 5,01	537 5,63	3
34 35	140,1	140,1	T F	75 6,08	77 5,96	78 5,85	80 5,72	81 5,66	4,94% 5,6	83 5,48	84 5,41	258 5,68	85 5,35	86 5,28	538 5,91	3
35 36	116	116	T F	75 4,19	77 4,07	79 3,96	81 3,83	83 3,77	5,13% 3,71	87 3,58	89 3,52	265 3,8	91 3,45	92 3,38	541 4,03	3
36 37	135,2	135,2	T F	75 5,71	76 5,59	78 5,48	79 5,36	80 5,29	4,94% 5,23	83 5,11	84 5,04	257 5,31	85 4,98	86 4,92	535 5,54	3
37 38	141	141	T F	75 6,21	76 6,09	77 5,98	79 5,86	80 5,79	4,94% 5,73	82 5,61	83 5,55	256 5,81	84 5,48	85 5,42	534 6,04	3
38 39	155,7	155,7	T F	75 7,57	76 7,45	77 7,34	78 7,22	79 7,16	4,88% 7,1	81 6,97	82 6,91	253 7,17	82 6,85	83 6,78	532 7,4	3
39 40	127,5	127,5	T F	75 5,06	76 4,94	78 4,82	80 4,7	81 4,64	5,01% 4,58	85 4,45	86 4,39	261 4,66	87 4,32	89 4,26	538 4,89	3
40 41	103,8	103,8	T F	74 3,39	76 3,28	79 3,16	82 3,04	84 2,98	5,25% 2,92	90 2,79	92 2,72	268 3,01	94 2,65	97 2,58	540 3,23	3

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

CONDICIONES DE CÁLCULO

La velocidad del viento para el cálculo es de 120 Km/h.

Condiciones Limitantes del Tense

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Límite 1			-20º+H v.a.	
Límite 2			10º %	
Límite 3				
Límite 4				
Límite 5				

v.a. condición con tense en valor absoluto.
% condición con tense en % de la carga de rotura.

Condiciones de Tracción Máxima

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Cond. 1			-15º+V	
Cond. 2			-20º+H	
Cond. 3				
Cond. 4				
Cond. 5				

Condiciones de cálculo de los apoyos

Tipo apoyo	Hipótesis		Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Suspensión	1ª Hip.	Conductor			-15º+V	
		H.Tierra			-15º+V	
	2ª Hip.	Conductor			-20º+H	
		H.Tierra			-20º+H	
	3ª Hip.	Conductor			8 %T a -20º+H	
		H.Tierra			8 %T a -20º+H	
	4ª Hip.	Conductor			---	
		H.Tierra			---	
Amarre	1ª Hip.	Conductor			-15º+V	
		H.Tierra			-15º+V	
	2ª Hip.	Conductor			-20º+H	
		H.Tierra			-20º+H	
	3ª Hip.	Conductor			15 %T a -20º+H	
		H.Tierra			15 %T a -20º+H	
	4ª Hip.	Conductor			---	
		H.Tierra			---	
Anclaje	1ª Hip.	Conductor			-15º+V	
		H.Tierra			-15º+V	
	2ª Hip.	Conductor			-20º+H	
		H.Tierra			-20º+H	
	3ª Hip.	Conductor			50 %T a -20º+H	
		H.Tierra			50 %T a -20º+H	
	4ª Hip.	Conductor			100 %T a -20º+H	
		H.Tierra			100 %T a -20º+H	
Fin de línea	1ª Hip.	Conductor			-15º+V	
		H.Tierra			-15º+V	
	2ª Hip.	Conductor			-20º+H	
		H.Tierra			-20º+H	
	3ª Hip.	Conductor			---	
		H.Tierra			---	
	4ª Hip.	Conductor			100 %T a -20º+H	
		H.Tierra			100 %T a -20º+H	

Esfuerzos de 3º hipótesis aplicados en el eje del apoyo.

Condiciones de Flecha Mínima

Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
		-20º	

Condiciones del ángulo de desvio de la cadena

Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
		-15º+½V	

Condiciones de Flecha Máxima

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Cond. 1			15º+V	
Cond. 2			50º	
Cond. 3			0º+H	
Cond. 4				
Cond. 5				

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Esfuerzo Total

Hu- Altura útil del apoyo
L- Esfuerzo longitudinal del cable
T- Esfuerzo transversal del cable
H- Esfuerzo horizontal del cable
V- Esfuerzo vertical del cable
d- Distancia entre fases
FT- Esfuerzo horizontal total
Cs- Coeficiente de seguridad
α- Ángulo desvio de la cadena
Dm- distancia mínima a masa

La hipótesis 4ªA refleja las cargas cuando hay rotura de esa fase. La 4ªB las cargas cuando la fase no está rota.

Poste	Función	Ángulo	Hip	Cs	FASES 3 fases Símplex				HILO TIERRA 0 hilo tierra				d (m)	α(º)	TOTAL
Hu(m)	Segurid. Zona	Comp. ºSex.			L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)	L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)		Dm(m)	FT (daN)
7	FL		1ª	1,5	266	42	**308**	**14**	---	---	---	---	1,76	-	923
	Normal	-	2ª	1,5	538	0	**538**	**86**	---	---	---	---			1615
			3ª	1,5	---	---	---	---	---	---	---	---			---
			4ªA	1,5	0	0	---	**0**	---	---	---	---		0,36	
14,81	Zona C		4ªB	1,2	538	0	**538**	**86**							
8	ANC		1ª	1,5	0	84	**84**	**33**	---	---	---	---	1,76	-	252
	Normal	-	2ª	1,5	0	0	**0**	**180**	---	---	---	---			1
			3ª	1,5	269	0	**269**	**180**	---	---	---	---			808
			4ªA	1,5	539	0	---	**180**	---	---	---	---		0,45	
15,04	Zona C		4ªB	1,2	0	0	**0**	**180**	---	---	---	---			
9	ANC		1ª	1,5	5	79	**85**	**33**	---	---	---	---	1,74	-	254
	Normal	-	2ª	1,5	2	0	**2**	**173**	---	---	---	---			5
			3ª	1,5	271	0	**271**	**173**	---	---	---	---			813
			4ªA	1,5	540	0	---	**173**	---	---	---	---		0,45	
15,04	Zona C		4ªB	1,2	2	0	**2**	**173**	---	---	---	---			
10	ANC		1ª	1,5	5	77	**82**	**19**	---	---	---	---	1,66	-	247
	Normal	-	2ª	1,5	5	0	**5**	**142**	---	---	---	---			14
			3ª	1,5	273	0	**273**	**142**	---	---	---	---			818
			4ªA	1,5	536	0	---	**142**	---	---	---	---		0,45	
13,06	Zona C		4ªB	1,2	5	0	**5**	**142**	---	---	---	---			
11	ANC		1ª	1,5	1	79	**80**	**33**	---	---	---	---	1,66	-	239
	Normal	-	2ª	1,5	1	0	**1**	**174**	---	---	---	---			4
			3ª	1,5	269	0	**269**	**174**	---	---	---	---			807
			4ªA	1,5	537	0	---	**174**	---	---	---	---		0,45	
13,06	Zona C		4ªB	1,2	1	0	**1**	**174**	---	---	---	---			
12	ANC		1ª	1,5	0	78	**79**	**30**	---	---	---	---	1,65	-	236
	Normal	-	2ª	1,5	0	0	**0**	**166**	---	---	---	---			1
			3ª	1,5	269	0	**269**	**166**	---	---	---	---			806
			4ªA	1,5	536	0	---	**166**	---	---	---	---		0,45	
13,06	Zona C		4ªB	1,2	0	0	**0**	**166**	---	---	---	---			
13	ANC		1ª	1,5	6	82	**87**	**27**	---	---	---	---	1,79	-	262
	Normal	-	2ª	1,5	4	0	**4**	**165**	---	---	---	---			12
			3ª	1,5	270	0	**270**	**165**	---	---	---	---			810
			4ªA	1,5	532	0	---	**165**	---	---	---	---		0,45	
13,06	Zona C		4ªB	1,2	4	0	**4**	**165**	---	---	---	---			
14	ANC		1ª	1,5	4	85	**89**	**47**	---	---	---	---	1,79	-	266
	Normal	-	2ª	1,5	6	0	**6**	**212**	---	---	---	---			18
			3ª	1,5	272	0	**272**	**212**	---	---	---	---			817
			4ªA	1,5	538	0	---	**212**	---	---	---	---		0,45	
13,06	Zona C		4ªB	1,2	6	0	**6**	**212**	---	---	---	---			
15	ANC		1ª	1,5	2	83	**85**	**32**	---	---	---	---	1,76	-	254
	Normal	-	2ª	1,5	1	0	**1**	**178**	---	---	---	---			2
			3ª	1,5	270	0	**270**	**178**	---	---	---	---			809
			4ªA	1,5	539	0	---	**178**	---	---	---	---		0,45	
13,06	Zona C		4ªB	1,2	1	0	**1**	**178**	---	---	---	---			
16	ANC		1ª	1,5	5	84	**89**	**23**	---	---	---	---	1,81	-	267
	Normal	-	2ª	1,5	5	0	**5**	**160**	---	---	---	---			15
			3ª	1,5	272	0	**272**	**160**	---	---	---	---			816
			4ªA	1,5	534	0	---	**160**	---	---	---	---		0,45	
13,06	Zona C		4ªB	1,2	5	0	**5**	**160**	---	---	---	---			

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Esfuerzo Total

Hu- Altura útil del apoyo
L- Esfuerzo longitudinal del cable
T- Esfuerzo transversal del cable
H- Esfuerzo horizontal del cable
V- Esfuerzo vertical del cable
d- Distancia entre fases
FT- Esfuerzo horizontal total
Cs- Coeficiente de seguridad
α- Ángulo desvio de la cadena
Dm- distancia mínima a masa

La hipótesis 4ªA refleja las cargas cuando hay rotura de esa fase. La 4ªB las cargas cuando la fase no está rota.

Poste	Función	Ángulo	Hip	Cs	FASES 3 fases Símplex				HILO TIERRA 0 hilo tierra				d (m)	α(º)	TOTAL
Hu(m)	Segurid. Zona	Comp. ºSex.			L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)	L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)		Dm(m)	FT (daN)
17	ANC		1ª	1,5	7	81	**88**	**31**	---	---	---	---	1,81	-	263
	Normal	-	2ª	1,5	2	0	**2**	**174**	---	---	---	---			7
			3ª	1,5	269	0	**269**	**174**	---	---	---	---			808
			4ªA	1,5	536	0	---	**174**	---	---	---	---		0,45	
13,06	Zona C		4ªB	1,2	2	0	**2**	**174**	---	---	---	---			
18	ANC-ANG		1ª	1,5	5	204	**209**	**42**	---	---	---	---	1,6	-	628
	Normal	208,07	2ª	1,5	5	261	**266**	**183**	---	---	---	---			797
			3ª	1,5	265	196	**461**	**183**	---	---	---	---			1383
			4ªA	1,5	525	131	---	**183**	---	---	---	---		0,62	
12,84	Zona C		4ªB	1,2	5	261	**266**	**183**	---	---	---	---			
19	ANC		1ª	1,5	4	74	**77**	**20**	---	---	---	---	1,57	-	232
	Normal	-	2ª	1,5	3	0	**3**	**138**	---	---	---	---			10
			3ª	1,5	272	0	**272**	**138**	---	---	---	---			817
			4ªA	1,5	537	0	---	**138**	---	---	---	---		0,45	
13,06	Zona C		4ªB	1,2	3	0	**3**	**138**	---	---	---	---			
20	ANC		1ª	1,5	6	73	**78**	**39**	---	---	---	---	1,57	-	235
	Normal	-	2ª	1,5	4	0	**4**	**176**	---	---	---	---			12
			3ª	1,5	273	0	**273**	**176**	---	---	---	---			818
			4ªA	1,5	541	0	---	**176**	---	---	---	---		0,45	
13,06	Zona C		4ªB	1,2	4	0	**4**	**176**	---	---	---	---			
21	ANC-ANG		1ª	1,5	5	141	**146**	**27**	---	---	---	---	1,6	-	439
	Normal	165,7	2ª	1,5	2	135	**136**	**152**	---	---	---	---			409
			3ª	1,5	269	101	**370**	**152**	---	---	---	---			1111
			4ªA	1,5	536	67	---	**152**	---	---	---	---		0,54	
12,84	Zona C		4ªB	1,2	2	135	**136**	**152**	---	---	---	---			
22	ANC		1ª	1,5	0	76	**77**	**29**	---	---	---	---	1,61	-	230
	Normal	-	2ª	1,5	1	0	**1**	**160**	---	---	---	---			2
			3ª	1,5	270	0	**270**	**160**	---	---	---	---			810
			4ªA	1,5	539	0	---	**160**	---	---	---	---		0,45	
13,06	Zona C		4ªB	1,2	1	0	**1**	**160**	---	---	---	---			
23	ANC		1ª	1,5	1	76	**77**	**34**	---	---	---	---	1,61	-	232
	Normal	-	2ª	1,5	1	0	**1**	**171**	---	---	---	---			3
			3ª	1,5	271	0	**271**	**171**	---	---	---	---			812
			4ªA	1,5	540	0	---	**171**	---	---	---	---		0,45	
13,06	Zona C		4ªB	1,2	1	0	**1**	**171**	---	---	---	---			
24	ANC		1ª	1,5	2	76	**79**	**20**	---	---	---	---	1,61	-	236
	Normal	-	2ª	1,5	3	0	**3**	**143**	---	---	---	---			10
			3ª	1,5	272	0	**272**	**143**	---	---	---	---			816
			4ªA	1,5	537	0	---	**143**	---	---	---	---		0,45	
13,06	Zona C		4ªB	1,2	3	0	**3**	**143**	---	---	---	---			
25	ANC-ANG		1ª	1,5	4	106	**110**	**35**	---	---	---	---	1,74	-	330
	Normal	185,71	2ª	1,5	0	54	**54**	**179**	---	---	---	---			161
			3ª	1,5	268	40	**308**	**179**	---	---	---	---			925
			4ªA	1,5	536	27	---	**179**	---	---	---	---		0,49	
13,06	Zona C		4ªB	1,2	0	54	**54**	**179**	---	---	---	---			
26	ANC		1ª	1,5	1	81	**82**	**51**	---	---	---	---	1,74	-	247
	Normal	-	2ª	1,5	1	0	**1**	**213**	---	---	---	---			4
			3ª	1,5	269	0	**269**	**213**	---	---	---	---			808
			4ªA	1,5	536	0	---	**213**	---	---	---	---		0,45	
15,04	Zona C		4ªB	1,2	1	0	**1**	**213**	---	---	---	---			

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Esfuerzo Total

Hu- Altura útil del apoyo
L- Esfuerzo longitudinal del cable
T- Esfuerzo transversal del cable
H- Esfuerzo horizontal del cable
V- Esfuerzo vertical del cable
d- Distancia entre fases
FT- Esfuerzo horizontal total
Cs- Coeficiente de seguridad
α- Ángulo desvio de la cadena
Dm- distancia mínima a masa

La hipótesis 4ªA refleja las cargas cuando hay rotura de esa fase. La 4ªB las cargas cuando la fase no está rota.

Poste	Función	Ángulo	Hip	Cs	FASES 3 fases Símplex				HILO TIERRA 0 hilo tierra				d (m)	α(º)	TOTAL
Hu(m)	Segurid. Zona	Comp. ºSex.			L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)	L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)		Dm(m)	FT (daN)
27	ANC		1ª	1,5	3	78	**81**	**26**	---	---	---	---	1,66	-	242
	Normal	-	2ª	1,5	2	0	**2**	**158**	---	---	---	---			7
			3ª	1,5	270	0	**270**	**158**	---	---	---	---			810
			4ªA	1,5	538	0	---	**158**	---	---	---	---		0,45	
15,04	Zona C		4ªB	1,2	2	0	**2**	**158**	---	---	---	---			
28	ANC		1ª	1,5	7	83	**90**	**20**	---	---	---	---	1,87	-	271
	Normal	-	2ª	1,5	1	0	**1**	**155**	---	---	---	---			4
			3ª	1,5	270	0	**270**	**155**	---	---	---	---			809
			4ªA	1,5	536	0	---	**155**	---	---	---	---		0,45	
15,04	Zona C		4ªB	1,2	1	0	**1**	**155**	---	---	---	---			
29	ANC		1ª	1,5	3	93	**96**	**44**	---	---	---	---	2,01	-	288
	Normal	-	2ª	1,5	1	0	**1**	**219**	---	---	---	---			4
			3ª	1,5	269	0	**269**	**219**	---	---	---	---			807
			4ªA	1,5	535	0	---	**219**	---	---	---	---		0,45	
15,04	Zona C		4ªB	1,2	1	0	**1**	**219**	---	---	---	---			
30	ANC-ANG		1ª	1,5	13	126	**138**	**34**	---	---	---	---	2,01	-	415
	Normal	188,79	2ª	1,5	4	82	**87**	**185**	---	---	---	---			260
			3ª	1,5	271	62	**333**	**185**	---	---	---	---			999
			4ªA	1,5	538	41	---	**185**	---	---	---	---		0,5	
15,04	Zona C		4ªB	1,2	4	82	**87**	**185**	---	---	---	---			
31	ANC		1ª	1,5	0	74	**74**	**30**	---	---	---	---	1,55	-	222
	Normal	-	2ª	1,5	0	0	**0**	**158**	---	---	---	---			0
			3ª	1,5	270	0	**270**	**158**	---	---	---	---			809
			4ªA	1,5	539	0	---	**158**	---	---	---	---		0,45	
13,06	Zona C		4ªB	1,2	0	0	**0**	**158**	---	---	---	---			
32	ANC		1ª	1,5	1	74	**75**	**33**	---	---	---	---	1,56	-	224
	Normal	-	2ª	1,5	1	0	**1**	**165**	---	---	---	---			3
			3ª	1,5	270	0	**270**	**165**	---	---	---	---			811
			4ªA	1,5	538	0	---	**165**	---	---	---	---		0,45	
13,06	Zona C		4ªB	1,2	1	0	**1**	**165**	---	---	---	---			
33	ANC-ANG		1ª	1,5	7	294	**301**	**17**	---	---	---	---	1,79	-	903
	Normal	131,22	2ª	1,5	2	444	**445**	**141**	---	---	---	---			1336
			3ª	1,5	246	333	**579**	**141**	---	---	---	---			1737
			4ªA	1,5	489	222	---	**141**	---	---	---	---		0,74	
12,84	Zona C		4ªB	1,2	2	444	**445**	**141**	---	---	---	---			
34	ANC		1ª	1,5	0	87	**87**	**37**	---	---	---	---	1,83	-	260
	Normal	-	2ª	1,5	1	0	**1**	**194**	---	---	---	---			3
			3ª	1,5	269	0	**269**	**194**	---	---	---	---			808
			4ªA	1,5	538	0	---	**194**	---	---	---	---		0,45	
15,04	Zona C		4ªB	1,2	1	0	**1**	**194**	---	---	---	---			
35	ANC		1ª	1,5	9	81	**90**	**35**	---	---	---	---	1,83	-	270
	Normal	-	2ª	1,5	3	0	**3**	**180**	---	---	---	---			10
			3ª	1,5	272	0	**272**	**180**	---	---	---	---			816
			4ªA	1,5	541	0	---	**180**	---	---	---	---		0,45	
15,04	Zona C		4ªB	1,2	3	0	**3**	**180**	---	---	---	---			
36	ANC		1ª	1,5	10	79	**89**	**20**	---	---	---	---	1,78	-	267
	Normal	-	2ª	1,5	6	0	**6**	**147**	---	---	---	---			18
			3ª	1,5	273	0	**273**	**147**	---	---	---	---			820
			4ªA	1,5	535	0	---	**147**	---	---	---	---		0,45	
13,06	Zona C		4ªB	1,2	6	0	**6**	**147**	---	---	---	---			

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Esfuerzo Total

Hu- Altura útil del apoyo
L- Esfuerzo longitudinal del cable
T- Esfuerzo transversal del cable
H- Esfuerzo horizontal del cable
V- Esfuerzo vertical del cable
d- Distancia entre fases
FT- Esfuerzo horizontal total
Cs- Coeficiente de seguridad
α- Ángulo desvio de la cadena
Dm- distancia mínima a masa

La hipótesis 4ªA refleja las cargas cuando hay rotura de esa fase. La 4ªB las cargas cuando la fase no está rota.

Poste	Función	Ángulo	Hip	Cs	FASES 3 fases Símplex				HILO TIERRA 0 hilo tierra				d (m)	α(º)	TOTAL
Hu(m)	Segurid. Zona	Comp. ºSex.			L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)	L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)		Dm(m)	FT (daN)
37	ANC		1ª	1,5	2	86	**88**	**33**	- - -	- - -	- - -	- - -	1,84	-	265
	Normal	-	2ª	1,5	1	0	**1**	**185**	- - -	- - -	- - -	- - -			3
			3ª	1,5	268	0	**268**	**185**	- - -	- - -	- - -	- - -			804
			4ªA	1,5	534	0	- - -	**185**	- - -	- - -	- - -	- - -		0,45	
15,04	Zona C		4ªB	1,2	1	0	**1**	**185**	- - -	- - -	- - -	- - -			
38	ANC		1ª	1,5	4	92	**96**	**35**	- - -	- - -	- - -	- - -	2,02	-	289
	Normal	-	2ª	1,5	2	0	**2**	**198**	- - -	- - -	- - -	- - -			7
			3ª	1,5	268	0	**268**	**198**	- - -	- - -	- - -	- - -			804
			4ªA	1,5	532	0	- - -	**198**	- - -	- - -	- - -	- - -		0,45	
17,02	Zona C		4ªB	1,2	2	0	**2**	**198**	- - -	- - -	- - -	- - -			
39	ANC		1ª	1,5	10	88	**98**	**41**	- - -	- - -	- - -	- - -	2,02	-	295
	Normal	-	2ª	1,5	7	0	**7**	**205**	- - -	- - -	- - -	- - -			20
			3ª	1,5	272	0	**272**	**205**	- - -	- - -	- - -	- - -			817
			4ªA	1,5	538	0	- - -	**205**	- - -	- - -	- - -	- - -		0,45	
15,04	Zona C		4ªB	1,2	7	0	**7**	**205**	- - -	- - -	- - -	- - -			
40	ANC-ANG		1ª	1,5	10	235	**245**	**27**	- - -	- - -	- - -	- - -	1,68	-	735
	Normal	214,99	2ª	1,5	2	324	**326**	**153**	- - -	- - -	- - -	- - -			977
			3ª	1,5	258	243	**501**	**153**	- - -	- - -	- - -	- - -			1504
			4ªA	1,5	515	162	- - -	**153**	- - -	- - -	- - -	- - -		0,66	
14,81	Zona C		4ªB	1,2	2	324	**326**	**153**	- - -	- - -	- - -	- - -			
41	FL		1ª	1,5	278	33	**312**	**22**	- - -	- - -	- - -	- - -	1,42	-	935
	Normal	-	2ª	1,5	540	0	**540**	**87**	- - -	- - -	- - -	- - -			1619
			3ª	1,5	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -			- - -
			4ªA	1,5	0	0	- - -	**0**	- - -	- - -	- - -	- - -		0,36	
12,84	Zona C		4ªB	1,2	540	0	**540**	**87**							

POSTEMEL

Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

APOYOS SELECCIONADOS

Tensión : 25 KV
Nº Conductores : 3
Nº Hilos Tierra : 0

Poste Hu (m)	Función Segurid. Zona	Ángulo Comp. ºSex.	Denominación del Apoyo	Datos de las Fundaciones									Peso Apoyo Kg
				H m	a/d m	h m	b/D m	c m	Exc. m³	K kg/cm³	α º	σ kg/cm²	
7	FL												
	Normal		C-3000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,44	1,48				5,34	8			1266
14,81	Zona C												
8	ANC												
	Normal		C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,21	1,48				4,84	8			1047
15,04	Zona C												
9	ANC												
	Normal		C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,21	1,48				4,84	8			1047
15,04	Zona C												
10	ANC												
	Normal		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
13,06	Zona C												
11	ANC												
	Normal		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
13,06	Zona C												
12	ANC												
	Normal		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
13,06	Zona C												
13	ANC												
	Normal		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
13,06	Zona C												
14	ANC												
	Normal		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
13,06	Zona C												
15	ANC												
	Normal		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
13,06	Zona C												
16	ANC												
	Normal		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
13,06	Zona C												
17	ANC												
	Normal		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
13,06	Zona C												
18	ANC-ANG												
	Normal	208,07	C-3000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,41	1,39				4,66	8			1103
12,84	Zona C												
19	ANC												
	Normal		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
13,06	Zona C												
20	ANC												
	Normal		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
13,06	Zona C												
21	ANC-ANG												
	Normal	165,7	C-3000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,41	1,39				4,66	8			1103
12,84	Zona C												

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL

Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

APOYOS SELECCIONADOS

Tensión : 25 KV
Nº Conductores : 3
Nº Hilos Tierra : 0

Poste Hu (m)	Función Segurid. Zona	Ángulo Comp. ºSex.	Denominación del Apoyo	Datos de las Fundaciones H m	 a/d m	 h m	 b/D m	 c m	 Exc. m³	 K kg/cm³	 α º	 σ kg/cm²	Peso Apoyo Kg
22 13,06	ANC Normal Zona C		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
23 13,06	ANC Normal Zona C		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
24 13,06	ANC Normal Zona C		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
25 13,06	ANC-ANG Normal Zona C	185,71	C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
26 15,04	ANC Normal Zona C		C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,21	1,48				4,84	8			1047
27 15,04	ANC Normal Zona C		C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,21	1,48				4,84	8			1047
28 15,04	ANC Normal Zona C		C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,21	1,48				4,84	8			1047
29 15,04	ANC Normal Zona C		C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,21	1,48				4,84	8			1047
30 15,04	ANC-ANG Normal Zona C	188,79	C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,21	1,48				4,84	8			1047
31 13,06	ANC Normal Zona C		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
32 13,06	ANC Normal Zona C		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923
33 12,84	ANC-ANG Normal Zona C	131,22	C-3000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,41	1,39				4,66	8			1103
34 15,04	ANC Normal Zona C		C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,21	1,48				4,84	8			1047
35 15,04	ANC Normal Zona C		C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,21	1,48				4,84	8			1047
36 13,06	ANC Normal Zona C		C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,19	1,39				4,23	8			923

POSTEMEL

Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

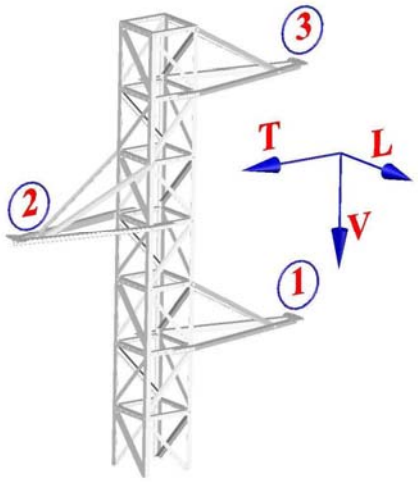
APOYOS SELECCIONADOS

Tensión : 25 KV
Nº Conductores : 3
Nº Hilos Tierra : 0

Poste Hu (m)	Función Segurid. Zona	Ángulo Comp. ºSex.	Denominación del Apoyo	Datos de las Fundaciones									Peso Apoyo Kg
				H m	a/d m	h m	b/D m	c m	Exc. m³	K kg/cm³	α º	σ kg/cm²	
37 15,04	ANC Normal Zona C		C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,21	1,48				4,84	8			1047
38 17,02	ANC Normal Zona C		C-2000-22-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,23	1,59				5,64	8			1144
39 15,04	ANC Normal Zona C		C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,21	1,48				4,84	8			1047
40 14,81	ANC-ANG Normal Zona C	214,99	C-3000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,44	1,48				5,34	8			1266
41 12,84	FL Normal Zona C		C-3000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS	2,41	1,39				4,66	8			1103
			Totales :						**160,13**				**35306,52**

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 7



Altura Útil (m) : 14,81
Seguridad : Normal
Función : Fin de línea
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : ---
Vano posterior (m) : 133,79
N : -0,0086
D. Fases nec. (m) : 1,76
D. Masa nec. (m) : 0,36
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

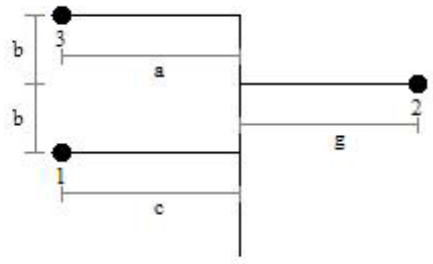
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	14	266	42	86	538	0	0	0	0	0	0	0	86	538	0
2	14	266	42	86	538	0	0	0	0	0	0	0	86	538	0
3	14	266	42	86	538	0	0	0	0	0	0	0	86	538	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-3000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	63,89%	63,75%	0%	75,09%	0%
Coeficiente seg.	2,35	2,35	---	1,6	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

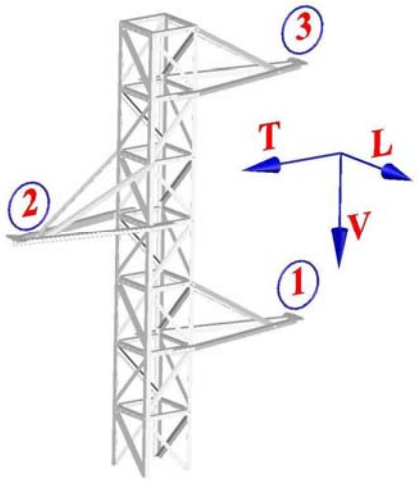
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,48
h : 2,44

Totales
Excavación (m ³) : 5,34
Ocupación (m ²) : 2,19
Peso apoyo (kg) : 1266,6

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 8



Altura Útil (m) : 15,04
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 133,79
Vano posterior (m) : 132,34
N : 0,0003
D. Fases nec. (m) : 1,76
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

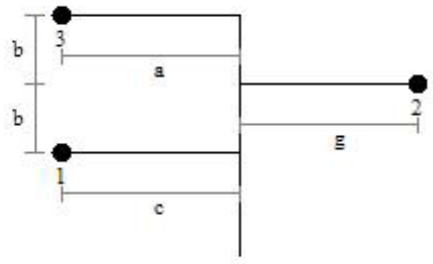
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	33	0	84	180	0	0	180	269	0	180	539	0	180	0	0
2	33	0	84	180	0	0	180	269	0	180	539	0	180	0	0
3	33	0	84	180	0	0	180	269	0	180	539	0	180	0	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,65%	26,91%	35,42%	39,15%	0%
Coeficiente seg.	3,02	5,57	4,24	3,07	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

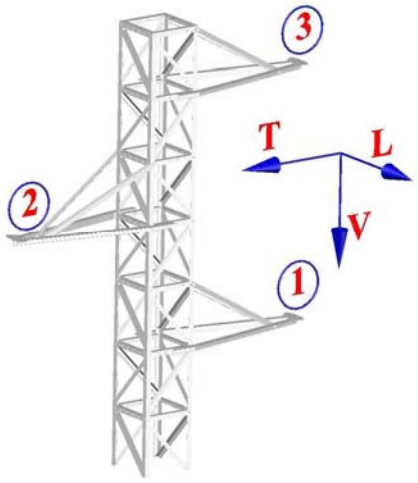
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,48
h : 2,21

Totales
Excavación (m ³) : 4,84
Ocupación (m ²) : 2,19
Peso apoyo (kg) : 1047,36

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 9



Altura Útil (m) : 15,04
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 132,34
Vano posterior (m) : 119,37
N : 0,005
D. Fases nec. (m) : 1,74
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

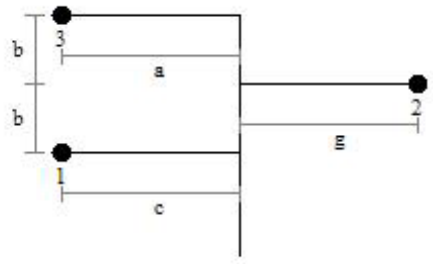
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	33	5	79	173	2	0	173	271	0	173	540	0	173	2	0
2	33	5	79	173	2	0	173	271	0	173	540	0	173	2	0
3	33	5	79	173	2	0	173	271	0	173	540	0	173	2	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,7%	26,94%	35,6%	39,19%	0%
Coeficiente seg.	3,02	5,57	4,21	3,06	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

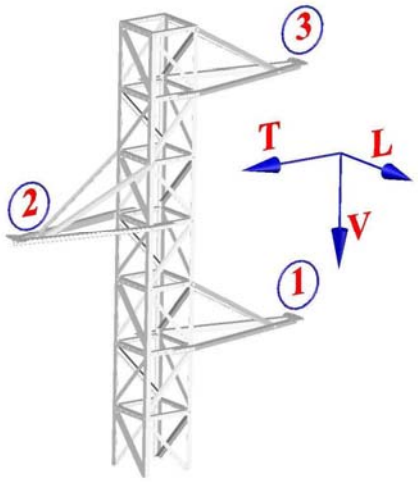
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,48
h : 2,21

Totales
Excavación (m ³) : 4,84
Ocupación (m ²) : 2,19
Peso apoyo (kg) : 1047,36

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 10



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 119,37
Vano posterior (m) : 124,88
N : -0,0449
D. Fases nec. (m) : 1,66
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

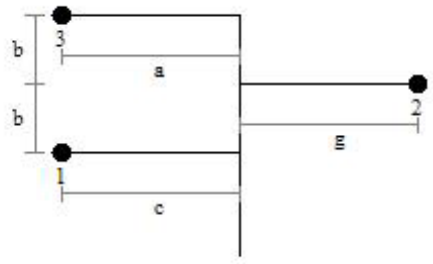
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	19	-5	77	142	-5	0	142	273	0	142	536	0	142	-5	0
2	19	-5	77	142	-5	0	142	273	0	142	536	0	142	-5	0
3	19	-5	77	142	-5	0	142	273	0	142	536	0	142	-5	0

APOYO SELECCIONADO

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,18%	26,79%	35,76%	39,12%	0%
Coeficiente seg.	3,05	5,6	4,19	3,07	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

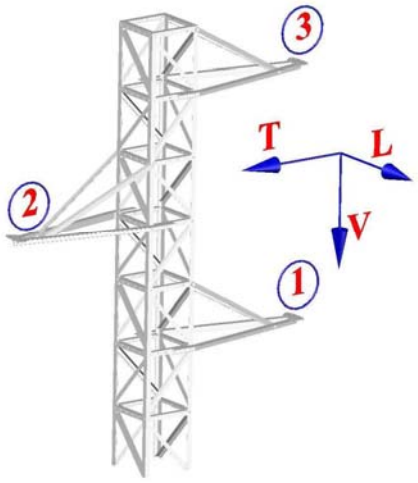
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,19

Totales
Excavación (m ³) : 4,23
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 923,16

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 11



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 124,88
Vano posterior (m) : 123,52
N : 0,0098
D. Fases nec. (m) : 1,66
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

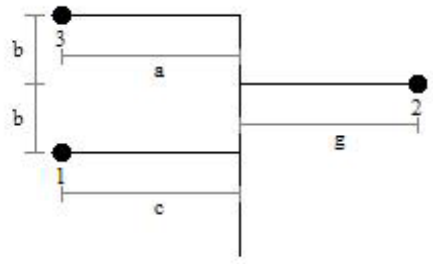
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	33	1	79	174	1	0	174	269	0	174	537	0	174	1	0
2	33	1	79	174	1	0	174	269	0	174	537	0	174	1	0
3	33	1	79	174	1	0	174	269	0	174	537	0	174	1	0

APOYO SELECCIONADO

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,49%	26,93%	35,37%	39,09%	0%
Coeficiente seg.	3,03	5,57	4,24	3,07	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

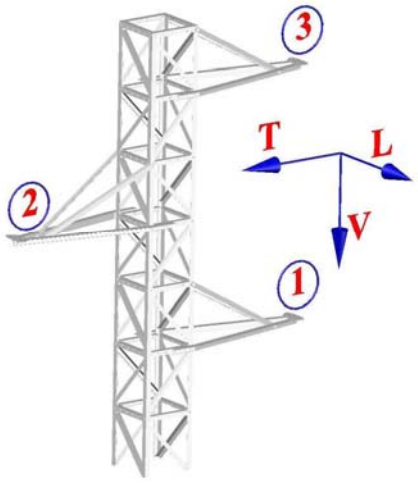
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,19

Totales
Excavación (m ³) : 4,23
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 923,16

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 12



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 123,52
Vano posterior (m) : 124,04
N : -0,0039
D. Fases nec. (m) : 1,65
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

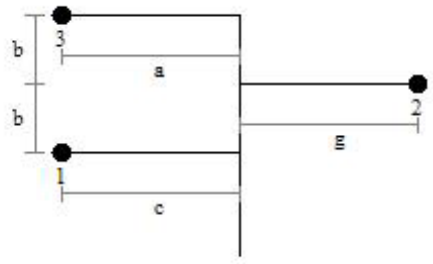
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	30	0	78	166	0	0	166	269	0	166	536	0	166	0	0
2	30	0	78	166	0	0	166	269	0	166	536	0	166	0	0
3	30	0	78	166	0	0	166	269	0	166	536	0	166	0	0

APOYO SELECCIONADO

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,41%	26,89%	35,33%	39,08%	0%
Coeficiente seg.	3,04	5,58	4,25	3,07	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

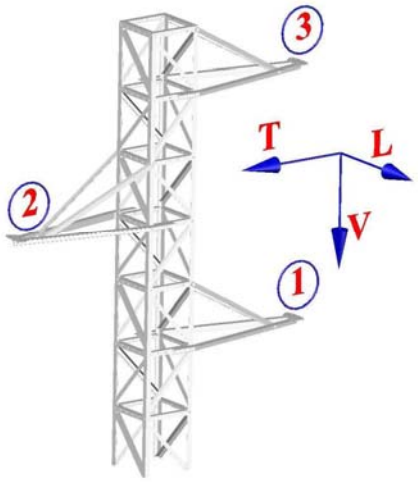
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,19

Totales
Excavación (m ³) : 4,23
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 923,16

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 13



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 124,04
Vano posterior (m) : 135,96
N : -0,0207
D. Fases nec. (m) : 1,79
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

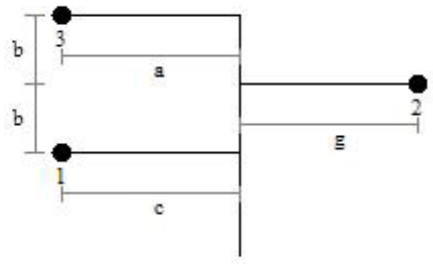
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	27	-6	82	165	-4	0	165	270	0	165	532	0	165	-4	0
2	27	-6	82	165	-4	0	165	270	0	165	532	0	165	-4	0
3	27	-6	82	165	-4	0	165	270	0	165	532	0	165	-4	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,31%	26,81%	35,49%	38,95%	0%
Coeficiente seg.	3,04	5,6	4,23	3,08	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

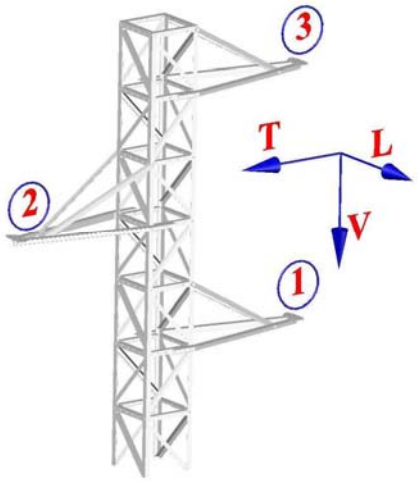
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,19

Totales
Excavación (m ³) : 4,23
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 923,16

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 14



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 135,96
Vano posterior (m) : 134,6
N : 0,0548
D. Fases nec. (m) : 1,79
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

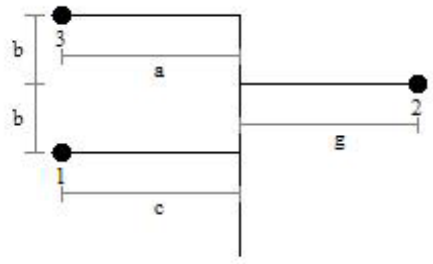
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	47	4	85	212	6	0	212	272	0	212	538	0	212	6	0
2	47	4	85	212	6	0	212	272	0	212	538	0	212	6	0
3	47	4	85	212	6	0	212	272	0	212	538	0	212	6	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,84%	27,05%	35,72%	39,15%	0%
Coeficiente seg.	3,01	5,55	4,2	3,07	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

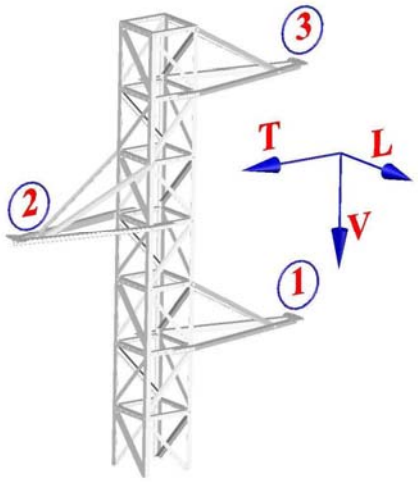
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,19

Totales
Excavación (m ³) : 4,23
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 923,16

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 15



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 134,6
Vano posterior (m) : 128,96
N : -0,0007
D. Fases nec. (m) : 1,76
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

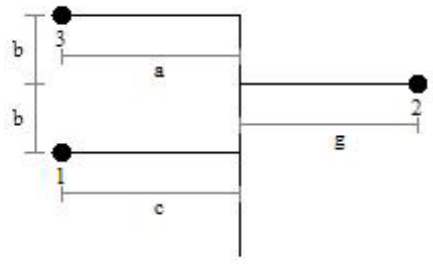
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	32	2	83	178	1	0	178	270	0	178	539	0	178	1	0
2	32	2	83	178	1	0	178	270	0	178	539	0	178	1	0
3	32	2	83	178	1	0	178	270	0	178	539	0	178	1	0

APOYO SELECCIONADO

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,68%	26,92%	35,45%	39,16%	0%
Coeficiente seg.	3,02	5,57	4,23	3,06	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

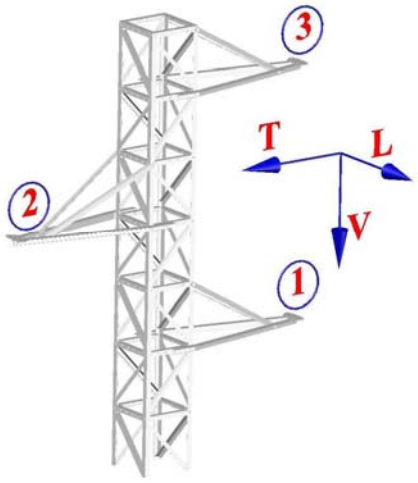
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,19

Totales
Excavación (m ³) : 4,23
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 923,16

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 16



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 128,96
Vano posterior (m) : 137,99
N : -0,0381
D. Fases nec. (m) : 1,81
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

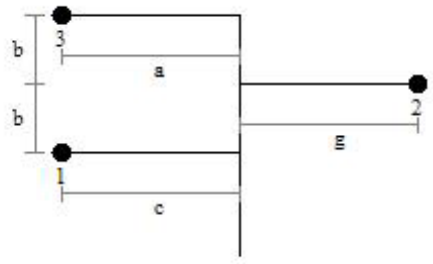
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	23	-5	84	160	-5	0	160	272	0	160	534	0	160	-5	0
2	23	-5	84	160	-5	0	160	272	0	160	534	0	160	-5	0
3	23	-5	84	160	-5	0	160	272	0	160	534	0	160	-5	0

APOYO SELECCIONADO

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,4%	26,78%	35,69%	39%	0%
Coeficiente seg.	3,04	5,6	4,2	3,08	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

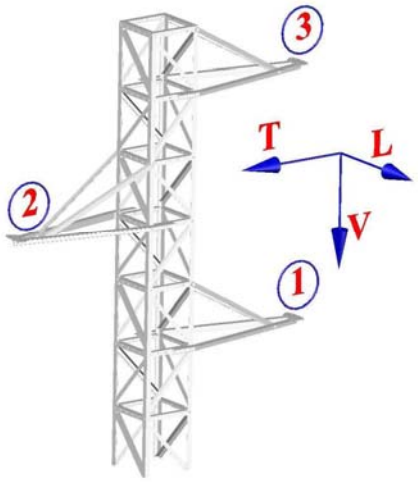
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,19

Totales
Excavación (m ³) : 4,23
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 923,16

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 17



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 137,99
Vano posterior (m) : 119,84
N : -0,0006
D. Fases nec. (m) : 1,81
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

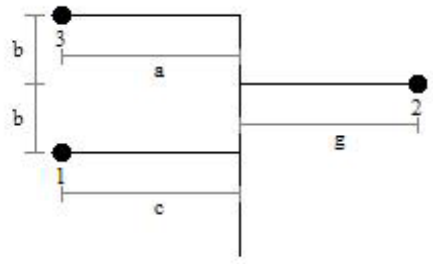
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	31	7	81	174	2	0	174	269	0	174	536	0	174	2	0
2	31	7	81	174	2	0	174	269	0	174	536	0	174	2	0
3	31	7	81	174	2	0	174	269	0	174	536	0	174	2	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,83%	26,96%	35,4%	39,05%	0%
Coeficiente seg.	3,01	5,56	4,24	3,07	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

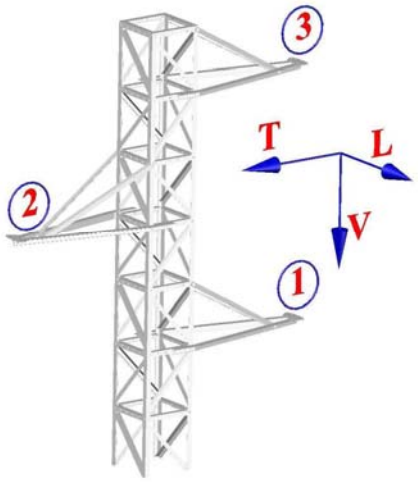
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,19

Totales
Excavación (m ³) : 4,23
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 923,16

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 18



Altura Útil (m) : 12,84
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 119,84
Vano posterior (m) : 113,81
N : 0,0451
D. Fases nec. (m) : 1,6
D. Masa nec. (m) : 0,62
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

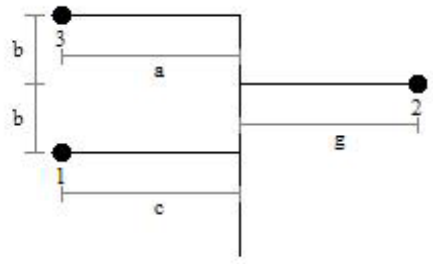
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	42	5	-204	183	5	-261	183	265	-196	183	525	-131	183	5	-261
2	42	5	-204	183	5	-261	183	265	-196	183	525	-131	183	5	-261
3	42	5	-204	183	5	-261	183	265	-196	183	525	-131	183	5	-261

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-3000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	39,91%	24,25%	37,16%	39,8%	0%
Coeficiente seg.	3,76	6,19	4,04	3,02	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

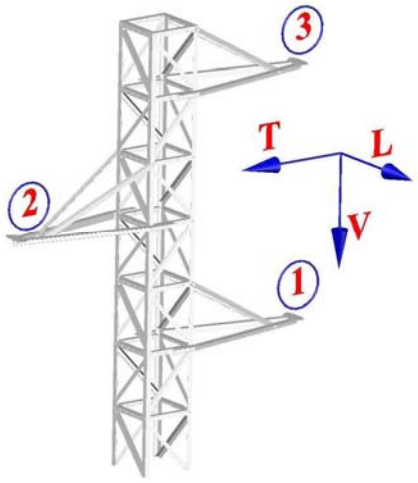
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,41

Totales
Excavación (m ³) : 4,66
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 1103,52

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 19



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 113,81
Vano posterior (m) : 117,28
N : -0,0361
D. Fases nec. (m) : 1,57
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

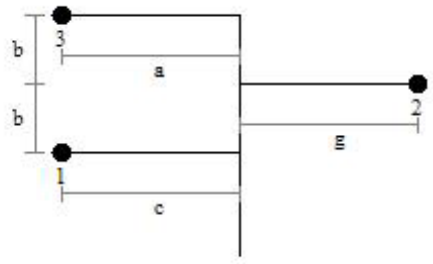
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	20	-4	74	138	-3	0	138	272	0	138	537	0	138	-3	0
2	20	-4	74	138	-3	0	138	272	0	138	537	0	138	-3	0
3	20	-4	74	138	-3	0	138	272	0	138	537	0	138	-3	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,1%	26,82%	35,72%	39,16%	0%
Coeficiente seg.	3,05	5,59	4,2	3,06	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

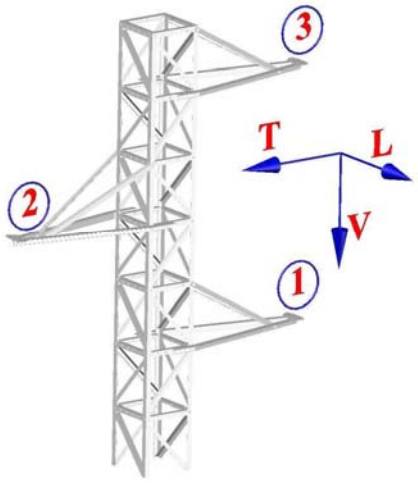
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,19

Totales
Excavación (m ³) : 4,23
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 923,16

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 20



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 117,28
Vano posterior (m) : 110,33
N : 0,0387
D. Fases nec. (m) : 1,57
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

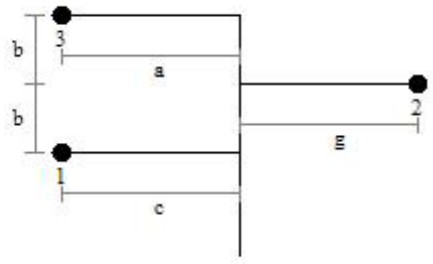
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	39	6	73	176	4	0	176	273	0	176	541	0	176	4	0
2	39	6	73	176	4	0	176	273	0	176	541	0	176	4	0
3	39	6	73	176	4	0	176	273	0	176	541	0	176	4	0

APOYO SELECCIONADO

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,47%	27%	35,78%	39,19%	0%
Coeficiente seg.	3,03	5,56	4,19	3,06	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

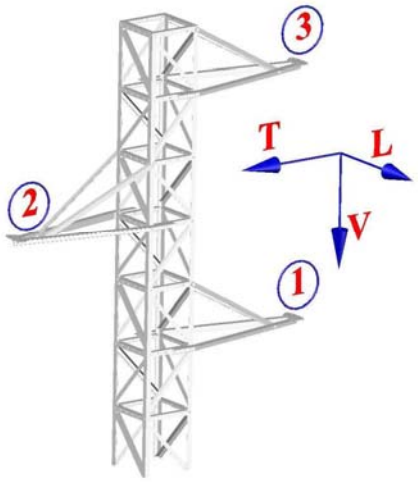
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,19

Totales
Excavación (m ³) : 4,23
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 923,16

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 21



Altura Útil (m) : 12,84
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 110,33
Vano posterior (m) : 120,57
N : -0,009
D. Fases nec. (m) : 1,6
D. Masa nec. (m) : 0,54
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

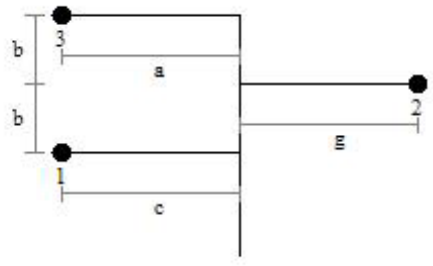
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	27	-5	141	152	-2	135	152	269	101	152	536	67	152	-2	135
2	27	-5	141	152	-2	135	152	269	101	152	536	67	152	-2	135
3	27	-5	141	152	-2	135	152	269	101	152	536	67	152	-2	135

APOYO SELECCIONADO

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

Denominación : C-3000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	54,6%	25,19%	32,25%	38,42%	0%
Coeficiente seg.	2,75	5,95	4,65	3,12	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

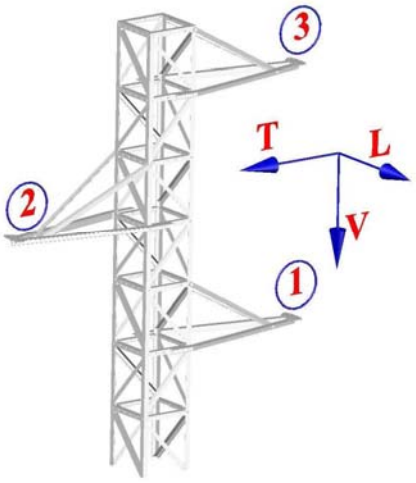
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,41

Totales
Excavación (m ³) : 4,66
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 1103,52

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 22



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 120,57
Vano posterior (m) : 120,57
N : -0,0063
D. Fases nec. (m) : 1,61
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

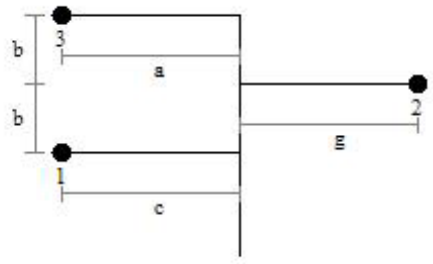
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	29	0	76	160	-1	0	160	270	0	160	539	0	160	-1	0
2	29	0	76	160	-1	0	160	270	0	160	539	0	160	-1	0
3	29	0	76	160	-1	0	160	270	0	160	539	0	160	-1	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,35%	26,89%	35,5%	39,18%	0%
Coeficiente seg.	3,04	5,58	4,23	3,06	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

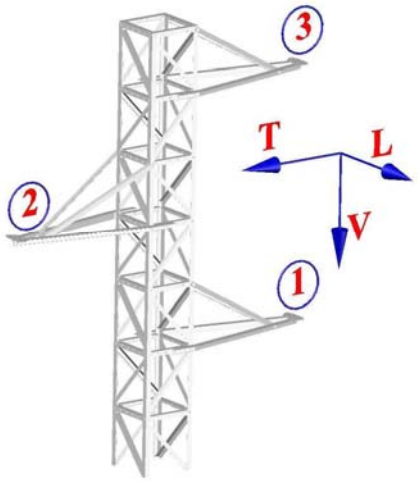
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,19

Totales
Excavación (m ³) : 4,23
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 923,16

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 23



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 120,57
Vano posterior (m) : 120,57
N : 0,0138
D. Fases nec. (m) : 1,61
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

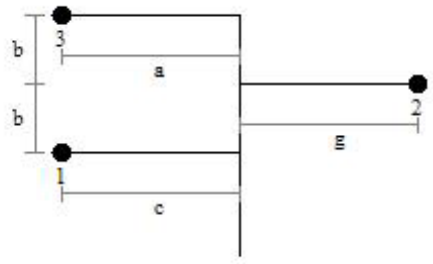
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	34	1	76	171	1	0	171	271	0	171	540	0	171	1	0
2	34	1	76	171	1	0	171	271	0	171	540	0	171	1	0
3	34	1	76	171	1	0	171	271	0	171	540	0	171	1	0

APOYO SELECCIONADO

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,4%	26,93%	35,57%	39,21%	0%
Coeficiente seg.	3,04	5,57	4,22	3,06	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

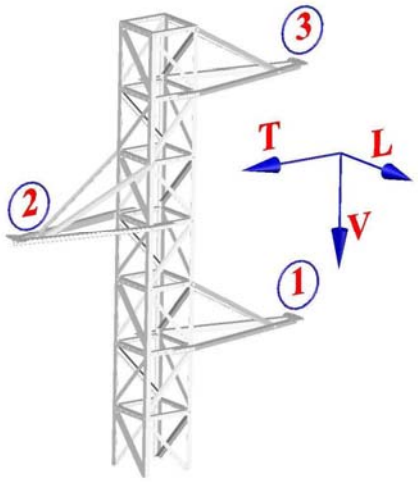
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,19

Totales
Excavación (m ³) : 4,23
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 923,16

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 24



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 120,57
Vano posterior (m) : 120,57
N : -0,0385
D. Fases nec. (m) : 1,61
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

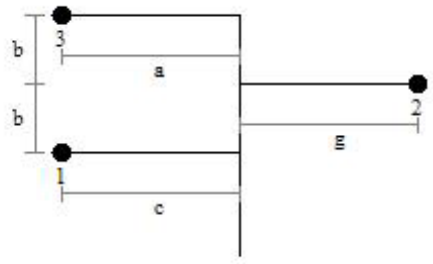
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	20	-2	76	143	-3	0	143	272	0	143	537	0	143	-3	0
2	20	-2	76	143	-3	0	143	272	0	143	537	0	143	-3	0
3	20	-2	76	143	-3	0	143	272	0	143	537	0	143	-3	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,27%	26,82%	35,69%	39,1%	0%
Coeficiente seg.	3,04	5,59	4,2	3,07	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

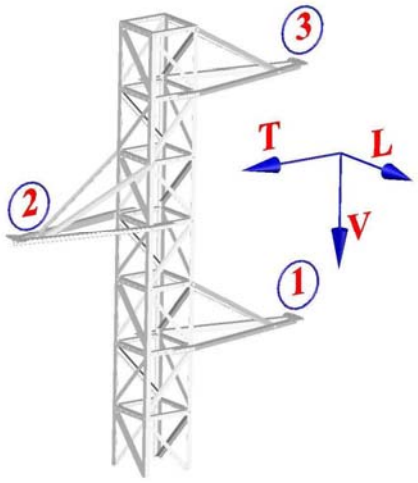
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,19

Totales
Excavación (m ³) : 4,23
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 923,16

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 25



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 120,57
Vano posterior (m) : 132,28
N : 0,0148
D. Fases nec. (m) : 1,74
D. Masa nec. (m) : 0,49
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

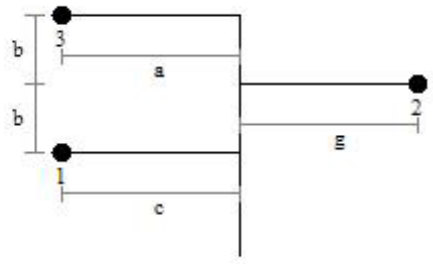
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	35	-4	-106	179	0	-54	179	268	-40	179	536	-27	179	0	-54
2	35	-4	-106	179	0	-54	179	268	-40	179	536	-27	179	0	-54
3	35	-4	-106	179	0	-54	179	268	-40	179	536	-27	179	0	-54

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	42,55%	26,78%	35,74%	39,01%	0%
Coeficiente seg.	3,53	5,6	4,2	3,08	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

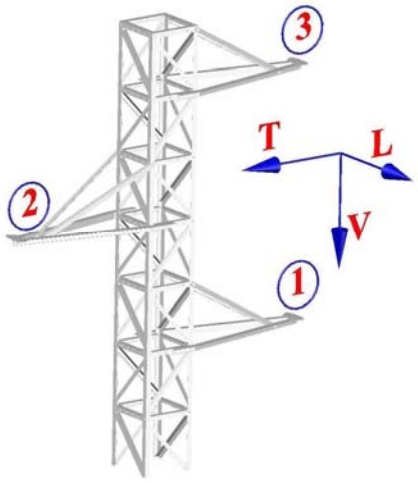
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,19

Totales
Excavación (m ³) : 4,23
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 923,16

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 26



Altura Útil (m) : 15,04
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 132,28
Vano posterior (m) : 125,2
N : 0,0719
D. Fases nec. (m) : 1,74
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

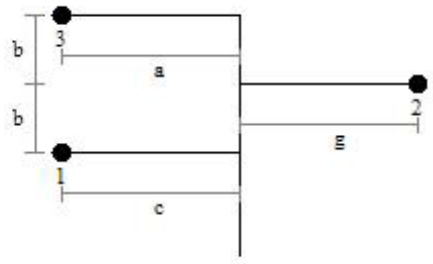
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	51	1	81	213	-1	0	213	269	0	213	536	0	213	-1	0
2	51	1	81	213	-1	0	213	269	0	213	536	0	213	-1	0
3	51	1	81	213	-1	0	213	269	0	213	536	0	213	-1	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,59%	26,87%	35,39%	39,08%	0%
Coeficiente seg.	3,02	5,58	4,24	3,07	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

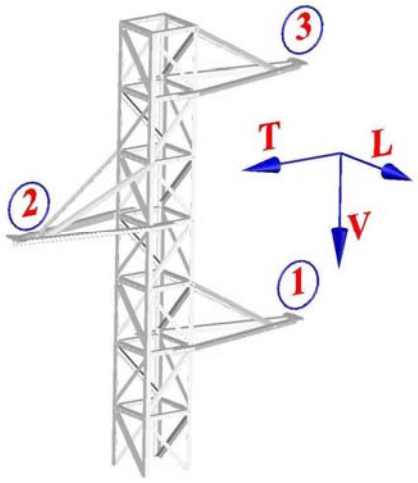
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,48
h : 2,21

Totales
Excavación (m ³) : 4,84
Ocupación (m ²) : 2,19
Peso apoyo (kg) : 1047,36

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 27



Altura Útil (m) : 15,04
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 125,2
Vano posterior (m) : 121,35
N : -0,0175
D. Fases nec. (m) : 1,66
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

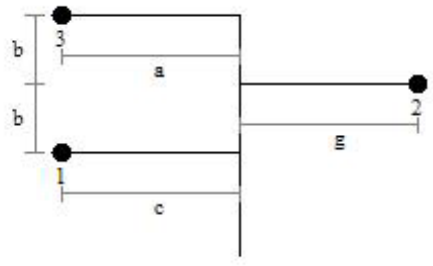
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	26	3	78	158	2	0	158	270	0	158	538	0	158	2	0
2	26	3	78	158	2	0	158	270	0	158	538	0	158	2	0
3	26	3	78	158	2	0	158	270	0	158	538	0	158	2	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,54%	26,96%	35,49%	39,13%	0%
Coeficiente seg.	3,03	5,56	4,23	3,07	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

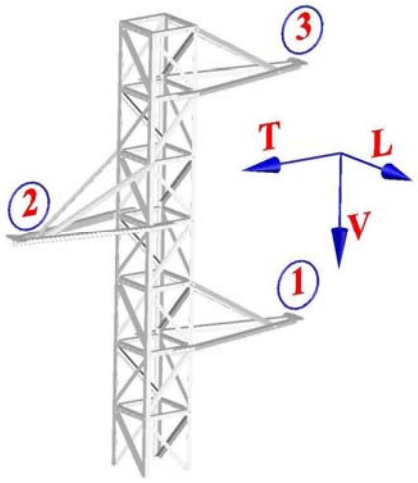
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,48
h : 2,21

Totales
Excavación (m ³) : 4,84
Ocupación (m ²) : 2,19
Peso apoyo (kg) : 1047,36

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 28



Altura Útil (m) : 15,04
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 121,35
Vano posterior (m) : 143,98
N : -0,0459
D. Fases nec. (m) : 1,87
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

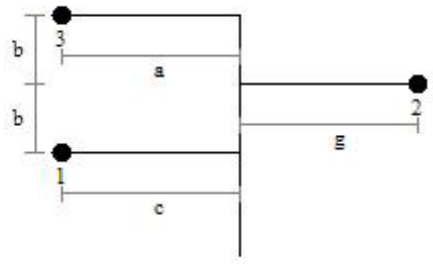
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	20	-7	83	155	-1	0	155	270	0	155	536	0	155	-1	0
2	20	-7	83	155	-1	0	155	270	0	155	536	0	155	-1	0
3	20	-7	83	155	-1	0	155	270	0	155	536	0	155	-1	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,31%	26,87%	35,45%	39,08%	0%
Coeficiente seg.	3,04	5,58	4,23	3,07	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

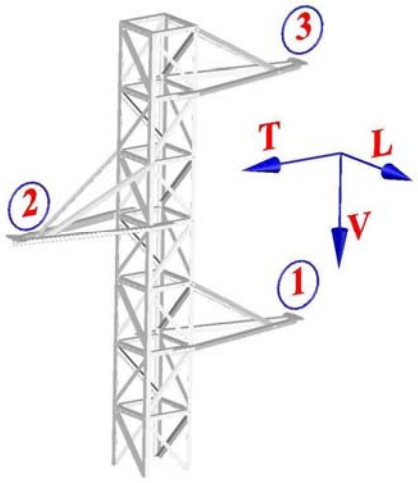
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,48
h : 2,21

Totales
Excavación (m ³) : 4,84
Ocupación (m ²) : 2,19
Peso apoyo (kg) : 1047,36

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 29



Altura Útil (m) : 15,04
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 143,98
Vano posterior (m) : 155,78
N : 0,0321
D. Fases nec. (m) : 2,01
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

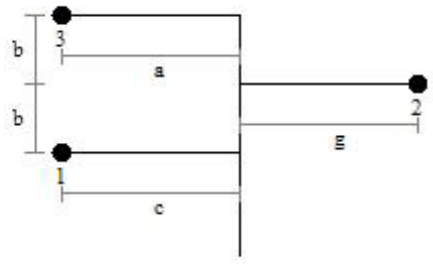
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	44	-3	93	219	-1	0	219	269	0	219	535	0	219	-1	0
2	44	-3	93	219	-1	0	219	269	0	219	535	0	219	-1	0
3	44	-3	93	219	-1	0	219	269	0	219	535	0	219	-1	0

APOYO SELECCIONADO

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

Denominación : C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,85%	26,87%	35,36%	39,04%	0%
Coeficiente seg.	3,01	5,58	4,24	3,07	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

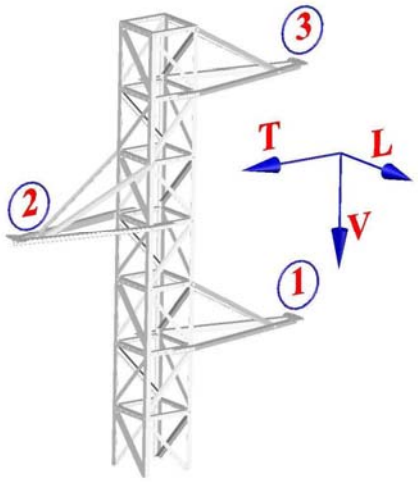
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,48
h : 2,21

Totales
Excavación (m ³) : 4,84
Ocupación (m ²) : 2,19
Peso apoyo (kg) : 1047,36

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 30



Altura Útil (m) : 15,04
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 155,78
Vano posterior (m) : 116,06
N : 0,0023
D. Fases nec. (m) : 2,01
D. Masa nec. (m) : 0,5
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

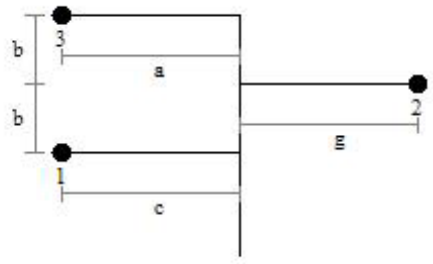
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	34	13	-126	185	4	-82	185	271	-62	185	538	-41	185	4	-82
2	34	13	-126	185	4	-82	185	271	-62	185	538	-41	185	4	-82
3	34	13	-126	185	4	-82	185	271	-62	185	538	-41	185	4	-82

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	42,56%	26,82%	38,47%	38,96%	0%
Coeficiente seg.	3,52	5,59	3,9	3,08	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

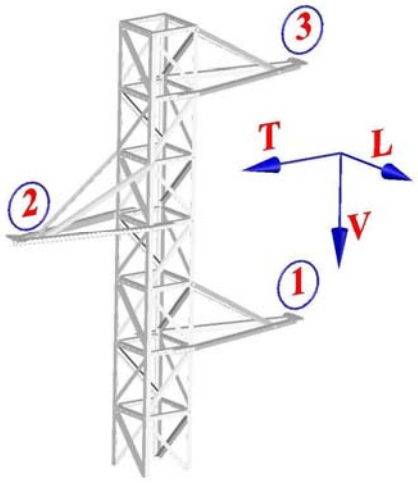
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,48
h : 2,21

Totales
Excavación (m ³) : 4,84
Ocupación (m ²) : 2,19
Peso apoyo (kg) : 1047,36

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 31



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 116,06
Vano posterior (m) : 116,06
N : 0,0005
D. Fases nec. (m) : 1,55
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

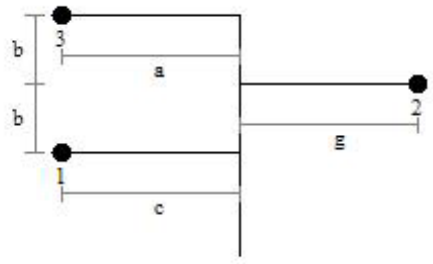
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	30	0	74	158	0	0	158	270	0	158	539	0	158	0	0
2	30	0	74	158	0	0	158	270	0	158	539	0	158	0	0
3	30	0	74	158	0	0	158	270	0	158	539	0	158	0	0

APOYO SELECCIONADO

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,27%	26,9%	35,46%	39,18%	0%
Coeficiente seg.	3,04	5,58	4,23	3,06	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

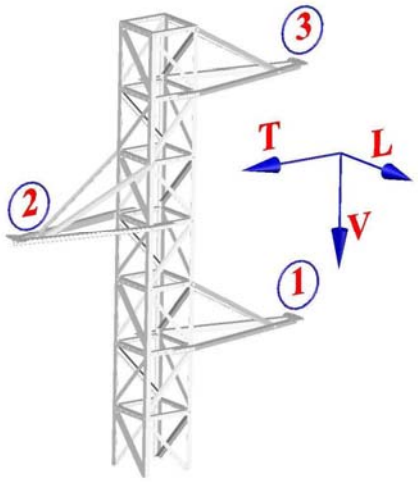
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,19

Totales
Excavación (m ³) : 4,23
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 923,16

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 32



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 116,06
Vano posterior (m) : 116,06
N : 0,0132
D. Fases nec. (m) : 1,56
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

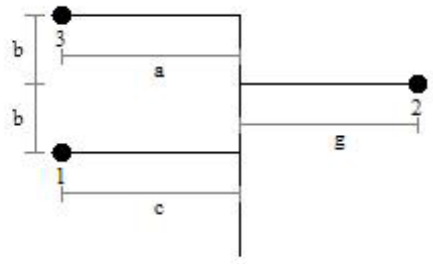
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	33	-1	74	165	-1	0	165	270	0	165	538	0	165	-1	0
2	33	-1	74	165	-1	0	165	270	0	165	538	0	165	-1	0
3	33	-1	74	165	-1	0	165	270	0	165	538	0	165	-1	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,24%	26,87%	35,52%	39,16%	0%
Coeficiente seg.	3,05	5,58	4,22	3,06	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

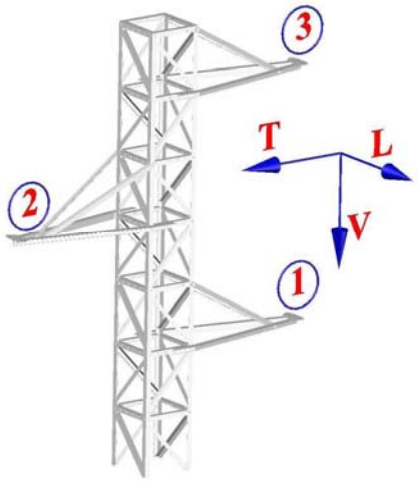
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,19

Totales
Excavación (m ³) : 4,23
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 923,16

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 33



Altura Útil (m) : 12,84
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 116,06
Vano posterior (m) : 136,65
N : -0,0553
D. Fases nec. (m) : 1,79
D. Masa nec. (m) : 0,74
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

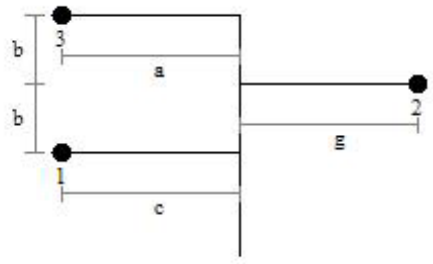
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	17	-7	294	141	-2	444	141	246	333	141	489	222	141	-2	444
2	17	-7	294	141	-2	444	141	246	333	141	489	222	141	-2	444
3	17	-7	294	141	-2	444	141	246	333	141	489	222	141	-2	444

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-3000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	61,36%	38,11%	48,58%	41,08%	0%
Coeficiente seg.	2,44	3,94	3,09	2,92	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

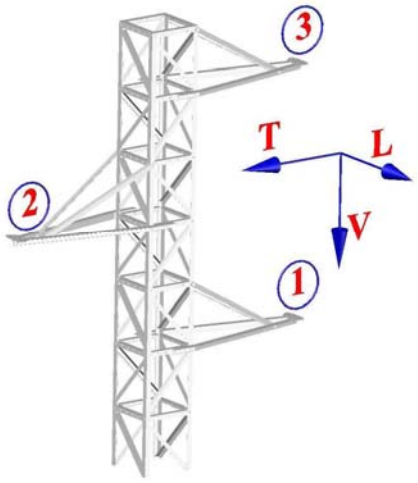
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,41

Totales
Excavación (m ³) : 4,66
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 1103,52

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 34



Altura Útil (m) : 15,04
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 136,65
Vano posterior (m) : 140,1
N : 0,0138
D. Fases nec. (m) : 1,83
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

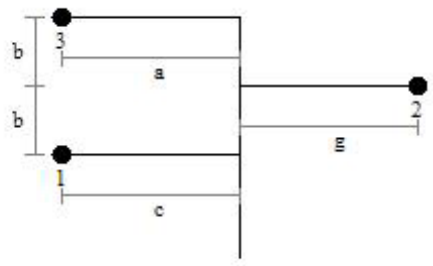
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	37	0	87	194	1	0	194	269	0	194	538	0	194	1	0
2	37	0	87	194	1	0	194	269	0	194	538	0	194	1	0
3	37	0	87	194	1	0	194	269	0	194	538	0	194	1	0

APOYO SELECCIONADO

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

Denominación : C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,72%	26,93%	35,4%	39,11%	0%
Coeficiente seg.	3,02	5,57	4,24	3,07	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

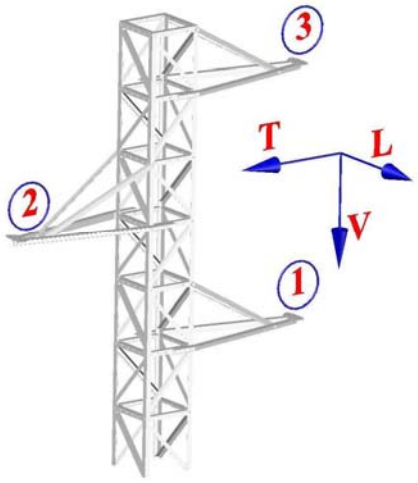
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,48
h : 2,21

Totales
Excavación (m ³) : 4,84
Ocupación (m ²) : 2,19
Peso apoyo (kg) : 1047,36

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 35



Altura Útil (m) : 15,04
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 140,1
Vano posterior (m) : 115,99
N : 0,0119
D. Fases nec. (m) : 1,83
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

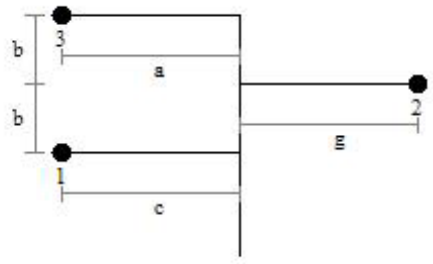
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	35	9	81	180	3	0	180	272	0	180	541	0	180	3	0
2	35	9	81	180	3	0	180	272	0	180	541	0	180	3	0
3	35	9	81	180	3	0	180	272	0	180	541	0	180	3	0

APOYO SELECCIONADO

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

Denominación : C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,93%	26,98%	35,7%	39,18%	0%
Coeficiente seg.	3	5,56	4,2	3,06	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

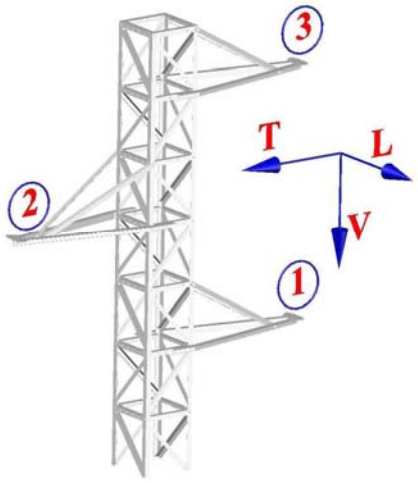
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,48
h : 2,21

Totales
Excavación (m ³) : 4,84
Ocupación (m ²) : 2,19
Peso apoyo (kg) : 1047,36

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 36



Altura Útil (m) : 13,06
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 115,99
Vano posterior (m) : 135,21
N : -0,044
D. Fases nec. (m) : 1,78
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

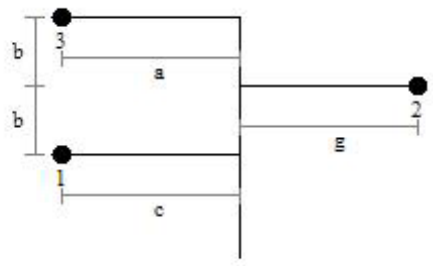
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	20	-10	79	147	-6	0	147	273	0	147	535	0	147	-6	0
2	20	-10	79	147	-6	0	147	273	0	147	535	0	147	-6	0
3	20	-10	79	147	-6	0	147	273	0	147	535	0	147	-6	0

APOYO SELECCIONADO

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

Denominación : C-2000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,04%	26,76%	35,85%	39,11%	0%
Coeficiente seg.	3,06	5,61	4,18	3,07	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

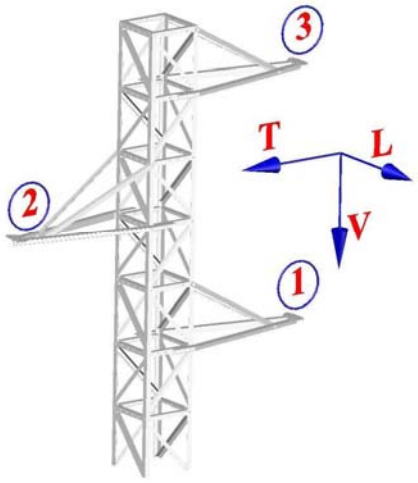
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,19

Totales
Excavación (m ³) : 4,23
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 923,16

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 37



Altura Útil (m) : 15,04
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 135,21
Vano posterior (m) : 141,01
N : -0,0017
D. Fases nec. (m) : 1,84
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

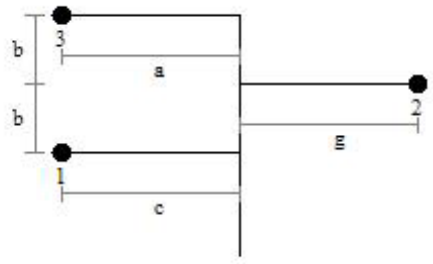
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	33	-2	86	185	-1	0	185	268	0	185	534	0	185	-1	0
2	33	-2	86	185	-1	0	185	268	0	185	534	0	185	-1	0
3	33	-2	86	185	-1	0	185	268	0	185	534	0	185	-1	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,65%	26,88%	35,26%	39,01%	0%
Coeficiente seg.	3,02	5,58	4,25	3,08	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

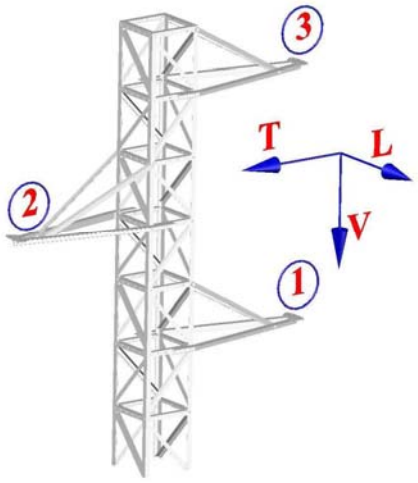
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,48
h : 2,21

Totales
Excavación (m ³) : 4,84
Ocupación (m ²) : 2,19
Peso apoyo (kg) : 1047,36

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 38



Altura Útil (m) : 17,02
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 141,01
Vano posterior (m) : 155,69
N : -0,0022
D. Fases nec. (m) : 2,02
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

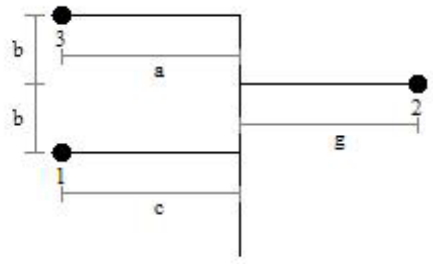
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	35	-4	92	198	-2	0	198	268	0	198	532	0	198	-2	0
2	35	-4	92	198	-2	0	198	268	0	198	532	0	198	-2	0
3	35	-4	92	198	-2	0	198	268	0	198	532	0	198	-2	0

APOYO SELECCIONADO

Denominación : C-2000-22-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	49,76%	26,84%	35,28%	38,92%	0%
Coeficiente seg.	3,01	5,59	4,25	3,08	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

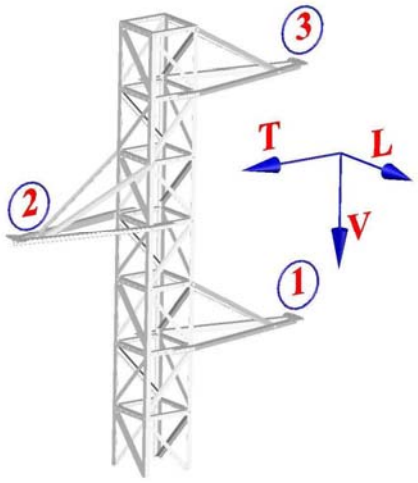
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,59
h : 2,23

Totales
Excavación (m ³) : 5,64
Ocupación (m ²) : 2,53
Peso apoyo (kg) : 1144,56

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 39



Altura Útil (m) : 15,04
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 155,69
Vano posterior (m) : 127,49
N : 0,0262
D. Fases nec. (m) : 2,02
D. Masa nec. (m) : 0,45
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

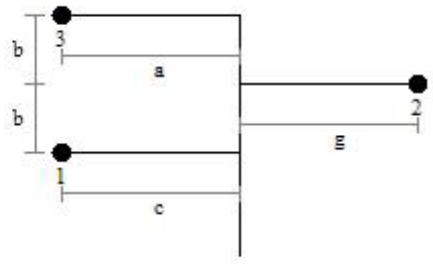
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	41	10	88	205	7	0	205	272	0	205	538	0	205	7	0
2	41	10	88	205	7	0	205	272	0	205	538	0	205	7	0
3	41	10	88	205	7	0	205	272	0	205	538	0	205	7	0

APOYO SELECCIONADO

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

Denominación : C-2000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	50,24%	27,06%	35,74%	39,05%	0%
Coeficiente seg.	2,99	5,54	4,2	3,07	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

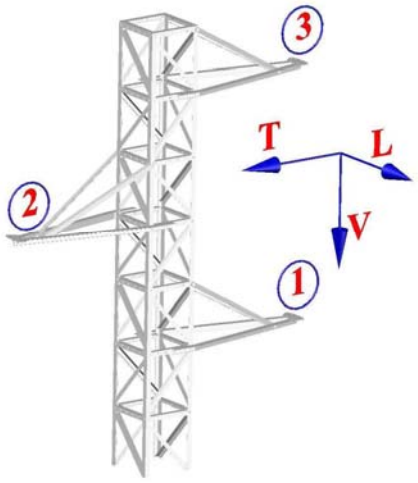
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,48
h : 2,21

Totales
Excavación (m ³) : 4,84
Ocupación (m ²) : 2,19
Peso apoyo (kg) : 1047,36

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 40



Altura Útil (m) : 14,81
Seguridad : Normal
Función : Anclaje
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 127,49
Vano posterior (m) : 103,85
N : -0,0086
D. Fases nec. (m) : 1,68
D. Masa nec. (m) : 0,66
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

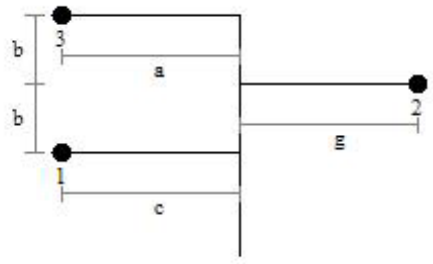
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	27	10	-235	153	2	-324	153	258	-243	153	515	-162	153	2	-324
2	27	10	-235	153	2	-324	153	258	-243	153	515	-162	153	2	-324
3	27	10	-235	153	2	-324	153	258	-243	153	515	-162	153	2	-324

APOYO SELECCIONADO

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

Denominación : C-3000-20-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	38,66%	26,54%	40,29%	41,24%	0%
Coeficiente seg.	3,88	5,65	3,72	2,91	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

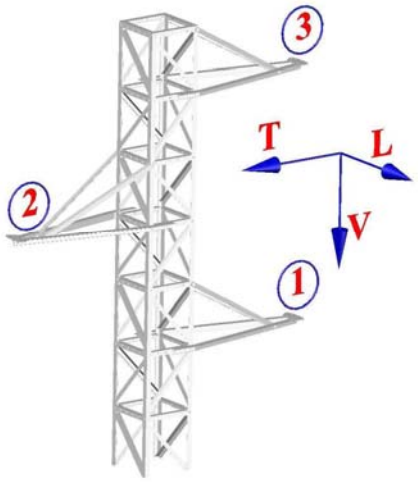
Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,48
h : 2,44

Totales
Excavación (m ³) : 5,34
Ocupación (m ²) : 2,19
Peso apoyo (kg) : 1266,6

MARIA TRAMO P7-P41

POSTEMEL
Ctra. Madrid - Cádiz Km. 532
Apdo. de correos 13.314 - 41.080 Sevilla
Telf. +(34) 95 451 99 66 - Fax +34 95 425 16 25 -

Apoyo 41



Altura Útil (m) : 12,84
Seguridad : Normal
Función : Fin de línea
Armado : Tresbolillo
Vano anterior (m) : 103,85
Vano posterior (m) : ---
N : 0,0287
D. Fases nec. (m) : 1,42
D. Masa nec. (m) : 0,36
Ángulo desvío cadena : 0
Contrapeso (Kg) : 0

ESFUERZOS NECESARIOS (daN)

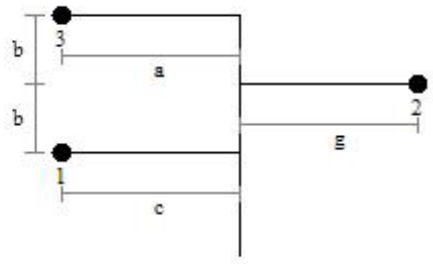
PUNTO	1ª Hip. (Cs=1,5)			2ª Hip. (Cs=1,5)			3ª Hip. (Cs=1,5)			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE ROTA			4ª Hip. (Cs=1,2) FASE NO ROTA		
	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T	V	L	T
1	22	-278	33	87	-540	0	0	0	0	0	0	0	87	-540	0
2	22	-278	33	87	-540	0	0	0	0	0	0	0	87	-540	0
3	22	-278	33	87	-540	0	0	0	0	0	0	0	87	-540	0

APOYO SELECCIONADO

D. Fases Real (m) : 2,4
D. Masa Real (m) : 1,245

Denominación : C-3000-18-TR-2,40-CRUCETAS ATIRANTADAS

	1ª Hip.	2ª Hip.	3ª Hip.	Rot. Cond.	Rot. H.T.
Utilización	64,39%	64,16%	0%	75,56%	0%
Coeficiente seg.	2,33	2,34	---	1,59	---



b (m) : 1,2
a (m) : 1,5
c (m) : 1,5
g (m) : 1,5
h (m) : 0

Terreno
K (kg / cm ³) : 8

Fundaciones (Monolíticas)
a : 1,39
h : 2,41

Totales
Excavación (m ³) : 4,66
Ocupación (m ²) : 1,93
Peso apoyo (kg) : 1103,52

MARIA TRAMO P7-P41

3 PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA

Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)

PETICIONARIO:

e-distribución

EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817

C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

Pliego de Condiciones

1 OBJETO Y ALCANCE..... 3

1 OBJETO Y ALCANCE

Para la ejecución de los trabajos de LAMT y LSMT objeto del presente proyecto se seguirá lo indicado en el pliego de condiciones del proyecto tipo **AYZ10000 Proyecto Tipo Línea Aérea Media Tensión, DYZ10000 Proyecto Tipo Línea Subterránea Media Tensión.**

En Almería, mayo de 2022

Fdo: DÑA. EVA LÓPEZ MIRA
Ingeniera Técnica Industrial Col. 1670 de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

4 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA

Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)

PETICIONARIO:

EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817
C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1 OBJETO 3
2 CARACTERÍSTICAS DE OBRA Y SITUACIÓN 3
3 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 3
4 ACTIVIDADES BÁSICAS 3
4.1/ TENDIDO DE CABLE SUBTERRÁNEO (LSMT) 3
4.2/ TENDIDO DE LÍNEA AÉREA (LAMT) 4
4.3/ CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, INTERIOR O INTEMPERIE (CT) NO APLICA 4
5 IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS 4
5.1/ RIESGOS LABORALES 5
5.2/ RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS 7
6 MEDIDAS PREVENTIVAS 7
6.1/ PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL COLECTIVO 7
6.2/ PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL INDIVIDUAL 9
6.3/ PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 9
7 NORMATIVA APLICABLE 9

1 OBJETO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, identificando los riesgos laborales evitables, indicando las medidas correctoras necesarias para ello, y los que no puedan eliminarse, indicando las medidas tendentes a controlarlos o reducirlos, valorando su eficacia, todo ello de acuerdo con el Artículo 6 del RD 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción.

De acuerdo con el artículo 3 del RD 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

2 CARACTERÍSTICAS DE OBRA Y SITUACIÓN

Este ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, se elabora para la obra:

PROYECTO DE **NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA, Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).** y que consiste en la construcción de:

- Excavación de **163,14 m^3**
- Apertura de **30 metros** de **canalización** para Media Tensión de 2 tubos de 200 mm2.
- Colocación de **4** arqueta tipo **A2**
- Tendido de **60** metros de circuito **RH5Z1 18/30 kV 3x240 mm2 Al.**
- Tendido de **4.905** metros de circuito **LA-56**

3 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Siguiendo las instrucciones del Real Decreto 1627/1997, antes del inicio de los trabajos en obra, la empresa adjudicataria de la obra, estará obligada a elaborar un "plan de seguridad y salud en el trabajo", en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones que se adjuntan en el estudio básico.

4 ACTIVIDADES BÁSICAS

Durante la ejecución de los trabajos en obra se pueden destacar como actividades básicas:

4.1/ TENDIDO DE CABLE SUBTERRÁNEO (LSMT)

- Desplazamiento de personal.
- Transporte de materiales y herramientas.
- Apertura y acondicionamiento de zanjas para el tendido de cables.
- Tendido de cables subterráneos por canalizaciones nuevas y existentes.

- Realización de conexiones de cables subterráneos con la aparamenta eléctrica.
- Reposición de tierras, cierre de zanjas, compactación del terreno y reposición del pavimento.
- Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la red.
- Operaciones específicas para realizar trabajos en tensión con procedimientos definidos.
- Desmontaje de instalaciones (si es necesario).
- Empalme de nuevas líneas con redes existentes.

4.2/ TENDIDO DE LÍNEA AÉREA (LAMT)

- Desplazamiento de personal.
- Transporte de materiales y herramientas.
- Excavaciones para cimientos de apoyos para líneas aéreas.
- Hormigonado de cimientos.
- Izado de apoyo de chapa y PRFV.
- Izado y montaje de postes de celosía.
- Montaje de herrajes y aisladores en apoyos.
- Tendido de conductores sobre los apoyos.
- Realización de conexiones en líneas aéreas.
- Montaje de equipos de maniobra y protección.
- Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la red
- Desmontaje de instalaciones (si es necesario).
- Operaciones específicas para realizar trabajos en tensión con procedimientos definidos.
- Realización de conexiones con la aparamenta eléctrica.

4.3/ CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, INTERIOR O INTEMPERIE (CT) NO APLICA

- Desplazamiento de personal.
- Transporte de materiales y herramientas.
- Obra civil para la construcción del edificio.
- Excavaciones para los cimientos de postes de líneas aéreas.
- Hormigonado de cimentaciones.
- Levantamiento y montaje de postes de celosía.
- Montaje de herrajes y aisladores en los apoyos.
- Montaje de equipos de maniobra, protección y transformadores.
- Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la red.
- Desmontaje de instalaciones (si es necesario).
- Operaciones específicas para realizar trabajos en tensión con procedimientos definidos.

5 IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS

Con carácter no exhaustivo se indican los riesgos por actividades básicas definidas:

5.1/ RIESGOS LABORALES

	LSMT	LAMT	CT
- Caídas de personal al mismo nivel		X	X
Per deficiencias del suelo	X	X	X
Por pisar o tropezar con objetos	X	X	X
Por malas condiciones atmosféricas	X	X	X
Por existencia de vertidos o líquidos	X	X	X
- Caídas de personal o diferente nivel	X	X	X
Por desniveles, zanjas o taludes	X	X	X
Por agujeros	X	X	X
Desde escaleras, portátiles o fijos	X	X	X
Desde andamio			X
Desde techos o muros			X
Desde apoyos		X	X
Desde árboles		X	X
- Caídas de objetos	X	X	X
Por manipulación manual	X	X	X
Por manipulación con aparatos elevadores	X	X	X
- Desprendimientos, hundimientos o ruinas	X	X	X
Apoyos		X	X
Elementos de montaje fijos		X	X
Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X	X	X
- Choques y golpes	X	X	X
Contra objetos fijos y móviles	X	X	X
Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X	X	X
- Atrapamientos	X	X	X
Con herramientas	X	X	X
Por maquinaria o mecanismos en movimiento	X	X	X
Por objetos	X	X	X
- Cortes	X	X	X
Con herramientas	X	X	X
Con máquinas	X	X	X
Con objetos	X	X	X
- Proyecciones	X	X	X
Por partículas sólidas	X	X	X
Por líquidos	X	X	X
- Contactos térmicos	X		X
Con fluidos	X		X

	LSMT	LAMT	CT
Con focos de calor	X		X
Con proyecciones	X		X
- Contactos químicos	X		X
Con sustancias corrosivas	X		X
Con sustancias irritantes	X		X
Con sustancias químicas	X		X
- Contactos eléctricos	X	X	X
Directos	X	X	X
Indirectos	X	X	X
Descargas eléctricas	X	X	X
- Arco eléctrico	X	X	X
Por contacto directo	X	X	X
Por proyección	X	X	X
Por explosión en corriente continua	X	X	X
- Manipulación de cargas o herramientas	X	X	X
Para desplazarse, levantar o sostener cargas	X	X	X
Para utilizar herramientas	X	X	X
Por movimientos repentinos	X	X	X
- Riesgos derivados del tráfico	X	X	X
Choque entre vehículos y contra objetos fijos	X	X	X
Atropellos	X	X	X
Fallos mecánicos y tumbada de vehículos	X	X	X
- Explosiones	X		
Por atmósferas explosivas	X		
Por elementos de presión			
Por voladuras o material explosivo			
- Agresión de animales	X	X	X
Insectos	X	X	X
Reptiles	X	X	X
Perros y gatos	X	X	X
Otros	X	X	X
- Ruidos	X	X	X
Por exposición	X	X	X
- Vibraciones	X	X	X
Por exposición	X	X	X
- Ventilación	X		X
Por ventilación insuficiente	X		
Por atmósferas bajas en oxígeno	X		X

	LSMT	LAMT	CT
- Iluminación	X	X	X
Para iluminación ambiental insuficiente	X	X	X
Por deslumbramientos y reflejos	X	X	X
- Condiciones térmicas	X		X
Por exposición a temperaturas extremas	X		X
Por cambios repentino en la temperatura			X
Por estrés térmico			X

5.2/ RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS

	LSMT	LAMT	CT
Por la existencia de curiosos		X	X
Por la proximidad de circulación vial	X	X	X
Por la proximidad de zonas habitadas	X	X	X
Por presencia de cables eléctricos con tensión	X	X	X
Por manipulación de cables con corriente	X	X	X
Por la existencia de tuberías de gas o de agua	X	X	X

6 MEDIDAS PREVENTIVAS

Para evitar o reducir los riesgos relacionados, se adoptarán las siguientes medidas:

6.1/ PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL COLECTIVO

- Se mantendrá el orden y la higiene en la zona de trabajo.
- Se acondicionarán pasos para peatones.
- Se procederá al cierre, balizamiento y señalización de la zona de trabajo.
- Se dispondrá del número de botiquines adecuado al número de personas que intervengan en la obra.
- Las zanjas y excavaciones quedarán suficientemente manchadas y señalizadas.
- Se colocarán tapas provisionales en agujeros y arquetas hasta que no se disponga de las definitivas.
- Se revisará el estado de conservación de las escaleras portátiles y fijas diariamente, antes de iniciar el trabajo y nunca serán de fabricación provisional.
- Las escaleras portátiles no estarán pintadas y se trabajará sobre las mismas de la siguiente manera:
    - Sólo podrá subir un operario.
    - Mientras el operario está arriba, otro aguantará la escalera por la base.
    - La base de la escalera no sobresaldrá más de un metro del plano al que se quiere acceder.
    - Las escalas de más de 12 m se atarán por sus dos extremos.
    - Las herramientas se subirán mediante una cuerda y en el interior de una bolsa.

  - Si se trabaja por encima de 2 m utilizará cinturón de seguridad, anclado a un punto fijo distinto de la escala.
- Los andamios serán de estructura sólida y tendrán barandillas, barra a media altura y zócalo.
- Se evitará trabajar a diferentes niveles en la misma vertical y permanecer debajo de cargas suspendidas.
- La maquinaria utilizada (excavación, elevación de material, tendido de cables, etc.) sólo será manipulada por personal especializado.
- Antes de iniciar el trabajo se comprobará el estado de los elementos situados por encima de la zona de trabajo.
- Las máquinas de excavación dispondrán de elementos de protección contra vuelcos.
- Se procederá al entibado de las paredes de las zanjas siempre que el terreno sea blando o se trabaje a más de 1,5 m de profundidad.
- Se comprobará el estado del terreno antes de iniciar la jornada y después de lluvia intensa.
- Se evitará el almacenamiento de tierras junto a las zanjas o agujeros de fundamentos.
- En todas las máquinas los elementos móviles estarán debidamente protegidos.
- Todos los productos químicos a utilizar (disolventes, grasas, gases o líquidos aislantes, aceites refrigerantes, pinturas, siliconas, etc.) se manipularán siguiendo las instrucciones de los fabricantes.
- Los armarios de alimentación eléctrica dispondrán de interruptores diferenciales y tomas de tierra.
- Se utilizarán transformadores de seguridad para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad.
- Todo el personal deberá haber recibido una formación general de seguridad y además el personal que deba realizar trabajos en altura, formación específica en riesgos de altura
- Por trabajos en proximidad de tensión el personal que intervenga deberá haber recibido formación específica de riesgo eléctrico.
- Los vehículos utilizados para transporte de personal y mercancías estarán en perfecto estado de mantenimiento y al corriente de la ITV.
- Se montará la protección pasiva adecuada a la zona de trabajo para evitar atropellos.
- En las zonas de trabajo que se necesite se montará ventilación forzada para evitar atmósferas nocivas.
- Se colocarán válvulas antirretroceso en los manómetros y en las cañas de los soldadores.
- Las botellas o contenedores de productos explosivos se mantendrán fuera de las zonas de trabajo.
- El movimiento del material explosivo y las voladuras serán efectuados por personal especializado.
- Se observarán las distancias de seguridad con otros servicios, por lo que se requerirá tener un conocimiento previo del trazado y características de las mismas.
- Se utilizarán los equipos de iluminación que se precisen según el desarrollo y características de la obra (adicional o socorro).
- Se retirará la tensión en la instalación en que se tenga que trabajar, abriendo con un corte visible todas las fuentes de tensión, poniéndolas a tierra y en cortocircuito. Para realizar estas operaciones se utilizará el material de seguridad colectivo que se necesite.
- Sólo se restablecerá el servicio a la instalación eléctrica cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando.
- Para la realización de trabajos en tensión el contratista dispondrá de:
  - Procedimiento de trabajo específico.
  - Material de seguridad colectivo que se necesite.

- Aceptación de la empresa distribuidora eléctrica del procedimiento de trabajo.
- Vigilancia constante de la cabeza de trabajo en tensión.

6.2/ PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL INDIVIDUAL

El personal de obra debe disponer, con carácter general, del material de protección individual que se relaciona y que tiene la obligación de utilizar dependiendo de las actividades que realice:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada para el tipo de trabajo que se realice.
- Impermeable.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua.
- Trepadora y elementos de sujeción personal para evitar caídas entre diferentes niveles.
- Guantes de protección para golpes, cortes, contactos térmicos y contacto con sustancias químicas.
- Guantes de protección eléctrica.
- Guantes de goma, neopreno o similar para hormigonar, albañilería, etc.
- Gafas de protección para evitar deslumbramientos, molestias o lesiones oculares, en caso de:
  - Arco eléctrico.
  - Soldaduras y oxicorte.
  - Proyección de partículas sólidas.
  - Ambiente polvoriento.
- Pantalla facial.
- Orejeras y tapones para protección acústica.
- Protección contra vibraciones en brazos y piernas.
- Máscara autofiltrante trabajos con ambiente polvoriento.
- Equipos autónomos de respiración.
- Productos repelentes de insectos.
- Aparatos asusta-perros.
- Pastillas de sal (estrés térmico).

Todo el material estará en perfecto estado de uso.

6.3/ PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

- Vallado y protección de la zona de trabajo con balizas luminosas y carteles de prohibido el paso.
- Señalización de calzada y colocación de balizas luminosas en calles de acceso a zona de trabajo, los desvíos provisionales por obras, etc.
- Riesgo periódico de las zonas de trabajo donde se genere polvo.

7 NORMATIVA APLICABLE

En el proceso de ejecución de los trabajos deberán observarse las normas y reglamentos de seguridad vigentes. A título orientativo, y sin carácter limitativo, se adjunta una relación de la normativa aplicable:

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

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 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.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- 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.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

- Decreto de 26 de julio de 1957, por el que se regulan los Trabajos prohibidos a la mujer y a los menores.
- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (RD 337/2014, 9 Mayo), así como las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- Orden de 31 de agosto de 1987, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Orden de 12 de enero de 1998, por la que se aprueba el modelo de Libro de Incidencias en las obras de construcción.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- 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.
- Decreto 399/2004, de 5 de octubre de 2004, por el que se crea el registro de delegados y delegadas de prevención y el registro de comités de seguridad y salud, y se regula el depósito de las comunicaciones de designación de delegados y delegadas de prevención y constitución de los comités de seguridad y salud.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- 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.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (artículos no derogados)
- Reglamento de Aparatos a Presión, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones, y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento sobre transportes de mercancías peligrosas por carretera (TPC), sus correcciones, modificaciones y ampliaciones.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Decreto 166/2005, de 12 de julio, por el que se crea el Registro de Coordinadores y Coordinadoras en materia de seguridad y salud, con formación preventiva especializada en las obras de construcción, de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Orden de 20 de mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en el trabajo de la construcción y obras públicas. (modificada por la orden de 10 de diciembre de 1953).
- Orden de 10 diciembre de 1953 (cables, cadenas, etc., en aparatos de elevación, que modifica y completa la orden ministerial de 20 mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en la construcción y obras públicas).
- Orden de 23 de septiembre de 1966 por la que se modifica el artículo 16 del Reglamento de Seguridad del Trabajo para la Industria de la Construcción de 20 de mayo de 1952.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

- Convenios colectivos.
- Ordenanzas municipales.
- Instrucción general de operaciones, normas y procedimientos relativos a seguridad y salud laboral de la empresa contratante.

En Almería, mayo de 2022

Fdo: DÑA. EVA LÓPEZ MIRA
Ingeniera Técnica Industrial Col. 1670 de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

5 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "LA_SAGRA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA

Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)

PETICIONARIO:

e-distribución

EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817

C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

ideaingenieria.es

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN. 1
1.1/ AGENTES INTERVINIENTES 1
1.1.1/ EL PRODUCTOR 1
1.1.2/ EL POSEEDOR 1
1.1.3/ EL GESTOR 2
2 DATOS DE LA OBRA. 3
3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA. 3
4 REFERENCIAS 4
5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MNM/304/2002) 4
5.1/ TIPOS DE RESIDUOS 4
5.2/ ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA. 7
6 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS. 9
7 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA. 10
7.1/ REUTILIZACIÓN 10
7.2/ VALORACIÓN in situ 10
7.3/ ELIMINACIÓN DE RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU” 11
8 MEDIDAS DE SEGREGACIÓM “INSITU” PREVISTAS. 11
9 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS 12
10 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO. 12
11 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS. 15

1 INTRODUCCIÓN.

El presente Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el **Real Decreto 105/2008**, de 1 de febrero de 2008 que tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4.1, con el siguiente contenido:

1. Estimación de la cantidad que se generará en la obra.
2. Medidas para la separación de los residuos en obra.
3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra.
4. Medidas de segregación "INSITU" prevista.
5. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión de los residuos.
6. Las prescripciones del PPTP en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones.
7. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

1.1/ AGENTES INTERVINIENTES

1.1.1/ EL PRODUCTOR

El productor está obligado además a disponer de la documentación que acredite que los residuos y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el RD 105/2008 y, en particular, en el Estudio de Gestión de residuos de la obra o en sus posteriores modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En el caso de las obras sometidas a licencia urbanística, el productor de residuos está obligado a constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

1.1.2/ EL POSEEDOR

En el artículo 5 del RD 105/2008 establece las obligaciones del poseedor de RCD's, en el que se indica que la persona física o jurídica que ejecute la obra está obligada a presentar a la propiedad de la misma

un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCD's que se vayan a producir en la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

1.1.3/ EL GESTOR

El gestor, según el artículo 7 del Real Decreto, cumplirá con las siguientes obligaciones:

a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro, en el que, como mínimo figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificadas con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en el real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además

transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el producto, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

2 DATOS DE LA OBRA.

Tipo de Obra	Eléctrica de Media Tensión
Emplazamiento	Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)
Proyecto	NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "LA_SAGRA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)
Productor de Residuos	Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.

3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

una nueva Línea Aérea de Media Tensión para cerrar las Líneas denominadas "LA_SAGRA" 20 KV perteneciente a la subestación "HUESCAR" y "TOPARES" 25 KV perteneciente a la subestación "LOSVELEZ", instalando para ello 41 nuevos apoyos según cálculos. También se realizará un tramo de Línea Subterránea de Media Tensión para hacer entrada y salida en los nuevos apoyos 6 y 7 (instalación de pasos aéreo/subterráneo) a las instalaciones justificadas en un proyecto independiente que contempla la instalación de un autotransformador, con sus maniobras y aparamenta, todo esto para mejorar la infraestructura eléctrica de la zona, Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

Los trabajos generadores de residuos durante la ejecución de las obras son los siguientes:

- Instalación de 41 nuevos apoyos metálicos en celosía.
- Realización de 30 metros de nueva canalización de 2 tubos de 200 mm2 e instalación de 4 nuevas arquetas.
- Movimiento de tierras.

> La ejecución de cualquier actividad puede generar residuos, bien como materiales sobrantes, bien como restos procedentes de alguna demolición.

4 REFERENCIAS

- **Real decreto 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- **Ley Andaluza 7/2007**, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- **Ley 6/2003**, de 20 de marzo, del impuesto de depósito de residuos.
- **Orden de 23 abril de 2003**, por la que se regula la repercusión del impuesto sobre depósito de residuos.
- **Decreto 99/2004**, de 9 de marzo, por la que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía.
- **Decreto 397/2010**, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.
- Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento de **de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)**.

5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MNM/304/2002)

5.1/ TIPOS DE RESIDUOS

A continuación, se describe con un marcado en cada casilla, cada tipo de residuo de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

A.1.: RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
X	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
X	17 04 06	Metales mezclados
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétrea

	1. Arena Grava y otros áridos	
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón

	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
X	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

	4. Piedra	
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
X	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
X	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas

	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

5.2/ ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

Los residuos que se generarán pueden clasificarse según el tipo de obra en:

1. Residuos procedentes de los trabajos previos (replanteos, excavaciones, movimientos...)
2. Residuos de actividades de nueva construcción
3. Residuos procedentes de demoliciones

NOTA: para una Obra Nueva, en ausencia de datos más contrastados, la experiencia demuestra que se pueden usar datos estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tm/m³.

Al tratarse de una Línea Subterránea, la obra que se va a realizar será la apertura de una zanja (nueva canalización). En esta excavación suponemos que un 20% de la tierra no se reutiliza en tapar la zanja, y que de este 20% un 10% es de residuos Nivel II.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en OBRA NUEVA: ZANJAS BT-MT-AT		
Longitud de zanjas	30,00	m
Ancho de zanjas	0,50	m
Profundidad de zanjas	1,15	m
Volumen total de zanjas	17,25	m³
Volumen total de residuos	3,45	m³
Volumen de tierras sobrantes	**3,11**	**m³**

Volumen de RCDs Nivel II	**0,35 m³**

Estimación de residuos en OBRA NUEVA:	**APOYOS BT-MT-AT**
Volumen total cimentación apoyos	189,57 m³
Volumen total de residuos	170,61 m³
Volumen de tierras sobrantes	**153,55 m³**
Volumen de RCDs Nivel II	**15,36 m³**

Estimación de residuos en OBRA NUEVA:	**ARQUETAS**
Longitud de excavación	8,00 m
Ancho de excavación	1,00 m
Profundidad de excavación	1,00 m
Volumen total de excavación	8,00 m³
Volumen total de residuos	7,20 m³
Volumen de tierras sobrantes	**6,48 m³**
Volumen de RCDs Nivel II	**0,72 m³**

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Junta de Andalucía de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos:			
Volumen total de resíduos Nivel II	16,28	m³	
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m³)	1,10	Tm/m³	
Toneladas de residuos Nivel II	17,91	Tm	
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	161,88	m³	
Presupuesto estimado de la obra	**288.825,83 €**	€	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	6.354,17	€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Tierras
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				

Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		242,82	1,50	161,88

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,050	0,90	1,30	0,69
2. Madera	0,040	0,72	0,60	1,19
3. Metales	0,025	0,45	1,50	0,30
4. Papel	0,003	0,05	0,90	0,06
5. Plástico	0,015	0,27	0,90	0,30
6. Vidrio	0,005	0,09	1,50	0,06
7. Yeso	0,002	0,04	1,20	0,03
TOTAL estimación	**0,140**	**2,51**		**2,63**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,72	1,50	0,48
2. Hormigón	0,120	2,15	1,50	1,43
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	9,67	1,50	6,45
4. Piedra	0,050	0,90	1,50	0,60
TOTAL estimación	**0,750**	**13,43**		**8,95**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	1,25	0,90	1,39
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,72	0,50	1,43
TOTAL estimación	**0,110**	**1,97**		**2,83**
	1,000	**17,91**		

6 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS.

La primera prioridad respecto a la gestión de residuos es minimizar la cantidad que se genere. Para conseguir esta reducción, se han seleccionado una serie de medidas de prevención que deberán aplicarse durante la fase de ejecución de la obra:

a) Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.

b) Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.

c) Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.

d) Utilización de elementos prefabricados.

e) Las arenas y gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.

f) Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.

g) Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.

h) Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.

7 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

7.1/ REUTILIZACIÓN

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar)

7.2/ VALORACIÓN in situ

Son operaciones de desconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
X	Otros (relleno parcial de zanjas realizadas con tierras procedentes de la excavación).

7.3/ ELIMINACIÓN DE RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"

Para el tratamiento o vertido de los residuos producidos en obra, se pondrán estos a disposición de una empresa de Gestión y tratamiento de residuos, en nuestro caso autorizada por la Comunidad Autónoma de Andalucía para la gestión de residuos no peligrosos.

8 MEDIDAS DE SEGREGACIÓM "INSITU" PREVISTAS.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes 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:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

Hormigón	80 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 T
Metales	2 T
Madera	1 T
Vidrio	2 T
Plásticos	1 T
Papel y cartón	1 T

De acuerdo con las estimaciones realizadas en el apartado 5.2 no se superan estos mínimos. Así pues, las medidas de separación o segregación "in situ" previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, se enumeran a continuación:

TIERRAS

Las tierras sobrantes, no se almacenarán en la obra, directamente se cargarán en camiones para sacarlas fuera de la obra.

RESIDUOS INERTES.

a. Demolición de aceras y pavimento.

Se van a generar residuos de asfalto y hormigón (se incluye la baldosa y el mortero).

Debido a que sus ubicaciones se encuentran en zonas diferenciadas, a medida que se realice su demolición, los residuos y escombros que se extraigan se irán cargando directamente en camiones.

b. Generación de residuos mientras se desarrollen las obras de canalización

Los residuos que vamos a obtener van a ser variados y en cantidades muy pequeñas.

Para evitar la presencia de un camión de forma continua en la obra, se colocará un contenedor que permita el almacenamiento de los residuos que se generen mientras dure la obra.

Cuando el contenedor esté lleno se trasladará a una planta autorizada de gestión de residuos.

9 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

10 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

Con carácter General:

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.

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 o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

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 la Comunidad de Andalucía.

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.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de as instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y a contaminación con otros materiales

11 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACION DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo(€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	161,88	8,00	1.295,01	**1.295,01**	3,0055%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					**3,0055%**
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétrea	8,95	20,00	179,08	179,08	0,4156%
RCDs Naturaleza No Pétrea (metales)	0,30	-105,00	-31,34	-31,34	-0,0727%
RCDs Naturaleza No Pétrea (resto)	2,33	23,00	53,60	53,60	0,1244%
RCDs Potencialmente peligrosos	2,83	30,00	84,77	84,77	0,1967%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra					**0,6640%**

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	1.581,12	**1.581,12**	**3,6695%**

En Almería, junio de 2022

AUTOR:

Fdo: DÑA. EVA LÓPEZ MIRA
Ingeniera Técnica Industrial
Col. de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería Colegiado nº 1670

5 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA

Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)

PETICIONARIO:

e-distribución

EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817

C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

ideaingenieria.es

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN. 1
1.1/ AGENTES INTERVINIENTES 1
1.1.1/ EL PRODUCTOR 1
1.1.2/ EL POSEEDOR 1
1.1.3/ EL GESTOR 2
2 DATOS DE LA OBRA. 3
3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 3
4 REFERENCIAS 4
5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MNM/304/2002) 4
5.1/ TIPOS DE RESIDUOS 4
5.2/ ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA. 7
6 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS. 9
7 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 10
7.1/ REUTILIZACIÓN 10
7.2/ VALORACIÓN in situ 10
7.3/ ELIMINACIÓN DE RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU” 11
8 MEDIDAS DE SEGREGACIÓM “INSITU” PREVISTAS. 11
9 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS 12
10 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 12
11 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 15

1 INTRODUCCIÓN.

El presente Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el **Real Decreto 105/2008**, de 1 de febrero de 2008 que tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4.1, con el siguiente contenido:

1. Estimación de la cantidad que se generará en la obra.
2. Medidas para la separación de los residuos en obra.
3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra.
4. Medidas de segregación "INSITU" prevista.
5. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión de los residuos.
6. Las prescripciones del PPTP en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones.
7. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

1.1/ AGENTES INTERVINIENTES

1.1.1/ EL PRODUCTOR

El productor está obligado además a disponer de la documentación que acredite que los residuos y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el RD 105/2008 y, en particular, en el Estudio de Gestión de residuos de la obra o en sus posteriores modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En el caso de las obras sometidas a licencia urbanística, el productor de residuos está obligado a constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

1.1.2/ EL POSEEDOR

En el artículo 5 del RD 105/2008 establece las obligaciones del poseedor de RCD's, en el que se indica que la persona física o jurídica que ejecute la obra está obligada a presentar a la propiedad de la misma

un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCD's que se vayan a producir en la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

1.1.3/ EL GESTOR

El gestor, según el artículo 7 del Real Decreto, cumplirá con las siguientes obligaciones:

a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro, en el que, como mínimo figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificadas con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en el real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además

transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el producto, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

2 DATOS DE LA OBRA.

Tipo de Obra	Eléctrica de Media Tensión
Emplazamiento	Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)
Proyecto	NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)
Productor de Residuos	Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.

3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

una nueva Línea Aérea de Media Tensión para cerrar las Líneas denominadas "CAM_CEFUSA" 20 KV perteneciente a la subestación "HUESCAR" y "TOPARES" 25 KV perteneciente a la subestación "LOSVELEZ", instalando para ello 41 nuevos apoyos según cálculos. También se realizará un tramo de Línea Subterránea de Media Tensión para hacer entrada y salida en los nuevos apoyos 6 y 7 (instalación de pasos aéreo/subterráneo) a las instalaciones justificadas en un proyecto independiente que contempla la instalación de un autotransformador, con sus maniobras y aparamenta, todo esto para mejorar la infraestructura eléctrica de la zona, Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

Los trabajos generadores de residuos durante la ejecución de las obras son los siguientes:

- Instalación de 41 nuevos apoyos metálicos en celosía.
- Realización de 30 metros de nueva canalización de 2 tubos de 200 mm2 e instalación de 4 nuevas arquetas.
- Movimiento de tierras.

> La ejecución de cualquier actividad puede generar residuos, bien como materiales sobrantes, bien como restos procedentes de alguna demolición.

4 REFERENCIAS

- **Real decreto 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- **Ley Andaluza 7/2007**, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- **Ley 6/2003**, de 20 de marzo, del impuesto de depósito de residuos.
- **Orden de 23 abril de 2003**, por la que se regula la repercusión del impuesto sobre depósito de residuos.
- **Decreto 99/2004**, de 9 de marzo, por la que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía.
- **Decreto 397/2010**, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.
- Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento de **de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)**.

5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MNM/304/2002)

5.1/ TIPOS DE RESIDUOS

A continuación, se describe con un marcado en cada casilla, cada tipo de residuo de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

A.1.: RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
X	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
X	17 04 06	Metales mezclados
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétrea

	1. Arena Grava y otros áridos	
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón

	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
X	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

	4. Piedra	
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
X	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
X	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas

	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

5.2/ ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

Los residuos que se generarán pueden clasificarse según el tipo de obra en:

1. Residuos procedentes de los trabajos previos (replanteos, excavaciones, movimientos...)
2. Residuos de actividades de nueva construcción
3. Residuos procedentes de demoliciones

NOTA: para una Obra Nueva, en ausencia de datos más contrastados, la experiencia demuestra que se pueden usar datos estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tm/m³.

Al tratarse de una Línea Subterránea, la obra que se va a realizar será la apertura de una zanja (nueva canalización). En esta excavación suponemos que un 20% de la tierra no se reutiliza en tapar la zanja, y que de este 20% un 10% es de residuos Nivel II.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en OBRA NUEVA: ZANJAS BT-MT-AT		
Longitud de zanjas	30,00	m
Ancho de zanjas	0,50	m
Profundidad de zanjas	1,15	m
Volumen total de zanjas	17,25	m³
Volumen total de residuos	3,45	m³
Volumen de tierras sobrantes	**3,11**	**m³**

Volumen de RCDs Nivel II	**0,35 m³**

Estimación de residuos en OBRA NUEVA:	**APOYOS BT-MT-AT**
Volumen total cimentación apoyos	189,57 m³
Volumen total de residuos	170,61 m³
Volumen de tierras sobrantes	**153,55 m³**
Volumen de RCDs Nivel II	**15,36 m³**

Estimación de residuos en OBRA NUEVA:	**ARQUETAS**
Longitud de excavación	8,00 m
Ancho de excavación	1,00 m
Profundidad de excavación	1,00 m
Volumen total de excavación	8,00 m³
Volumen total de residuos	7,20 m³
Volumen de tierras sobrantes	**6,48 m³**
Volumen de RCDs Nivel II	**0,72 m³**

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Junta de Andalucía de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos:			
Volumen total de resíduos Nivel II	16,28	m³	
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m³)	1,10	Tm/m³	
Toneladas de residuos Nivel II	17,91	Tm	
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	161,88	m³	
Presupuesto estimado de la obra	**288.825,83 €**	€	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	6.354,17	€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Tierras
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				

Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		242,82	1,50	161,88

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,050	0,90	1,30	0,69
2. Madera	0,040	0,72	0,60	1,19
3. Metales	0,025	0,45	1,50	0,30
4. Papel	0,003	0,05	0,90	0,06
5. Plástico	0,015	0,27	0,90	0,30
6. Vidrio	0,005	0,09	1,50	0,06
7. Yeso	0,002	0,04	1,20	0,03
TOTAL estimación	**0,140**	**2,51**		**2,63**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,72	1,50	0,48
2. Hormigón	0,120	2,15	1,50	1,43
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	9,67	1,50	6,45
4. Piedra	0,050	0,90	1,50	0,60
TOTAL estimación	**0,750**	**13,43**		**8,95**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	1,25	0,90	1,39
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,72	0,50	1,43
TOTAL estimación	**0,110**	**1,97**		**2,83**
	1,000	**17,91**		

6 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS.

La primera prioridad respecto a la gestión de residuos es minimizar la cantidad que se genere. Para conseguir esta reducción, se han seleccionado una serie de medidas de prevención que deberán aplicarse durante la fase de ejecución de la obra:

a) Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.

b) Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.

c) Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.

d) Utilización de elementos prefabricados.

e) Las arenas y gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.

f) Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.

g) Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.

h) Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.

7 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

7.1/ REUTILIZACIÓN

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar)

7.2/ VALORACIÓN in situ

Son operaciones de desconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
X	Otros (relleno parcial de zanjas realizadas con tierras procedentes de la excavación).

7.3/ ELIMINACIÓN DE RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"

Para el tratamiento o vertido de los residuos producidos en obra, se pondrán estos a disposición de una empresa de Gestión y tratamiento de residuos, en nuestro caso autorizada por la Comunidad Autónoma de Andalucía para la gestión de residuos no peligrosos.

8 MEDIDAS DE SEGREGACIÓM "INSITU" PREVISTAS.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes 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:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

Hormigón	80 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 T
Metales	2 T
Madera	1 T
Vidrio	2 T
Plásticos	1 T
Papel y cartón	1 T

De acuerdo con las estimaciones realizadas en el apartado 5.2 no se superan estos mínimos. Así pues, las medidas de separación o segregación "in situ" previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, se enumeran a continuación:

TIERRAS

Las tierras sobrantes, no se almacenarán en la obra, directamente se cargarán en camiones para sacarlas fuera de la obra.

RESIDUOS INERTES.

a. Demolición de aceras y pavimento.

Se van a generar residuos de asfalto y hormigón (se incluye la baldosa y el mortero).

Debido a que sus ubicaciones se encuentran en zonas diferenciadas, a medida que se realice su demolición, los residuos y escombros que se extraigan se irán cargando directamente en camiones.

b. Generación de residuos mientras se desarrollen las obras de canalización

Los residuos que vamos a obtener van a ser variados y en cantidades muy pequeñas.

Para evitar la presencia de un camión de forma continua en la obra, se colocará un contenedor que permita el almacenamiento de los residuos que se generen mientras dure la obra.

Cuando el contenedor esté lleno se trasladará a una planta autorizada de gestión de residuos.

9 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

10 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

Con carácter General:

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.

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 o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

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 la Comunidad de Andalucía.

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.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de as instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y a contaminación con otros materiales

11 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACION DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo(€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	161,88	8,00	1.295,01	**1.295,01**	3,0055%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					**3,0055%**
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétrea	8,95	20,00	179,08	179,08	0,4156%
RCDs Naturaleza No Pétrea (metales)	0,30	-105,00	-31,34	-31,34	-0,0727%
RCDs Naturaleza No Pétrea (resto)	2,33	23,00	53,60	53,60	0,1244%
RCDs Potencialmente peligrosos	2,83	30,00	84,77	84,77	0,1967%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra					**0,6640%**

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	1.581,12	**1.581,12**	**3,6695%**

En Almería, Mayo 2022

AUTOR:

Fdo: DÑA. EVA LÓPEZ MIRA
Ingeniera Técnica Industrial
Col. de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería Colegiado nº 1670

6 PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA

Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)

PETICIONARIO:

e-distribución

EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817

C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

PRESUPUESTO

Descripción:	NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA
Trabajo/LCL:	6301161104
Proy/ET:	A22-086

CAPÍTULO 01: INSTALACIONES

Prestación	Descripción	-	Unidad	€/u	Cantidad	Total
MTC433	6701451 SEÑAL RIES ELEC CE-14 CASTELLANO		US	1,56 €	41	**64,01 €**
WCPL01	COLOCACION PLACA INDICATIVA		US	3,78 €	41	**154,78 €**
WSS004	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT		US	130,61 €	1	**130,61 €**
WTT001	ABRIR Y CERRAR PUENTES POR CIRCUITO		US	258,00 €	2	**516,00 €**
WZMA02	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 2 PAREJAS		US	214,97 €	2	**429,94 €**
WAAP42	INSTALAR ANTIESCALO DE OBRA CIVIL MT/BT		M2	31,00 €	48	**1.487,89 €**
WAAP32	MONTAJE ARMADO SEMICRUCETA (POR KG)		KG	0,36 €	3125	**1.139,63 €**
WAAP23	MONT AP CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)		KG	0,91 €	38055	**34.694,74 €**
WAAP63	PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR		US	210,97 €	4	**843,87 €**
WAAP64	PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL		US	54,15 €	37	**2.003,73 €**
WATE18	FORRADO AVIFAUNA APOYO		US	84,28 €	37	**3.118,42 €**
WATE19	FORRADO AVIFAUNA APOYO SINGULAR		US	168,56 €	4	**674,25 €**
WATE14	RETENSAR VANO EXISTENTE MT		US	60,50 €	4	**242,00 €**
WATE01	TENDIDO CIRCUITO HASTA 56 INCLUSIVE		M	2,33 €	4920	**11.463,11 €**
MTA306	CONJUNTO POLIM AMARRE < 180		US	45,08 €	84	**3.786,72 €**
MTA332	0300026 PROT AVIFAUNA KIT AIS AMARRE GA1		US	101,09 €	132	**13.343,22 €**
MTA335	0300029 PROT AVIF KIT AIS BORNAS PARARR		US	17,60 €	2	**35,19 €**
WCPA01	INSTALACION CONJUNTO PARARRAYOS MT		US	103,81 €	2	**207,62 €**
MTA334	0300028 PROT AVIFAUNA KIT SECC UNIPOLARES		US	60,93 €	2	**121,86 €**
MTA360	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D		US	8,40 €	37	**310,62 €**
WAAP02	CONJ. SECC. I 24 O 36 KV CUALQUIER ZONA		US	250,19 €	2	**500,38 €**
MTA152	6702212 SECCIONADOR I EXT 36 KV		US	170,03 €	6	**1.020,18 €**
WSCO24	TERMINAL CABLE SUBTERRANEO MT UNA FASE		US	19,84 €	6	**119,02 €**
WSCO01	MONT CONVERSION AEREO-SUB MT 1C CON TUBO		US	724,14 €	2	**1.448,28 €**
WSCO11	TENDIDO BAJO TUBO MT		M	2,53 €	60	**151,83 €**
WSAR04	ARQUETA A2 PREFABRICADA		US	238,54 €	4	**954,16 €**
WSCA08	CANALIZ. TIPO B		M	29,47 €	30	**884,05 €**

Material	Descripción	-	Unidad	€/u	Cantidad	Total
170191	PARARRAYOS:POM/25/10 ETU-6505		US	47,60 €	6	**285,62 €**
300032	AISLADOR POLIM. CS70EB 170/900-555		US	11,95 €	252	**3.011,40 €**
230241	APOYO METÁLICO C 2000 18 ZONA A ó B		US	842,41 €	18	**15.163,38 €**
230242	APOYO METÁLICO C 2000 20 ZONA A ó B		US	955,70 €	14	**13.379,80 €**
230243	APOYO METÁLICO C 2000 22 ZONA A ó B		US	1.078,35 €	1	**1.078,35 €**
230247	APOYO METÁLICO C 3000 18 ZONA A ó B		US	1.145,17 €	4	**4.580,68 €**
230248	APOYO METÁLICO C 3000 20 ZONA A ó B		US	1.237,70 €	3	**3.713,10 €**
230249	APOYO METÁLICO C 3000 22 ZONA A ó B		US	1.380,71 €	1	**1.380,71 €**
230281	SEMICRUCETA 1,75m ZONA A o B APOYO<4500d		US	47,73 €	41	**1.956,88 €**
230349	SEMICRUCETA 1,5m ZONA A B APOYO<=4500daN		US	43,79 €	84	**3.677,94 €**
310071	CONDUCTOR 47AL1/8ST1A (COD.ANT.:LA-56)		KG	2,02 €	2787	**5.629,74 €**
270096	TERMINAL EXT MONO FRIO 18/30KV150-240MM2		US	41,10 €	6	**246,61 €**
330015	CABLE AISL.RED.PANT. Al 18/30KV 1X240MM2		US	5,77 €	180	**1.038,74 €**
270308	TAPA DE FUNDICIÓN MODELO A2 Y MARCO		US	198,30 €	4	**793,20 €**
270116	CONECTOR T ATORN 630A CAB 18/30KV 240MM2		US	53,49 €	6	**320,94 €**
310070	CABLE CU 1X 50 DESNUDO. CL.2		KG	8,66 €	55	**476,09 €**

TOTAL CAPÍTULO 01: 136.579,29 €

Material	Descripción	-	Unidad	€/u	Cantidad	Total

CAPÍTULO 01.01: Presupuesto Ayuntamiento Puebla de Don Fabrique

Prestación	Descripción	-	Unidad	€/u	Cantidad	Total
MTC433	6701451 SEÑAL RIES ELEC CE-14 CASTELLANO		US	1,56 €	5	**7,81 €**
WCPL01	COLOCACION PLACA INDICATIVA		US	3,78 €	5	**18,88 €**
WSS004	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT		US	130,61 €	0,33	**43,10 €**
WTT001	ABRIR Y CERRAR PUENTES POR CIRCUITO		US	258,00 €	1	**258,00 €**
WZMA02	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 2 PAREJAS		US	214,97 €	0,66	**141,88 €**
WAAP42	INSTALAR ANTIESCALO DE OBRA CIVIL MT/BT		M2	31,00 €	12	**371,97 €**
WAAP32	MONTAJE ARMADO SEMICRUCETA (POR KG)		KG	0,36 €	400	**145,87 €**
WAAP23	MONT AP CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)		KG	0,91 €	1156	**1.053,93 €**
WAAP63	PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR		US	210,97 €	1	**210,97 €**
WAAP64	PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL		US	54,15 €	4	**216,62 €**
WATE18	FORRADO AVIFAUNA APOYO		US	84,28 €	4	**337,13 €**
WATE19	FORRADO AVIFAUNA APOYO SINGULAR		US	168,56 €	1	**168,56 €**
WATE14	RETENSAR VANO EXISTENTE MT		US	60,50 €	2	**121,00 €**
WATE01	TENDIDO CIRCUITO HASTA 56 INCLUSIVE		M	2,33 €	582	**1.356,00 €**
MTA306	CONJUNTO POLIM AMARRE < 180		US	45,08 €	11	**495,88 €**
MTA332	0300026 PROT AVIFAUNA KIT AIS AMARRE GA1		US	101,09 €	22	**2.223,87 €**
MTA334	0300028 PROT AVIFAUNA KIT SECC UNIPOLARES		US	60,93 €	1	**60,93 €**
MTA360	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D		US	8,40 €	4	**33,58 €**
WAAP02	CONJ. SECC. I 24 O 36 KV CUALQUIER ZONA		US	250,19 €	1	**250,19 €**
MTA152	6702212 SECCIONADOR I EXT 36 KV		US	170,03 €	3	**510,09 €**

Material	Descripción	-	Unidad	€/u	Cantidad	Total
300032	AISLADOR POLIM. CS70EB 170/900-555		US	11,95 €	32	**382,40 €**
230241	APOYO METÁLICO C 2000 18 ZONA A ó B		US	842,41 €	1	**842,41 €**
230242	APOYO METÁLICO C 2000 20 ZONA A ó B		US	955,70 €	3	**2.867,10 €**
230248	APOYO METÁLICO C 3000 20 ZONA A ó B		US	1.237,70 €	1	**1.237,70 €**
230281	SEMICRUCETA 1,75m ZONA A o B APOYO<4500d		US	47,73 €	5	**238,64 €**
230349	SEMICRUCETA 1,5m ZONA A B APOYO<=4500daN		US	43,79 €	11	**481,64 €**
310071	CONDUCTOR 47AL1/8ST1A (COD.ANT.:LA-56)		KG	2,02 €	330	**666,60 €**
310070	CABLE CU 1X 50 DESNUDO. CL.2		KG	8,66 €	14	**121,19 €**
		TOTAL CAPÍTULO 01.01:				**14.863,93 €**

CAPÍTULO 01.02: Presupuesto Ayuntamiento de María

Prestación	Descripción	-	Unidad	€/u	Cantidad	Total
MTC433	6701451 SEÑAL RIES ELEC CE-14 CASTELLANO		US	1,56 €	35	**54,65 €**
WCPL01	COLOCACION PLACA INDICATIVA		US	3,78 €	35	**132,13 €**
WSS004	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT		US	130,61 €	0,34	**44,41 €**
WZMA02	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 2 PAREJAS		US	214,97 €	0,68	**146,18 €**
WAAP42	INSTALAR ANTIESCALO DE OBRA CIVIL MT/BT		M2	31,00 €	36	**1.115,92 €**
WAAP32	MONTAJE ARMADO SEMICRUCETA (POR KG)		KG	0,36 €	2625	**957,29 €**
WAAP23	MONT AP CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)		KG	0,91 €	35876	**32.708,15 €**
WAAP63	PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR		US	210,97 €	3	**632,90 €**
WAAP64	PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL		US	54,15 €	32	**1.732,96 €**
WATE18	FORRADO AVIFAUNA APOYO		US	84,28 €	32	**2.697,01 €**
WATE19	FORRADO AVIFAUNA APOYO SINGULAR		US	168,56 €	3	**505,69 €**
WATE01	TENDIDO CIRCUITO HASTA 56 INCLUSIVE		M	2,33 €	4234	**9.864,80 €**
MTA306	CONJUNTO POLIM AMARRE < 180		US	45,08 €	70	**3.155,60 €**
MTA332	0300026 PROT AVIFAUNA KIT AIS AMARRE GA1		US	101,09 €	104	**10.512,84 €**
MTA335	0300029 PROT AVIF KIT AIS BORNAS PARARR		US	17,60 €	2	**35,19 €**
WCPA01	INSTALACION CONJUNTO PARARRAYOS MT		US	103,81 €	2	**207,62 €**
MTA334	0300028 PROT AVIFAUNA KIT SECC UNIPOLARES		US	60,93 €	1	**60,93 €**
MTA360	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D		US	8,40 €	32	**268,64 €**
WAAP02	CONJ. SECC. I 24 O 36 KV CUALQUIER ZONA		US	250,19 €	1	**250,19 €**
MTA152	6702212 SECCIONADOR I EXT 36 KV		US	170,03 €	3	**510,09 €**
WSCO24	TERMINAL CABLE SUBTERRANEO MT UNA FASE		US	19,84 €	6	**119,02 €**
WSCO01	MONT CONVERSION AEREO-SUB MT 1C CON TUBO		US	724,14 €	2	**1.448,28 €**
WSCO11	TENDIDO BAJO TUBO MT		M	2,53 €	60	**151,83 €**
WSAR04	ARQUETA A2 PREFABRICADA		US	238,54 €	4	**954,16 €**

Material	Descripción	-	Unidad	€/u	Cantidad	Total
WSCA08	CANALIZ. TIPO B		M	29,47 €	30	**884,05 €**

Material	Descripción	-	Unidad	€/u	Cantidad	Total
170191	PARARRAYOS:POM/25/10 ETU-6505		US	47,60 €	6	**285,62 €**
300032	AISLADOR POLIM. CS70EB 170/900-555		US	11,95 €	210	**2.509,50 €**
230241	APOYO METÁLICO C 2000 18 ZONA A ó B		US	842,41 €	17	**14.320,97 €**
230242	APOYO METÁLICO C 2000 20 ZONA A ó B		US	955,70 €	11	**10.512,70 €**
230243	APOYO METÁLICO C 2000 22 ZONA A ó B		US	1.078,35 €	1	**1.078,35 €**
230247	APOYO METÁLICO C 3000 18 ZONA A ó B		US	1.145,17 €	3	**3.435,51 €**
230248	APOYO METÁLICO C 3000 20 ZONA A ó B		US	1.237,70 €	2	**2.475,40 €**
230249	APOYO METÁLICO C 3000 22 ZONA A ó B		US	1.380,71 €	1	**1.380,71 €**
230281	SEMICRUCETA 1,75m ZONA A o B APOYO<4500d		US	47,73 €	36	**1.718,24 €**
230349	SEMICRUCETA 1,5m ZONA A B APOYO<=4500daN		US	43,79 €	69	**3.021,17 €**
310071	CONDUCTOR 47AL1/8ST1A (COD.ANT.:LA-56)		KG	2,02 €	2398	**4.843,96 €**
270096	TERMINAL EXT MONO FRIO 18/30KV150-240MM2		US	41,10 €	6	**246,61 €**
330015	CABLE AISL.RED.PANT. Al 18/30KV 1X240MM2		US	5,77 €	180	**1.038,74 €**
270308	TAPA DE FUNDICIÓN MODELO A2 Y MARCO		US	198,30 €	4	**793,20 €**
270116	CONECTOR T ATORN 630A CAB 18/30KV 240MM2		US	53,49 €	6	**320,94 €**
310070	CABLE CU 1X 50 DESNUDO. CL.2		KG	8,66 €	35,5	**307,30 €**
		TOTAL CAPÍTULO 01.02:				**117.439,42 €**

CAPÍTULO 01.03: Presupuesto Ayuntamiento Vélez-Blanco

MTC433	6701451 SEÑAL RIES ELEC CE-14 CASTELLANO		US	1,56 €	1	**1,56 €**
WCPL01	COLOCACION PLACA INDICATIVA		US	3,78 €	1	**3,78 €**
WSS004	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT		US	130,61 €	0,33	**43,10 €**
WTT001	ABRIR Y CERRAR PUENTES POR CIRCUITO		US	258,00 €	1	**258,00 €**
WZMA02	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 2 PAREJAS		US	214,97 €	0,66	**141,88 €**
WAAP32	MONTAJE ARMADO SEMICRUCETA (POR KG)		KG	0,36 €	100	**36,47 €**
WAAP23	MONT AP CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)		KG	0,91 €	1023	**932,67 €**
WAAP64	PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL		US	54,15 €	1	**54,15 €**
WATE18	FORRADO AVIFAUNA APOYO		US	84,28 €	1	**84,28 €**
WATE14	RETENSAR VANO EXISTENTE MT		US	60,50 €	2	**121,00 €**
WATE01	TENDIDO CIRCUITO HASTA 56 INCLUSIVE		M	2,33 €	104	**242,31 €**
MTA306	CONJUNTO POLIM AMARRE < 180		US	45,08 €	3	**135,24 €**
MTA332	0300026 PROT AVIFAUNA KIT AIS AMARRE GA1		US	101,09 €	6	**606,51 €**
MTA360	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D		US	8,40 €	1	**8,40 €**

Material	Descripción	-	Unidad	€/u	Cantidad	Total
300032	AISLADOR POLIM. CS70EB 170/900-555		US	11,95 €	10	**119,50 €**
230247	APOYO METÁLICO C 3000 18 ZONA A ó B		US	1.145,17 €	1	**1.145,17 €**
230281	SEMICRUCETA 1,75m ZONA A o B APOYO<4500d		US	47,73 €	1	**47,73 €**
230349	SEMICRUCETA 1,5m ZONA A B APOYO<=4500daN		US	43,79 €	4	**175,14 €**
310071	CONDUCTOR 47AL1/8ST1A (COD.ANT.:LA-56)		KG	2,02 €	59	**119,18 €**
310070	CABLE CU 1X 50 DESNUDO. CL.2		KG	8,66 €	0,5	**4,33 €**
		TOTAL CAPÍTULO 01.03:				**4.280,39 €**

CAPÍTULO 02: GESTIÓN DE RESIDUOS

Retirada de residuos de tierra, hormigón, y en general todos los residuos generados durante la obra hasta punto autorizado. Realizado con los medios necesarios. **1.581,12 €**

CAPÍTULO 03: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD **3.414,48 €**

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	IMPORTE
Cap. 01	INSTALACIONES	1	**136.579,29 €**
Cap. 02	GESTIÓN DE RESIDUOS	1	**1.581,12 €**
Cap. 03	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	1	**3.414,48 €**
		TOTAL PRESUPUESTO:	**141.574,89 €**

Material	Descripción	-	Unidad	€/u	Cantidad	Total

Asciende el presupuesto general, a la cantidad de **CIENTO CUARENTA Y UN MIL QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS DE EURO.**

En Almería, Mayo de 2.022.

Fdo: D. EVA LÓPEZ MIRA
Ingeniera Técnica Industrial
Col. de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería Colegiado nº 1670

7 PLANOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN

NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA

Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)

PETICIONARIO:

e-distribución

EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817

C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

ideaingenieria.es

INDÍCE

PLANO 1: SITUACIÓN.

PLANO 2: EMPLAZAMIENTO Y TRAZADO CONDUCTOR GENERAL.

PLANO 3.1: TRAZADO. TRAMO AÉREO 1.

PLANO 3.2: TRAZADO. TRAMO AÉREO 2.

PLANO 3.3: TRAZADO. TRAMO AÉREO 3.

PLANO 3.4: TRAZADO. TRAMO AÉREO 4.

PLANO 3.5: TRAZADO. TRAMO AÉREO 5.

PLANO 3.6: TRAZADO. TRAMO AÉREO 6.

PLANO 3.7: TRAZADO. TRAMO AÉREO 7.

PLANO 4.1: PLANTA Y PERFIL LONGUITUDINAL TRAMO ENTRE NUEVO APOYO 1 Y 15.

PLANO 4.2: PLANTA Y PERFIL LONGUITUDINAL TRAMO ENTRE NUEVO APOYO 15 Y 29.

PLANO 4.3: PLANTA Y PERFIL LONGUITUDINAL TRAMO ENTRE NUEVO APOYO 28 Y 41.

PLANO 4.4: PLANTA Y PERFIL LONGUITUDINAL TRAMO ENTRONQUE NUEVO APOYO 41.

PLANO 5.1: PLANTA CATASTRAL. PARCELAS AFECTADAS 1.

PLANO 5.2: PLANTA CATASTRAL. PARCELAS AFECTADAS 2.

PLANO 5.3: PLANTA CATASTRAL. PARCELAS AFECTADAS 3.

PLANO 5.4: PLANTA CATASTRAL. PARCELAS AFECTADAS 4.

PLANO 5.5: PLANTA CATASTRAL. PARCELAS AFECTADAS 5.

PLANO 5.6: PLANTA CATASTRAL. PARCELAS AFECTADAS 6.

PLANO 5.7: PLANTA CATASTRAL. PARCELAS AFECTADAS 7.

PLANO 6: APOYOS METLICOS. APOYOS Y CIMENTACIONES.

PLANO 7.1: PUESTA A TIERRA. APOYO NO FRECUENTADO.

PLANO 7.2: PUESTA A TIERRA. APOYO FRECUENTADO.

PLANO 8: DETALLE DE CRUCETAS.

PLANO 9: DETALLE CADENA DE AISLADORES.

PLANO 10: DETALLE AVIFAUNA ANTIELECTROCUCIÓN.

PLANO 11: DETALLE DE ANTIESCALO.

PLANO 12: DETALLE PASO AÉREO SUBTERRÁNEO.

PLANO 13: DETALLE SECCIONADORES UNIPOLARES.

PLANO 14: DETALLE CANALIZACIÓN.

PLANO 15: DETALLE DE ARQUETAS 1.

PLANO 16: DETALLE DE ARQUETAS 2.

PLANO 17: DETALLE DE TAPAS DE ARQUETAS.

SITUACIÓN

Fin Nuevo Apoyo 41,
Coord. UTM30 ETRS89:
X = 566098 Y = 4192637

Inicio Apoyo Existente "A356438"
Coord. UTM30 ETRS89:
X = 561470 Y = 4191803

CAUCE



REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez
T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA**

TIPO DE PLANO: SITUACIÓN

ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:
1:50.000	A3	01

Eva López Mira

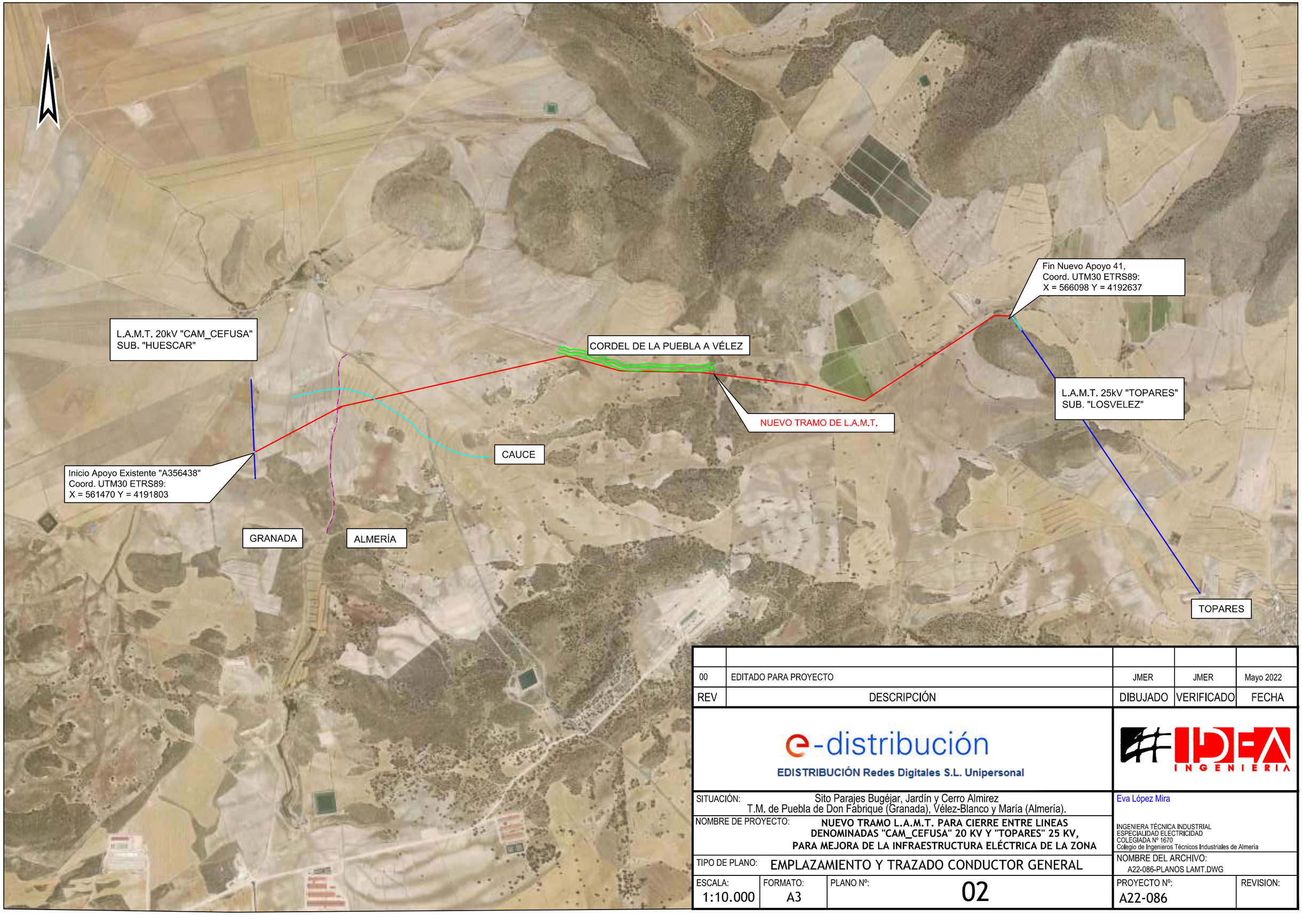
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG

PROYECTO Nº: A22-086

REVISION:

A22-086-PLANOS LAMT.DWG



00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022
REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA

e-distribución

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

#IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez
T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA**

TIPO DE PLANO: EMPLAZAMIENTO Y TRAZADO CONDUCTOR GENERAL

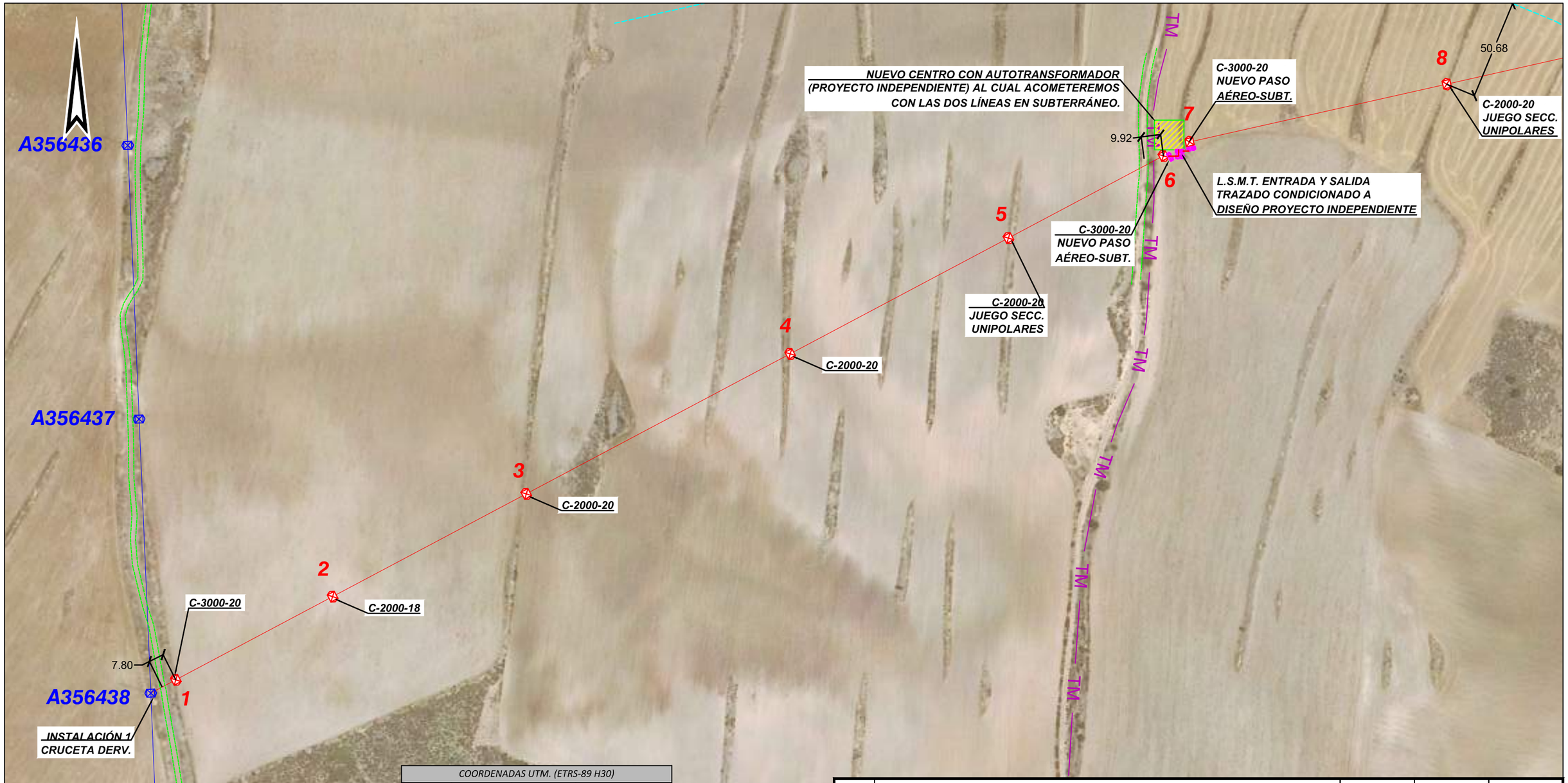
ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:	PROYECTO Nº:	REVISION:
1:10.000	A3	02	A22-086	

Eva López Mira

INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG

A22-086-PLANOS LAMT.DWG



COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)			
Poste Nº	X	Y	Observaciones
A356438	561469.43	4191802.71	Exist.
1	561482.12	4191809.44	AN
2	561561.70	4191851.67	AN
3	561660.02	4191903.84	AN
4	561793.95	4191974.91	AN
5	561904.75	4192033.70	AN
6	561983.39	4192075.43	FL
7	561996.64	4192082.46	FL
8	562127.18	4192111.82	AN
9	562256.29	4192140.86	AN
10	562372.75	4192167.06	AN
11	562494.59	4192194.46	AN
12	562615.10	4192221.57	AN
13	562736.12	4192248.78	AN
14	562868.77	4192278.62	AN
15	563000.09	4192308.16	AN

LEYENDA

- C. TRANSFORMACIÓN EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. A DESMONTAR
- LÍNEA AÉREA M.T. NUEVA
- APOYO METÁLICO DE M.T. EXISTENTE
- APOYO METÁLICO DE M.T. A DESMONTAR
- APOYO METÁLICO DE M.T. NUEVO
- LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. NUEVA
- ARQUETA A1 NUEVA
- ARQUETA A2 NUEVA

A22-086-PLANOS LAMT.DWG

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez
T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA**

TIPO DE PLANO: TRAZADO. TRAMO AÉREO 1.

ESCALA: 1:2.000 | FORMATO: A3 | PLANO Nº: 03.1

Eva López Mira
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG

PROYECTO Nº: A22-086 | REVISION:



COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)			
Poste Nº	X	Y	Observaciones
A356438	561469.43	4191802.71	Exist.
1	561482.12	4191809.44	AN
2	561561.70	4191851.67	AN
3	561660.02	4191903.84	AN
4	561793.95	4191974.91	AN
5	561904.75	4192033.70	AN
6	561983.39	4192075.43	FL
7	561996.64	4192082.46	FL
8	562127.18	4192111.82	AN
9	562256.29	4192140.86	AN
10	562372.75	4192167.06	AN
11	562494.59	4192194.46	AN
12	562615.10	4192221.57	AN
13	562736.12	4192248.78	AN
14	562868.77	4192278.62	AN
15	563000.09	4192308.16	AN

LEYENDA

- C. TRANSFORMACIÓN EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. A DESMONTAR
- LÍNEA AÉREA M.T. NUEVA
- APOYO METÁLICO DE M.T. EXISTENTE
- APOYO METÁLICO DE M.T. A DESMONTAR
- APOYO METÁLICO DE M.T. NUEVO
- LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. NUEVA
- ARQUETA A1 NUEVA
- ARQUETA A2 NUEVA

A22-086-PLANOS LAMT.DWG

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

#IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez
T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA**

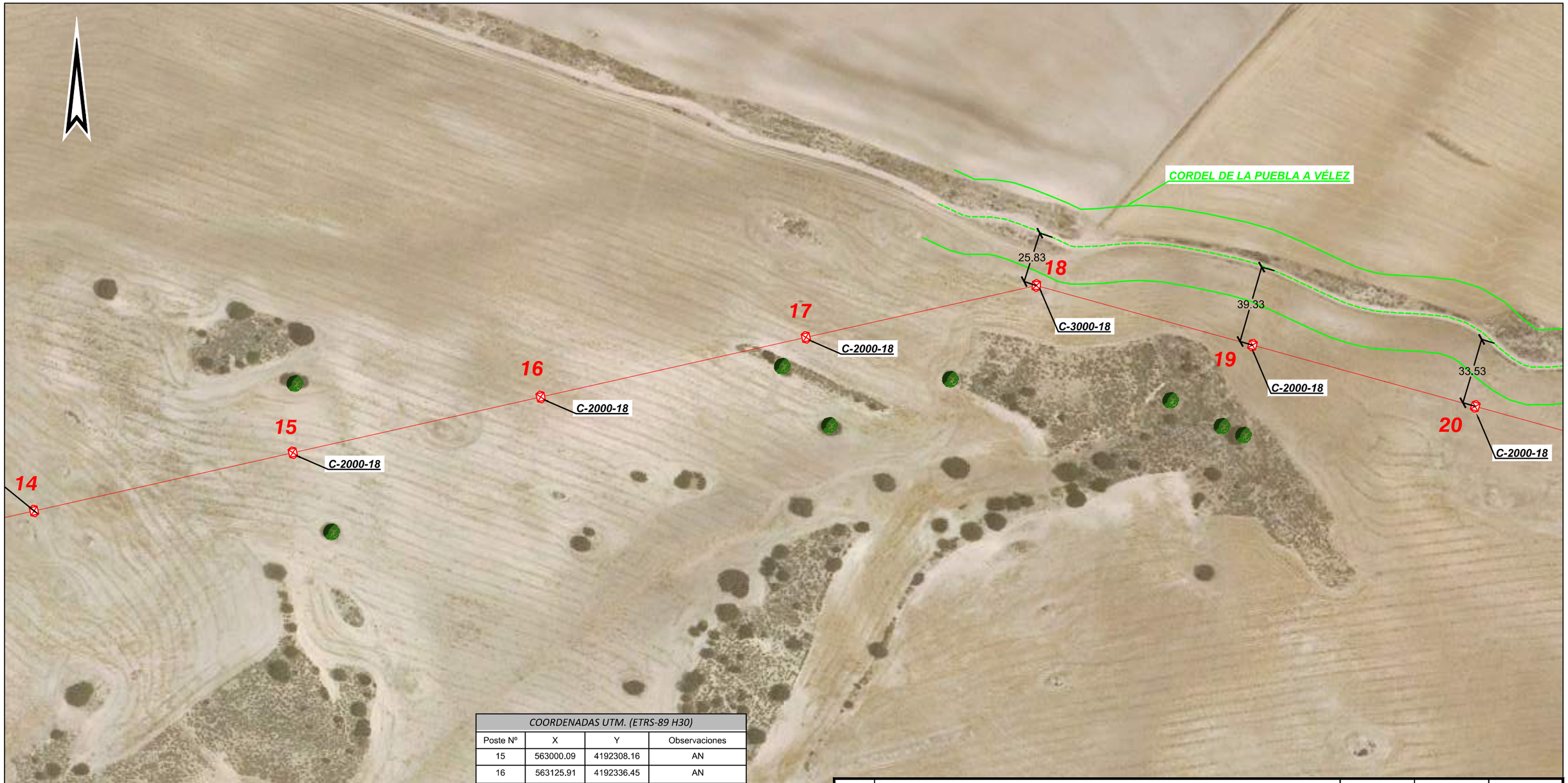
TIPO DE PLANO: TRAZADO. TRAMO AÉREO 2.

ESCALA: 1:2.000 | FORMATO: A3 | PLANO Nº: 03.2

Eva López Mira
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG

PROYECTO Nº: A22-086 | REVISION:



COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)			
Poste Nº	X	Y	Observaciones
15	563000.09	4192308.16	AN
16	563125.91	4192336.45	AN
17	563260.53	4192366.73	AN
18	563377.45	4192393.03	AN-ANG
19	563487.17	4192362.81	AN
20	563600.25	4192331.67	AN
21	563706.62	4192302.37	AN-ANG
22	563827.17	4192300.07	AN
23	563947.72	4192297.77	AN
24	564068.26	4192295.46	AN
25	564188.81	4192293.16	AN-ANG
26	564320.16	4192277.48	AN
27	564444.48	4192262.63	AN
28	564564.97	4192248.25	AN
29	564707.93	4192231.18	AN

LEYENDA

- C. TRANSFORMACIÓN EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. A DESMONTAR
- LÍNEA AÉREA M.T. NUEVA
- APOYO METÁLICO DE M.T. EXISTENTE
- APOYO METÁLICO DE M.T. A DESMONTAR
- APOYO METÁLICO DE M.T. NUEVO
- LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. NUEVA
- ARQUETA A1 NUEVA
- ARQUETA A2 NUEVA

A22-086-PLANOS LAMT.DWG

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

#IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez
T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA**

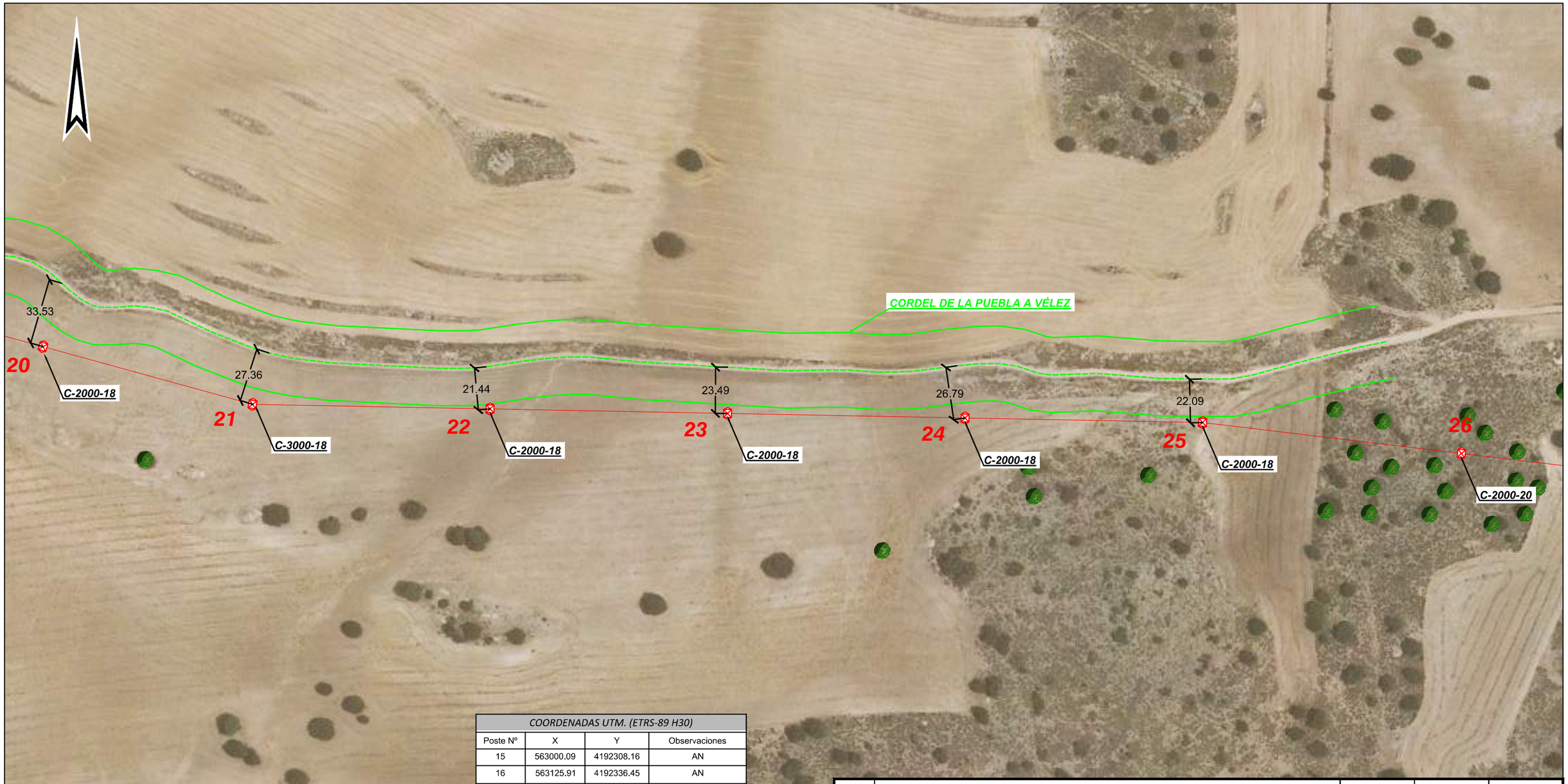
TIPO DE PLANO: TRAZADO. TRAMO AÉREO 3.

ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:	PROYECTO Nº:	REVISION:
1:2.000	A3	03.3	A22-086	

Eva López Mira

INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG



COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)			
Poste Nº	X	Y	Observaciones
15	563000.09	4192308.16	AN
16	563125.91	4192336.45	AN
17	563260.53	4192366.73	AN
18	563377.45	4192393.03	AN-ANG
19	563487.17	4192362.81	AN
20	563600.25	4192331.67	AN
21	563706.62	4192302.37	AN-ANG
22	563827.17	4192300.07	AN
23	563947.72	4192297.77	AN
24	564068.26	4192295.46	AN
25	564188.81	4192293.16	AN-ANG
26	564320.16	4192277.48	AN
27	564444.48	4192262.63	AN
28	564564.97	4192248.25	AN
29	564707.93	4192231.18	AN

LEYENDA

- C. TRANSFORMACIÓN EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. A DESMONTAR
- LÍNEA AÉREA M.T. NUEVA
- APOYO METÁLICO DE M.T. EXISTENTE
- APOYO METÁLICO DE M.T. A DESMONTAR
- APOYO METÁLICO DE M.T. NUEVO
- LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. NUEVA
- ARQUETA A1 NUEVA
- ARQUETA A2 NUEVA

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez
T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA**

TIPO DE PLANO: TRAZADO. TRAMO AÉREO 4.

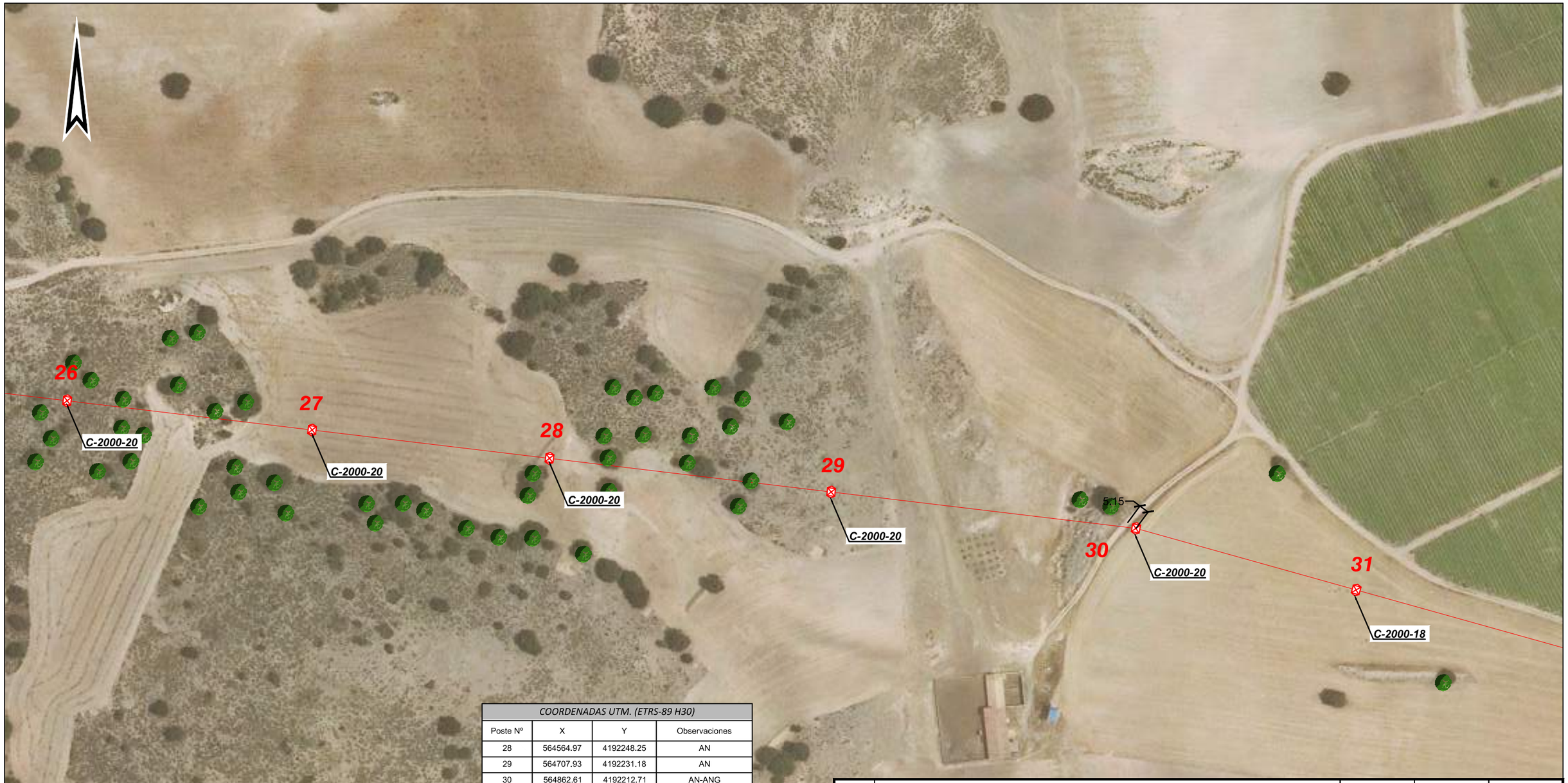
ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:	PROYECTO Nº:	REVISION:
1:2.000	A3	03.4	A22-086	

Eva López Mira

INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG

A22-086-PLANOS LAMT.DWG



COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)			
Poste Nº	X	Y	Observaciones
28	564564.97	4192248.25	AN
29	564707.93	4192231.18	AN
30	564862.61	4192212.71	AN-ANG
31	564974.40	4192181.51	AN
32	565086.19	4192150.31	AN
33	565197.98	4192119.11	AN-ANG
34	565312.35	4192193.90	AN
35	565429.61	4192270.57	AN
36	565526.69	4192334.05	AN
37	565639.85	4192408.05	AN
38	565757.87	4192485.23	AN
39	565888.17	4192570.43	AN
40	565994.88	4192640.21	AN-ANG
41	566098.67	4192636.94	FL-Entronque

LEYENDA

- C. TRANSFORMACIÓN EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. A DESMONTAR
- LÍNEA AÉREA M.T. NUEVA
- APOYO METÁLICO DE M.T. EXISTENTE
- APOYO METÁLICO DE M.T. A DESMONTAR
- APOYO METÁLICO DE M.T. NUEVO
- LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. NUEVA
- ARQUETA A1 NUEVA
- ARQUETA A2 NUEVA

A22-086-PLANOS LAMT.DWG

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

#IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez
T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA**

TIPO DE PLANO: TRAZADO. TRAMO AÉREO 5.

ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:
1:2.000	A3	03.5

Eva López Mira

INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG

PROYECTO Nº: A22-086

REVISION:



COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)			
Poste Nº	X	Y	Observaciones
28	564564.97	4192248.25	AN
29	564707.93	4192231.18	AN
30	564862.61	4192212.71	AN-ANG
31	564974.40	4192181.51	AN
32	565086.19	4192150.31	AN
33	565197.98	4192119.11	AN-ANG
34	565312.35	4192193.90	AN
35	565429.61	4192270.57	AN
36	565526.69	4192334.05	AN
37	565639.85	4192408.05	AN
38	565757.87	4192485.23	AN
39	565888.17	4192570.43	AN
40	565994.88	4192640.21	AN-ANG
41	566098.67	4192636.94	FL-Entronque

LEYENDA

- C. TRANSFORMACIÓN EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. A DESMONTAR
- LÍNEA AÉREA M.T. NUEVA
- APOYO METÁLICO DE M.T. EXISTENTE
- APOYO METÁLICO DE M.T. A DESMONTAR
- APOYO METÁLICO DE M.T. NUEVO
- LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. NUEVA
- ARQUETA A1 NUEVA
- ARQUETA A2 NUEVA

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez
T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA**

TIPO DE PLANO: TRAZADO. TRAMO AÉREO 6.

ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:
1:2.000	A3	03.6

Eva López Mira

INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG

PROYECTO Nº: A22-086

REVISION:

A22-086-PLANOS LAMT.DWG



COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)			
Poste Nº	X	Y	Observaciones
28	564564.97	4192248.25	AN
29	564707.93	4192231.18	AN
30	564862.61	4192212.71	AN-ANG
31	564974.40	4192181.51	AN
32	565086.19	4192150.31	AN
33	565197.98	4192119.11	AN-ANG
34	565312.35	4192193.90	AN
35	565429.61	4192270.57	AN
36	565526.69	4192334.05	AN
37	565639.85	4192408.05	AN
38	565757.87	4192485.23	AN
39	565888.17	4192570.43	AN
40	565994.88	4192640.21	AN-ANG
41	566098.67	4192636.94	FL-Entronque

LEYENDA

- C. TRANSFORMACIÓN EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. A DESMONTAR
- LÍNEA AÉREA M.T. NUEVA
- APOYO METÁLICO DE M.T. EXISTENTE
- APOYO METÁLICO DE M.T. A DESMONTAR
- APOYO METÁLICO DE M.T. NUEVO
- LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. NUEVA
- ARQUETA A1 NUEVA
- ARQUETA A2 NUEVA

A22-086-PLANOS LAMT.DWG

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez
T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA**

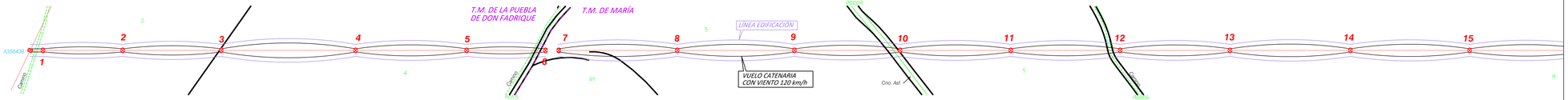
TIPO DE PLANO: TRAZADO. TRAMO AÉREO 7.

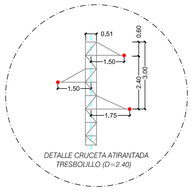
ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:	PROYECTO Nº:	REVISION:
1:2.000	A3	03.7	A22-086	

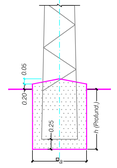
Eva López Mira
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG

PLANTA







DIMENSIONES EXCAVACIÓN APOYOS RU-G70.4 A (K. TERRENO 8 kg/cm²)

H. total	Estribo		500	1000	2000	5000	4500	7000	9000
18	a		1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	2.00	2.00
	h		1.58	1.85	2.19	2.41	2.66	2.66	2.86
	v		3.05	3.57	4.23	4.66	5.14	10.64	11.44
20	a		1.34	1.48	1.48	1.48	1.48	2.20	2.20
	h		1.60	1.88	2.21	2.44	2.70	2.65	2.86
	v		3.00	4.12	4.84	5.34	5.91	12.93	13.84
22	a		1.40	1.59	1.59	1.59	1.59	2.40	2.40
	h		1.61	1.90	2.23	2.46	2.71	2.64	2.86
	v		4.07	4.80	5.64	6.22	6.85	15.21	16.47

a= ancho excavación (m) h= profundidad excavación (m) v= volumen excav. (m³)

NOTAS :

- LOS APOYOS SELECCIONADOS CORRESPONDEN AL MODELO UNESA PARA UNA CONSTANTE DEL TERRENO DE 8 kg/cm²
- LAS COORDENADAS REPRESENTADAS SON ABSOLUTAS, GEORREFERENCIADAS CON LAS BASES DE LA RED ANDALUZA DE POSICIONAMIENTO (R.A.P.) Y EL GPS EMPLEADO ES UNA PAREJA DE LA MARCA LEICA, MODELO GS-14
- LAS DISTANCIAS Y SUPERFICIES REPRESENTADAS EN PERFIL Y RELACIÓN DE PROPIETARIOS (RBDA) ESTÁN CALCULADAS SEGUN EL / PLANO OFICIAL DEL CATASTRO

LEYENDA A.T.

- C. TRANSFORMACIÓN EXISTENTE
- TRAZA DE LÍNEA A.T. AÉREA
- TRAZA DE LÍNEA A.T. AÉREA
- TRAMO DE LÍNEA A.T. A DESMONTAR
- APOYO METÁLICO DE A.T. EXISTENTE
- APOYO METÁLICO DE A.T. A INSTALAR
- APOYO DE A.T. A DESMONTAR
- ARQUETA DE A.T.
- TRAZA DE LÍNEA A.T. SUBTERRÁNEA
- APOYOS DE BAJA TENSIÓN Y TELEFONÍA
- LÍNEA AÉREA DE BAJA TENSIÓN
- LÍNEA AÉREA DE TELEFONOS

COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)

Poste Nº	X	Y	Observaciones
A356439	561469,43	4191802,71	Exist.
1	561482,12	4191809,44	AN
2	561561,70	4191851,67	AN
3	561660,02	4191903,84	AN
4	561793,95	4191974,91	AN
5	561904,75	4192033,70	AN
6	561983,39	4192075,43	FL
7	561996,64	4192082,46	FL
8	562127,18	4192111,82	AN
9	562256,29	4192140,86	AN
10	562372,75	4192167,06	AN
11	562494,59	4192194,46	AN
12	562615,10	4192221,57	AN
13	562736,12	4192248,78	AN
14	562868,77	4192278,62	AN
15	563000,09	4192308,16	AN

PERFIL

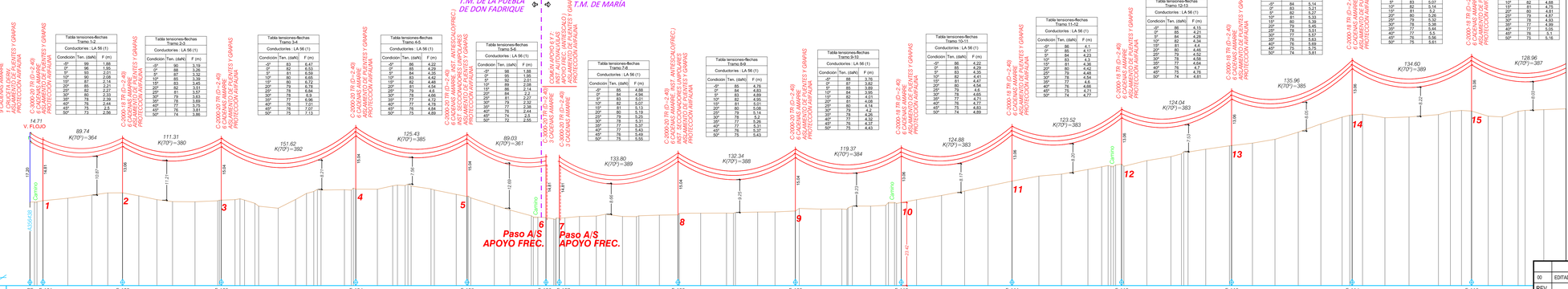


Tabla tensiones-flechas Tramo 1-2
Conductores : LA 56 (1)

Condición	Ten. (daN)	F (m)
-5°	90	1.98
0°	96	1.85
5°	90	2.01
10°	90	2.08
15°	85	2.15
20°	80	2.31
25°	82	2.27
30°	80	2.33
35°	78	2.39
40°	76	2.44
45°	75	2.51
50°	73	2.56

Tabla tensiones-flechas Tramo 2-3
Conductores : LA 56 (1)

Condición	Ten. (daN)	F (m)
-5°	90	3.19
0°	96	2.98
5°	87	3.32
10°	85	3.38
15°	83	3.45
20°	82	3.51
25°	80	3.57
30°	78	3.63
35°	76	3.69
40°	77	3.75
45°	76	3.81
50°	74	3.88

Tabla tensiones-flechas Tramo 3-4
Conductores : LA 56 (1)

Condición	Ten. (daN)	F (m)
-5°	82	6.47
0°	84	6.33
5°	81	6.59
10°	80	6.65
15°	80	6.72
20°	78	6.78
25°	78	6.84
30°	76	6.9
35°	77	6.96
40°	76	7.01
45°	75	7.07
50°	74	7.13

Tabla tensiones-flechas Tramo 4-5
Conductores : LA 56 (1)

Condición	Ten. (daN)	F (m)
-5°	86	4.22
0°	84	4.28
5°	83	4.42
10°	82	4.48
15°	80	4.55
20°	79	4.6
25°	78	4.66
30°	77	4.72
35°	76	4.78
40°	76	4.83
45°	75	4.89
50°	74	4.95

Tabla tensiones-flechas Tramo 5-6
Conductores : LA 56 (1)

Condición	Ten. (daN)	F (m)
-5°	95	1.68
0°	96	1.66
5°	89	2.08
10°	86	2.14
15°	84	2.21
20°	81	2.27
25°	80	2.33
30°	77	2.39
35°	76	2.44
40°	74	2.5
50°	72	2.55

Tabla tensiones-flechas Tramo 6-7A
Conductores : LA 56 (1)

Condición	Ten. (daN)	F (m)
-5°	86	4.68
0°	84	4.94
5°	83	5.01
10°	82	5.07
15°	81	5.13
20°	80	5.19
25°	79	5.25
30°	78	5.31
35°	77	5.37
40°	77	5.43
45°	76	5.49
50°	75	5.55

Tabla tensiones-flechas Tramo 6-8
Conductores : LA 56 (1)

Condición	Ten. (daN)	F (m)
-5°	85	4.76
0°	84	4.83
5°	83	4.89
10°	82	4.95
15°	81	5.01
20°	80	5.08
25°	79	5.14
30°	78	5.2
35°	77	5.26
40°	77	5.32
45°	76	5.37
50°	75	5.43

Tabla tensiones-flechas Tramo 8-9
Conductores : LA 56 (1)

Condición	Ten. (daN)	F (m)
-5°	86	3.76
0°	87	3.82
5°	86	3.89
10°	84	3.95
15°	82	4.01
20°	81	4.08
25°	80	4.14
30°	79	4.2
35°	78	4.26
40°	77	4.32
45°	76	4.37
50°	75	4.43

Tabla tensiones-flechas Tramo 9-10
Conductores : LA 56 (1)

Condición	Ten. (daN)	F (m)
-5°	86	4.22
0°	84	4.29
5°	83	4.35
10°	82	4.41
15°	81	4.48
20°	80	4.54
25°	79	4.6
30°	78	4.65
35°	77	4.71
40°	76	4.77
45°	75	4.83
50°	74	4.89

Tabla tensiones-flechas Tramo 10-11
Conductores : LA 56 (1)

Condición	Ten. (daN)	F (m)
-5°	86	4.1
0°	85	4.17
5°	84	4.23
10°	83	4.3
15°	81	4.36
20°	80	4.42
25°	79	4.48
30°	78	4.54
35°	77	4.6
40°	76	4.66
45°	75	4.71
50°	74	4.77

Tabla tensiones-flechas Tramo 11-12
Conductores : LA 56 (1)

Condición	Ten. (daN)	F (m)
-5°	86	4.15
0°	85	4.21
5°	84	4.28
10°	82	4.34
15°	81	4.4
20°	80	4.46
25°	79	4.52
30°	78	4.58
35°	77	4.64
40°	76	4.7
45°	75	4.76
50°	74	4.81

Tabla tensiones-flechas Tramo 12-13
Conductores : LA 56 (1)

Condición	Ten. (daN)	F (m)
-5°	86	4.16
0°	85	4.21
5°	84	4.28
10°	82	4.34
15°	81	4.4
20°	80	4.46
25°	79	4.52
30°	78	4.58
35°	77	4.64
40°	76	4.7
45°	75	4.76
50°	74	4.81

Tabla tensiones-flechas Tramo 13-14
Conductores : LA 56 (1)

Condición	Ten. (daN)	F (m)
-5°	86	5.14
0°	83	5.21
5°	83	5.33
10°	80	5.39
15°	79	5.45
20°	78	5.51
25°	77	5.57
30°	76	5.63
35°	75	5.69
40°	75	5.75
45°	74	5.81

Tabla tensiones-flechas Tramo 14-15
Conductores : LA 56 (1)

Condición	Ten. (daN)	F (m)
-5°	85	4.95
0°	84	5.01
5°	84	5.07
10°	83	5.14
15°	81	5.2
20°	80	5.26
25°	79	5.32
30°	78	5.38
35°	77	5.44
40°	77	5.5
45°	76	5.56
50°	75	5.61

Tabla tensiones-flechas Tramo 15-16
Conductores : LA 56 (1)

Condición	Ten. (daN)	F (m)
-5°	86	4.49
0°	85	4.56
5°	84	4.62
10°	83	4.68
15°	81	4.75
20°	80	4.81
25°	79	4.87
30°	78	4.93
35°	77	4.99
40°	77	5.05
45°	76	5.1
50°	75	5.16

PL. COMPARAC. 1040 MTS.

	PE	E-101	E-102	E-103	E-104	E-105	E-106	E-107	E-108	E-109	E-110	E-111	E-112	E-113	E-114	E-115
Cotas de Terreno	1063.56	1063.94	1066.16	1064.11	1067.19	1065.14	1059.15	1059.02	1059.94	1061.04	1063.42	1069.45	1074.21	1079.48	1088.07	1089.20
Distancias Parciales	0.00	14.71	89.74	111.31	151.62	125.43	89.03	104.03	133.80	132.34	119.37	124.88	123.52	124.04	135.96	134.60
Distancias al Origen	0.00	14.71	104.45	215.76	367.38	492.81	581.84	596.84	730.64	862.98	982.35	1107.23	1230.75	1354.79	1490.75	1625.35
Distancia de Vanos		14.71	89.74	111.31	151.62	125.43	89.03	15.00	133.80	132.34	119.37	124.88	123.52	124.04	135.96	134.60
Parcela S/propecto y Longitud			214.26		356.70		15 km.		391.67			236.26			1.5 km.	
Parcela - Catastro		1.0 km.	2		5			5.63	5		1.0 km.	5				
			POLIG. 11				T.M. DE LA PUEBLA DE DON FADRIQUE		T.M. DE MARÍA	POLIG. 35						

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERÍA

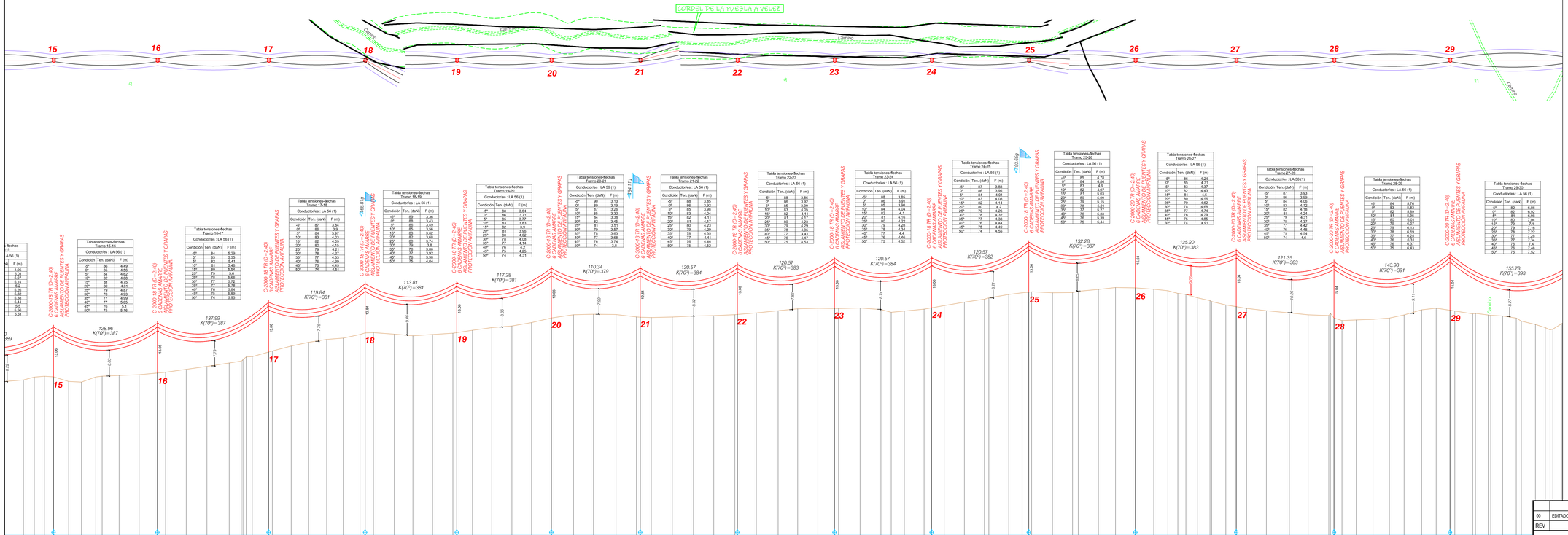
SITUACIÓN:	Sitio Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).
NOMBRE DE PROYECTO:	NUEVO TRAMO L.A.M. T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA
TIPO DE PLANO:	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL TRAMO ENTRE NUEVO APOYO 1 Y 15
ESCALA: H=1:1.500 V=1:500	FORMATO: S/D
PLANO Nº:	04.1

Eva López Mira
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
COLEGIADA Nº 1.978 (RESIDENCIADO)
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG

PROYECTO Nº: A22-086

REVISIÓN:



NOTAS :

- LOS APOYOS SELECCIONADOS CORRESPONDEN AL MODELO UNESA PARA UNA CONSTANTE DEL TERRENO DE 8 kg/cm²

- LAS COORDENADAS REPRESENTADAS SON ABSOLUTAS, GEORREFERENCIADAS CON LAS BASES DE LA RED ANDALUZA DE POSICIONAMIENTO (R.A.P.) Y EL GPS EMPLEADO ES UNA PAREJA DE LA MARCA LEICA, MODELO GS-14

- LAS DISTANCIAS Y SUPERFICIES REPRESENTADAS EN PERFIL Y RELACIÓN DE PROPIETARIOS (RBDA) ESTÁN CALCULADAS SEGUN EL / PLANO OFICIAL DEL CATASTRO

LEYENDA A.T.

- C. TRANSFORMACIÓN EXISTENTE
- TRAZA DE LÍNEA A.T. AÉREA
- TRAZA DE LÍNEA A.T. AÉREA
- TRAMO DE LÍNEA A.T. A DESMONTAR
- APOYO METÁLICO DE A.T. EXISTENTE
- APOYO METÁLICO DE A.T. A INSTALAR
- APOYO DE A.T. A DESMONTAR
- ARQUETA DE A.T.
- TRAZA DE LÍNEA A.T. SUBTERRÁNEA
- APOYOS DE BAJA TENSIÓN Y TELEFONÍA
- LÍNEA AÉREA DE BAJA TENSIÓN
- LÍNEA AÉREA DE TELEFONOS

COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)

Poste Nº	X	Y	Observaciones
15	563000.09	4192308.16	AN
16	563125.91	4192336.45	AN
17	563260.53	4192366.73	AN
18	563377.45	4192393.03	AN-ANG
19	563487.17	4192362.81	AN
20	563600.25	4192331.67	AN
21	563706.62	4192302.37	AN-ANG
22	563827.17	4192300.07	AN
23	563947.72	4192297.77	AN
24	564068.26	4192295.46	AN
25	564188.81	4192293.16	AN-ANG
26	564320.16	4192277.48	AN
27	564444.48	4192262.63	AN
28	564564.97	4192248.25	AN
29	564707.93	4192231.18	AN

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERÍA

Eva López Mira

SITUACIÓN: Sitio Parajes Bugkjar, Jardín y Cerro Almirez
T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

NOMBRE DE PROYECTO: NUEVO TRAMO L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA

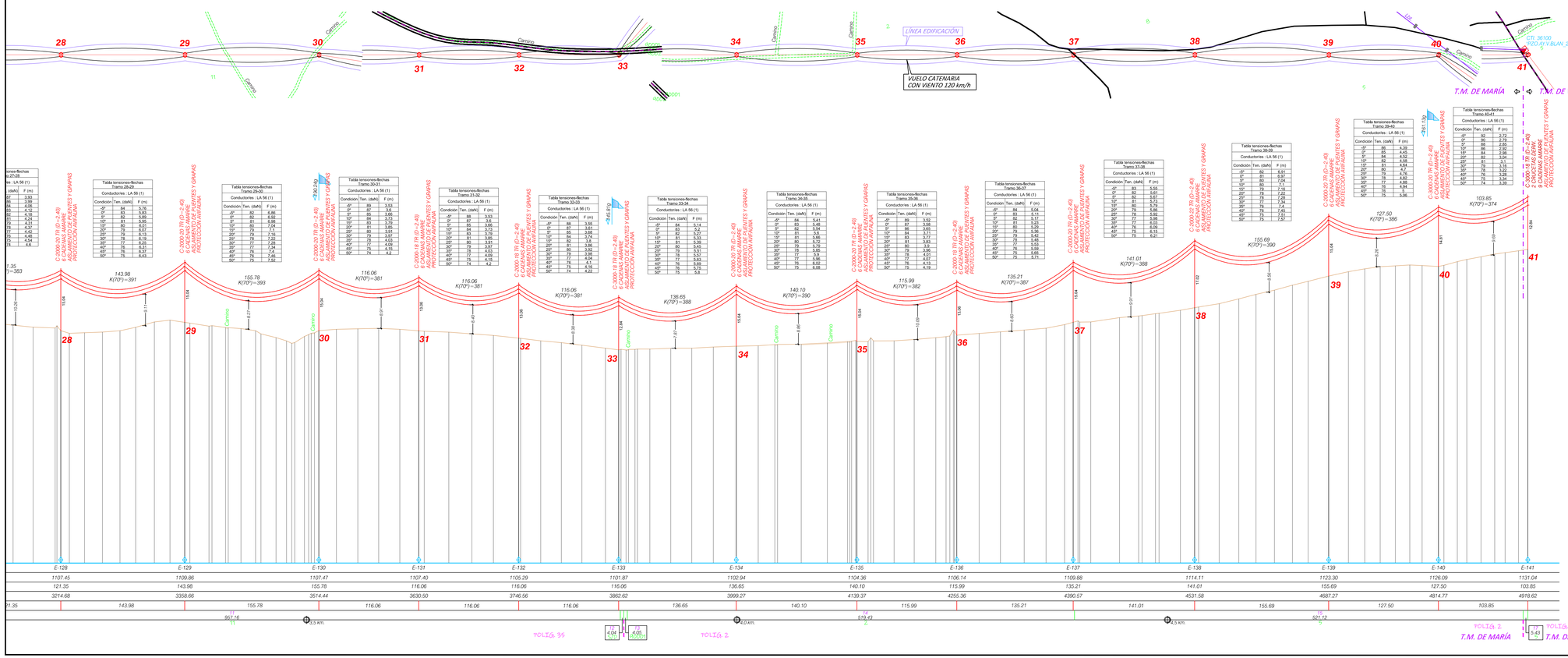
TIPO DE PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL TRAMO ENTRE NUEVO APOYO 15 Y 29

ESCALA: H=1:1.500 V=1:500 | FORMATO: S/D | PLANO Nº: 04.2

INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD COLEGIADO Nº 1970 Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG

PROYECTO Nº: A22-086 | REVISIÓN:



NOTAS :

- LOS APOYOS SELECCIONADOS CORRESPONDEN AL MODELO UNESA PARA UNA CONSTANTE DEL TERRENO DE 8 kg/cm³

- LAS COORDENADAS REPRESENTADAS SON ABSOLUTAS, GEORREFERENCIADAS CON LAS BASES DE LA RED ANDALUZA DE POSICIONAMIENTO (R.A.P.) Y EL GPS EMPLEADO ES UNA PAREJA DE LA MARCA LEICA, MODELO GS-14

- LAS DISTANCIAS Y SUPERFICIES REPRESENTADAS EN PERFIL Y RELACIÓN DE PROPIETARIOS (RBDA) ESTÁN CALCULADAS SEGUN EL / PLANO OFICIAL DEL CATASTRO

LEYENDA A.T.

- C. TRANSFORMACIÓN EXISTENTE
- TRAZA DE LÍNEA A.T. AÉREA
- TRAZA DE LÍNEA A.T. AÉREA
- TRAMO DE LÍNEA A.T. A DESMONTAR
- APOYO METÁLICO DE A.T. EXISTENTE
- APOYO METÁLICO DE A.T. A INSTALAR
- APOYO DE A.T. A DESMONTAR
- ARQUETA DE A.T.
- TRAZA DE LÍNEA A.T. SUBTERRÁNEA
- APOYOS DE BAJA TENSIÓN Y TELEFONÍA
- LÍNEA AÉREA DE BAJA TENSIÓN
- LÍNEA AÉREA DE TELEFONOS

COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)

Poste Nº	X	Y	Observaciones
28	564564.97	4192248.25	AN
29	564707.93	4192231.18	AN
30	564862.61	4192212.71	AN-ANG
31	564974.40	4192181.51	AN
32	565086.19	4192150.31	AN
33	565197.98	4192119.11	AN-ANG
34	565312.35	4192193.90	AN
35	565429.61	4192270.57	AN
36	565526.69	4192334.05	AN
37	565639.85	4192408.05	AN
38	565757.87	4192485.23	AN
39	565888.17	4192570.43	AN
40	565994.88	4192640.21	AN-ANG
41	566098.67	4192636.94	FL-Entronque

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERÍA

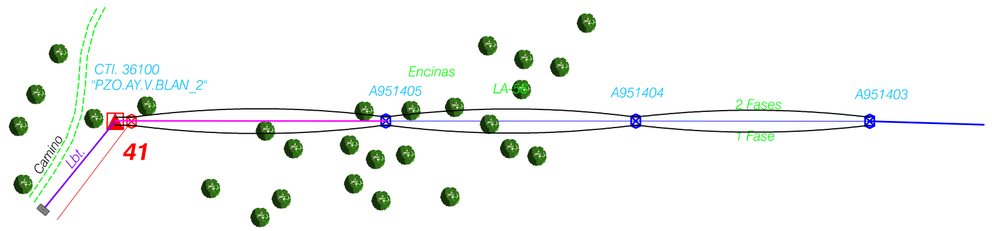
SITUACIÓN:	Sitio Parajes Bugkjar, Jardín y Cerro Almirez T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).
NOMBRE DE PROYECTO:	**NUEVO TRAMO L.A.M. T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA**
TIPO DE PLANO:	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL TRAMO ENTRE NUEVO APOYO 28 Y 41
ESCALA: H=1:1.500 V=1:500	FORMATO: S/D
PLANO Nº:	04.3

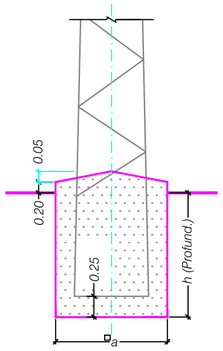
Eva López Mira
INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1215
Colegio Of. Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG

PROYECTO Nº: A22-086

REVISIÓN:

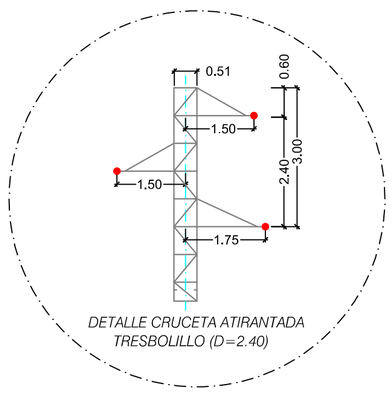




DIMENSIONES EXCAVACIÓN APOYOS RU 6704 A (K. TERRENO 8 Kg/cm³)

H. total \ Esfuerzo		500	1000	2000	3000	4500	7000	9000
18	a	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	2.00	2.00
	h	1.58	1.85	2.19	2.41	2.66	2.66	2.86
	v	3.05	3.57	4.23	4.66	5.14	10.64	11.44
20	a	1.34	1.48	1.48	1.48	1.48	2.20	2.20
	h	1.60	1.88	2.21	2.44	2.70	2.65	2.86
	v	3.50	4.12	4.84	5.34	5.91	12.83	13.84
22	a	1.40	1.59	1.59	1.59	1.59	2.40	2.40
	h	1.61	1.90	2.23	2.46	2.71	2.64	2.86
	v	4.07	4.80	5.64	6.22	6.85	15.21	16.47

a= ancho excavación (m) h= profundidad excavación (m) v= volumen excav. (m³)



DETALLE CRUCETA ATIRANTADA TRESBOLILLO (D=2.40)

ENTRONQUE P41

Tabla tensiones-flechas Tramo 41-951405

Conductor/es : LA 56 (1)

Condición	Ten. (daN)	F (m)
-5º	86	3,37
0º	85	3,43
5º	83	3,49
10º	82	3,56
15º	80	3,62
20º	79	3,68
25º	78	3,74
30º	77	3,8
35º	75	3,85
40º	74	3,91
45º	73	3,97
50º	72	4,02

Tabla tensiones-flechas Tramo 951405-951404

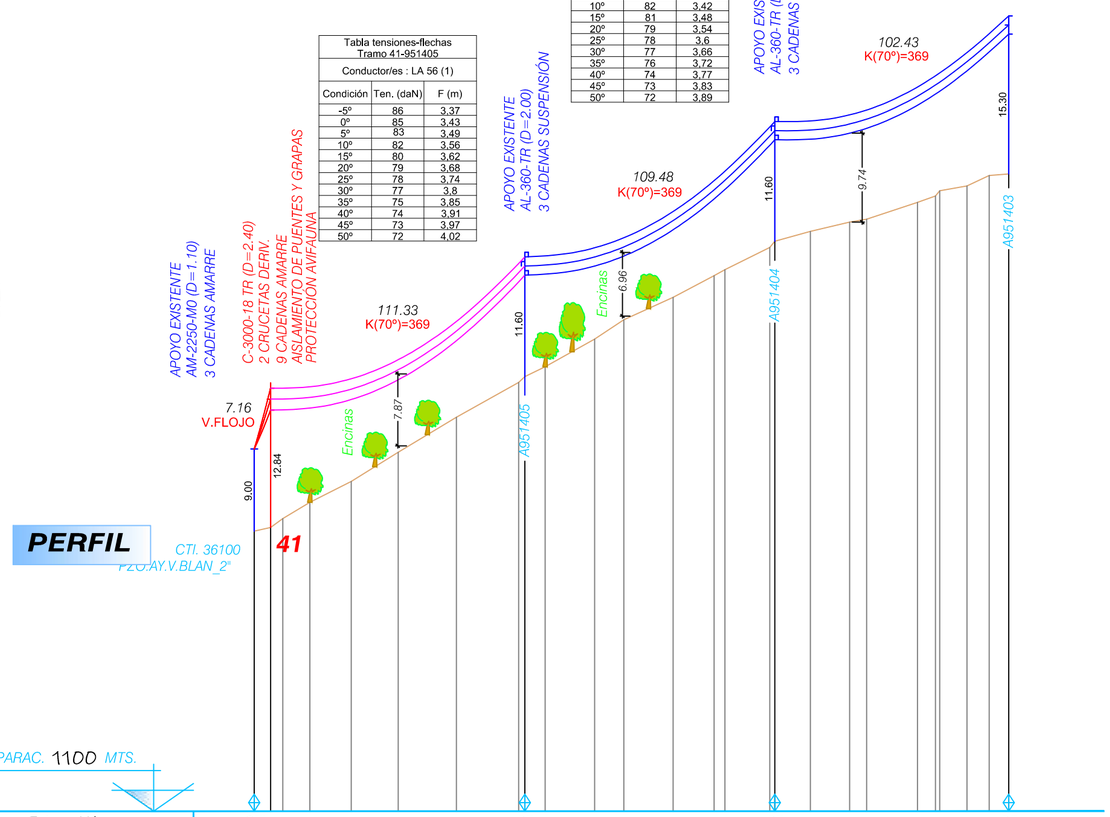
Conductor/es : LA 56 (1)

Condición	Ten. (daN)	F (m)
-5º	87	3,23
0º	85	3,29
5º	84	3,36
10º	82	3,42
15º	81	3,48
20º	79	3,54
25º	78	3,6
30º	77	3,66
35º	76	3,72
40º	74	3,77
45º	73	3,83
50º	72	3,89

Tabla tensiones-flechas Tramo 951404-951403

Conductor/es : LA 56 (1)

Condición	Ten. (daN)	F (m)
-5º	90	2,71
0º	88	2,78
5º	86	2,85
10º	84	2,91
15º	82	2,97
20º	81	3,03
25º	79	3,09
30º	78	3,15
35º	76	3,21
40º	75	3,27
45º	74	3,32
50º	73	3,38



Estaca Número	CTI	PE	PE	PE
Cotas de Terreno	1130.64	1147.55	1162.37	1169.73
Distancias Parciales	0.00	118.33	109.48	102.43
Distancias al Origen	0.00	118.33	227.81	330.24
Distancia de Vanos	7.16	111.33	109.48	102.43
Parcela S/proyecto y Longitud				
Parcela - Catastro				

NOTAS :

- LOS APOYOS SELECCIONADOS CORRESPONDEN AL MODELO UNESA PARA UNA CONSTANTE DEL TERRENO DE 8 kg/cm³
- LAS COORDENADAS REPRESENTADAS SON ABSOLUTAS, GEORREFERENCIADAS CON LAS BASES DE LA RED ANDALUZA DE POSICIONAMIENTO (R.A.P.) Y EL GPS EMPLEADO ES UNA PAREJA DE LA MARCA LEICA, MODELO GS-14
- LAS DISTANCIAS Y SUPERFICIES REPRESENTADAS EN PERFIL Y RELACIÓN DE PROPIETARIOS (RBDA) ESTÁN CALCULADAS SEGÚN EL / PLANO OFICIAL DEL CATASTRO

LEYENDA A.T.

- C. TRANSFORMACIÓN EXISTENTE
- TRAZA DE LÍNEA A.T. AÉREA NUEVA
- TRAZA DE LÍNEA A.T. AÉREA EXIST.
- TRAMO DE LÍNEA A.T. A DESMONTAR
- APOYO METÁLICO DE A.T. EXISTENTE
- APOYO METÁLICO DE A.T. A INSTALAR
- APOYO DE A.T. A DESMONTAR
- ARQUETA DE A.T.
- TRAZA DE LÍNEA A.T. SUBTERRÁNEA
- APOYOS DE BAJA TENSIÓN Y TELEFONÍA
- LÍNEA AÉREA DE BAJA TENSIÓN
- LÍNEA AÉREA DE TELEFONOS

COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)

Poste Nº	X	Y	Observaciones
P1	561469.43	4191802.71	FL-ENTRONQUE
P41	566098.67	4192636.94	FL-ENTRONQUE

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez
T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

NOMBRE DE PROYECTO: NUEVO TRAMO L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA

TIPO DE PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL TRAMO ENTRONQUE NUEVO APOYO 41

ESCALA: H=1:1.500 V=1:500 | FORMATO: S/D | PLANO Nº: 04.4

Eva López Mira
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG

PROYECTO Nº: A22-086 | REVISION:



COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)			
Poste Nº	X	Y	Observaciones
A356438	561469.43	4191802.71	Exist.
1	561482.12	4191809.44	AN
2	561561.70	4191851.67	AN
3	561660.02	4191903.84	AN
4	561793.95	4191974.91	AN
5	561904.75	4192033.70	AN
6	561983.39	4192075.43	FL
7	561996.64	4192082.46	FL
8	562127.18	4192111.82	AN
9	562256.29	4192140.86	AN
10	562372.75	4192167.06	AN
11	562494.59	4192194.46	AN
12	562615.10	4192221.57	AN
13	562736.12	4192248.78	AN
14	562868.77	4192278.62	AN
15	563000.09	4192308.16	AN

VUELO CONDUCTOR
LIMITE EDIFICACIÓN
OCUPACIÓN TEMPORAL

LEYENDA

- C. TRANSFORMACIÓN EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. A DESMONTAR
- LÍNEA AÉREA M.T. NUEVA
- APOYO METÁLICO DE M.T. EXISTENTE
- APOYO METÁLICO DE M.T. A DESMONTAR
- APOYO METÁLICO DE M.T. NUEVO
- LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. NUEVA
- ARQUETA A1 NUEVA
- ARQUETA A2 NUEVA

A22-086-PLANOS LAMT.DWG

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez
T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA**

TIPO DE PLANO: PLANTA CATASTRAL. PARCELAS AFECTADAS.

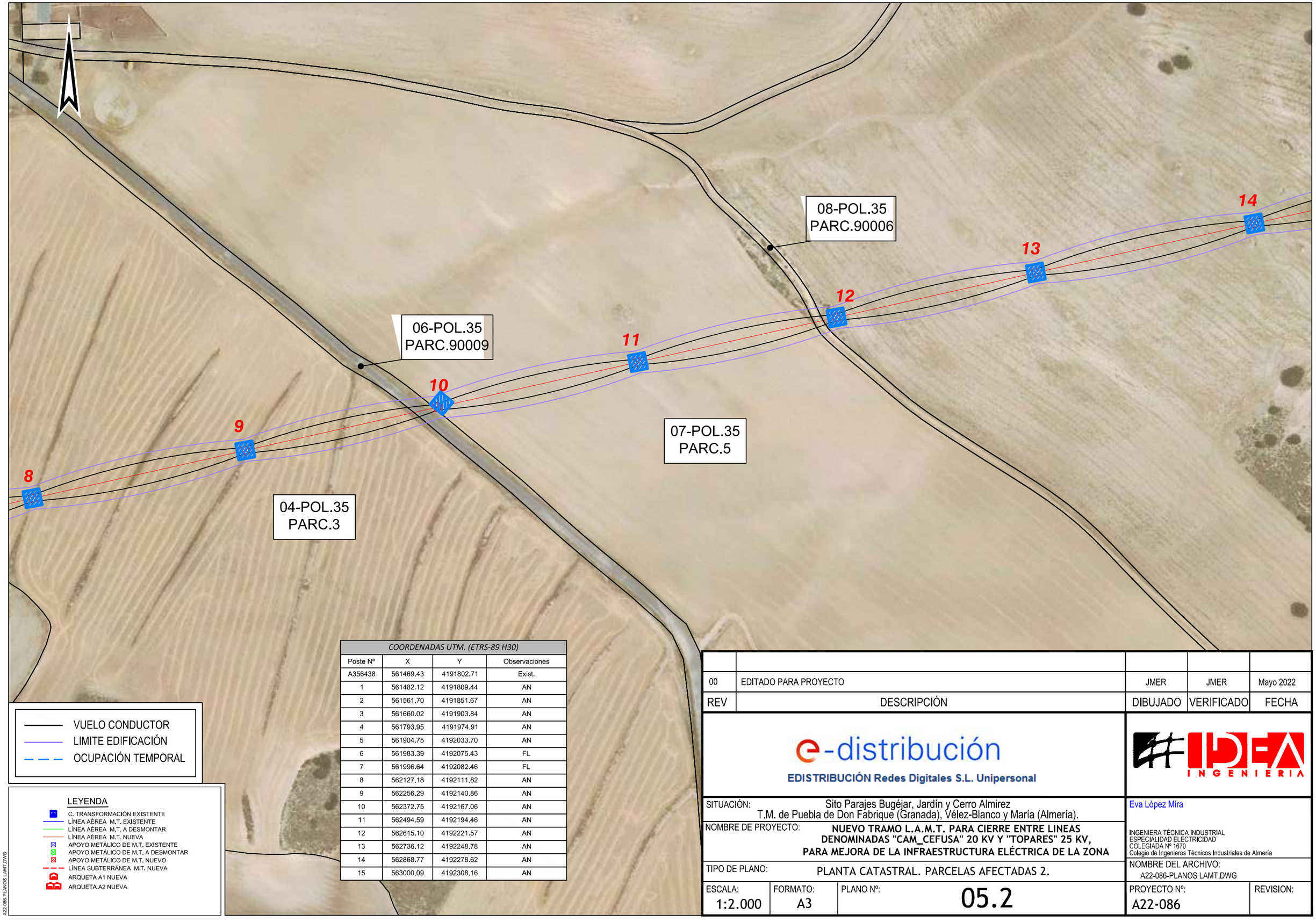
ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:
1:2.000	A3	05.1

Eva López Mira
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG

PROYECTO Nº: A22-086

REVISION:



COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)			
Poste Nº	X	Y	Observaciones
A356438	561469.43	4191802.71	Exist.
1	561482.12	4191809.44	AN
2	561561.70	4191851.67	AN
3	561660.02	4191903.84	AN
4	561793.95	4191974.91	AN
5	561904.75	4192033.70	AN
6	561983.39	4192075.43	FL
7	561996.64	4192082.46	FL
8	562127.18	4192111.82	AN
9	562256.29	4192140.86	AN
10	562372.75	4192167.06	AN
11	562494.59	4192194.46	AN
12	562615.10	4192221.57	AN
13	562736.12	4192248.78	AN
14	562868.77	4192278.62	AN
15	563000.09	4192308.16	AN

VUELO CONDUCTOR
LIMITE EDIFICACIÓN
OCUPACIÓN TEMPORAL

LEYENDA
- C. TRANSFORMACIÓN EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. A DESMONTAR
- LÍNEA AÉREA M.T. NUEVA
- APOYO METÁLICO DE M.T. EXISTENTE
- APOYO METÁLICO DE M.T. A DESMONTAR
- APOYO METÁLICO DE M.T. NUEVO
- LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. NUEVA
- ARQUETA A1 NUEVA
- ARQUETA A2 NUEVA

A22-086-PLANOS LAMT.DWG

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez
T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA**

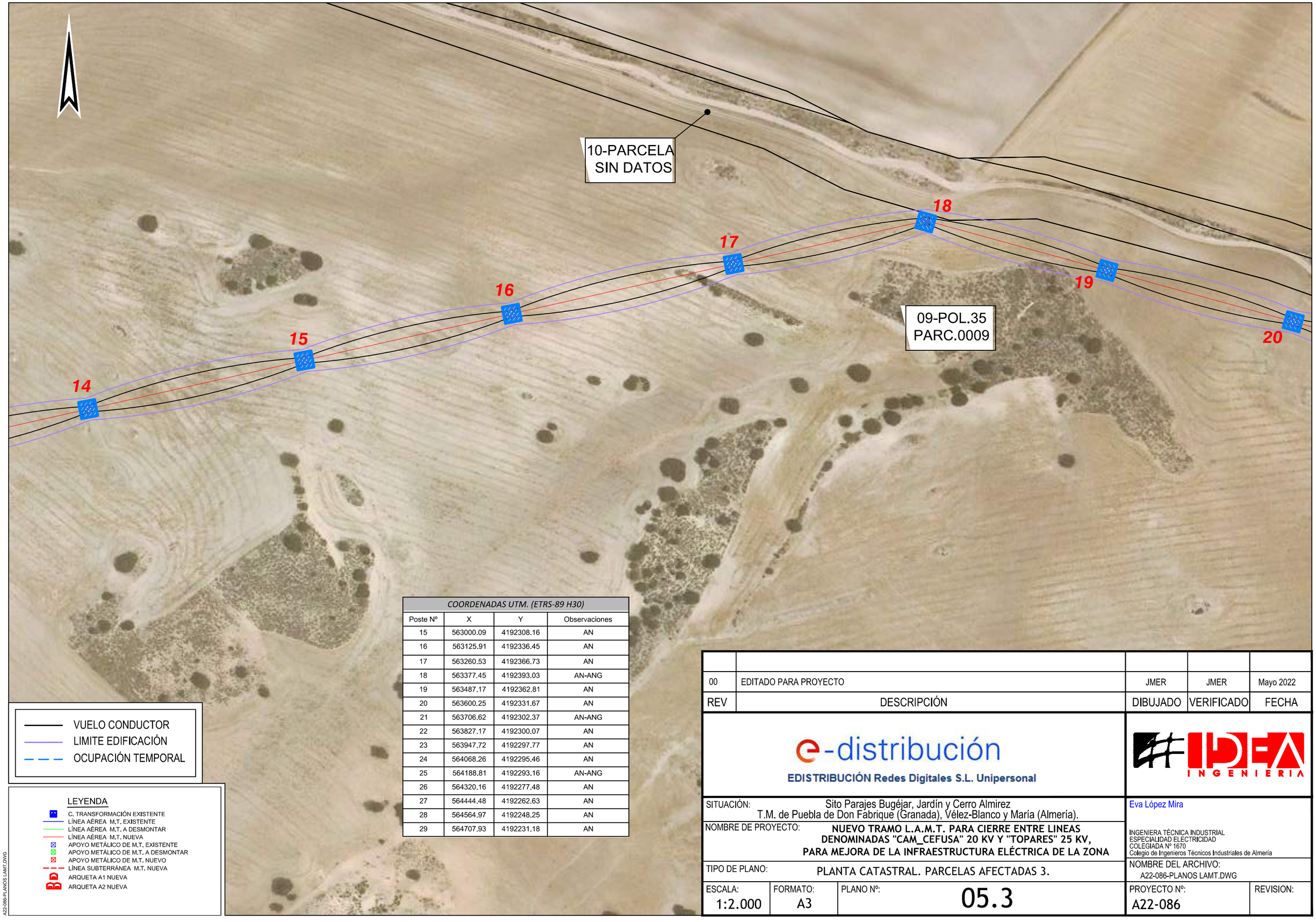
TIPO DE PLANO: PLANTA CATASTRAL. PARCELAS AFECTADAS 2.

ESCALA: 1:2.000 | FORMATO: A3 | PLANO Nº: 05.2

Eva López Mira
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG

PROYECTO Nº: A22-086 | REVISION:



COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)			
Poste Nº	X	Y	Observaciones
15	563000.09	4192308.16	AN
16	563125.91	4192336.45	AN
17	563260.53	4192366.73	AN
18	563377.45	4192393.03	AN-ANG
19	563487.17	4192362.81	AN
20	563600.25	4192331.67	AN
21	563706.62	4192302.37	AN-ANG
22	563827.17	4192300.07	AN
23	563947.72	4192297.77	AN
24	564068.26	4192295.46	AN
25	564188.81	4192293.16	AN-ANG
26	564320.16	4192277.48	AN
27	564444.48	4192262.63	AN
28	564564.97	4192248.25	AN
29	564707.93	4192231.18	AN

VUELO CONDUCTOR
LIMITE EDIFICACIÓN
OCUPACIÓN TEMPORAL

LEYENDA

- C. TRANSFORMACIÓN EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. A DESMONTAR
- LÍNEA AÉREA M.T. NUEVA
- APOYO METÁLICO DE M.T. EXISTENTE
- APOYO METÁLICO DE M.T. A DESMONTAR
- APOYO METÁLICO DE M.T. NUEVO
- LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. NUEVA
- ARQUETA A1 NUEVA
- ARQUETA A2 NUEVA

A22-086-PLANOS LAMT.DWG

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez
T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA**

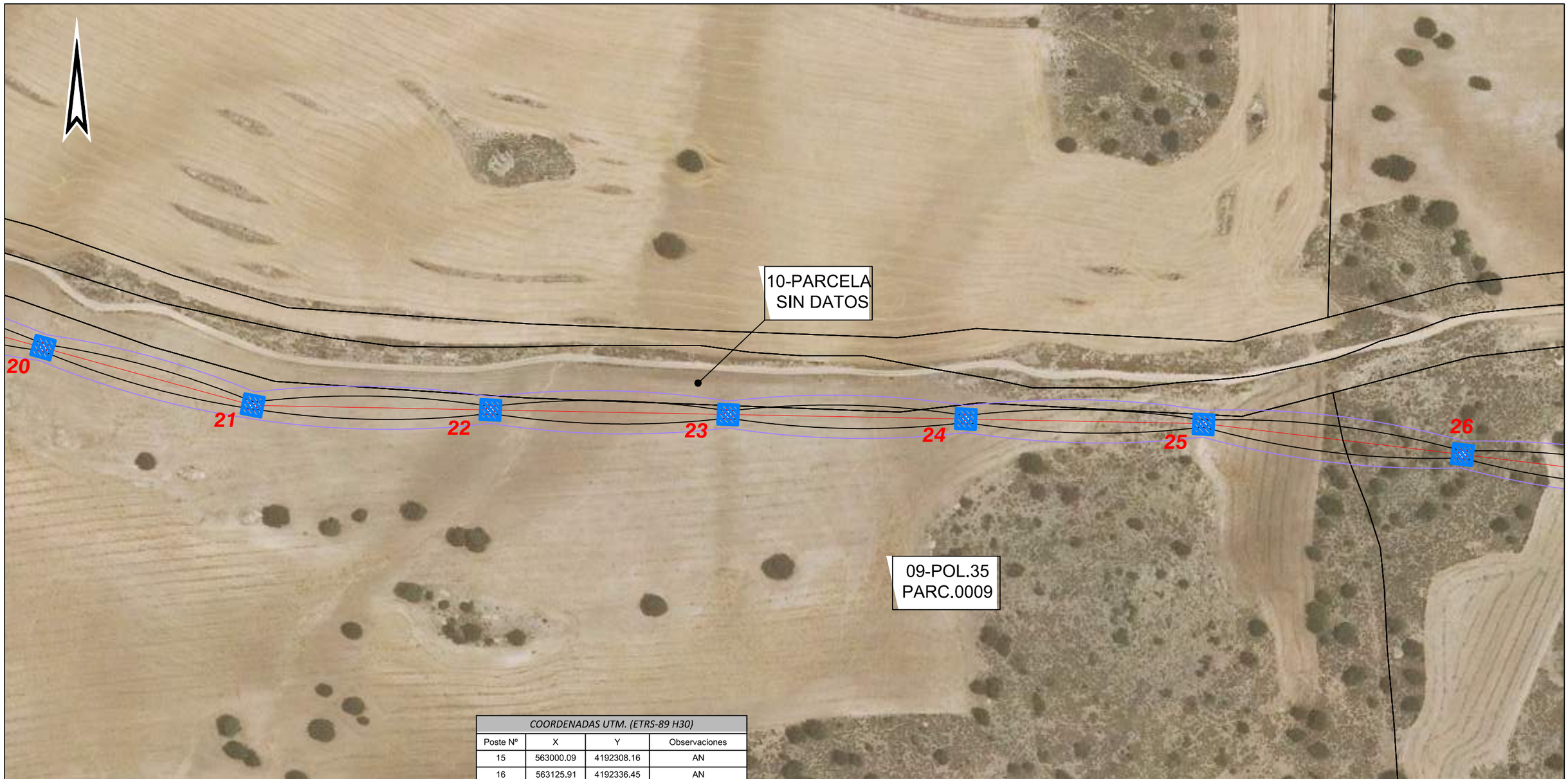
TIPO DE PLANO: PLANTA CATASTRAL. PARCELAS AFECTADAS 3.

ESCALA: 1:2.000 | FORMATO: A3 | PLANO Nº: 05.3

Eva López Mira
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG

PROYECTO Nº: A22-086 | REVISION:



COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)			
Poste Nº	X	Y	Observaciones
15	563000.09	4192308.16	AN
16	563125.91	4192336.45	AN
17	563260.53	4192366.73	AN
18	563377.45	4192393.03	AN-ANG
19	563487.17	4192362.81	AN
20	563600.25	4192331.67	AN
21	563706.62	4192302.37	AN-ANG
22	563827.17	4192300.07	AN
23	563947.72	4192297.77	AN
24	564068.26	4192295.46	AN
25	564188.81	4192293.16	AN-ANG
26	564320.16	4192277.48	AN
27	564444.48	4192262.63	AN
28	564564.97	4192248.25	AN
29	564707.93	4192231.18	AN

VUELO CONDUCTOR
LIMITE EDIFICACIÓN
OCUPACIÓN TEMPORAL

LEYENDA

- C. TRANSFORMACIÓN EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. A DESMONTAR
- LÍNEA AÉREA M.T. NUEVA
- APOYO METÁLICO DE M.T. EXISTENTE
- APOYO METÁLICO DE M.T. A DESMONTAR
- APOYO METÁLICO DE M.T. NUEVO
- LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. NUEVA
- ARQUETA A1 NUEVA
- ARQUETA A2 NUEVA

A22-086-PLANOS LAMT.DWG

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez
T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

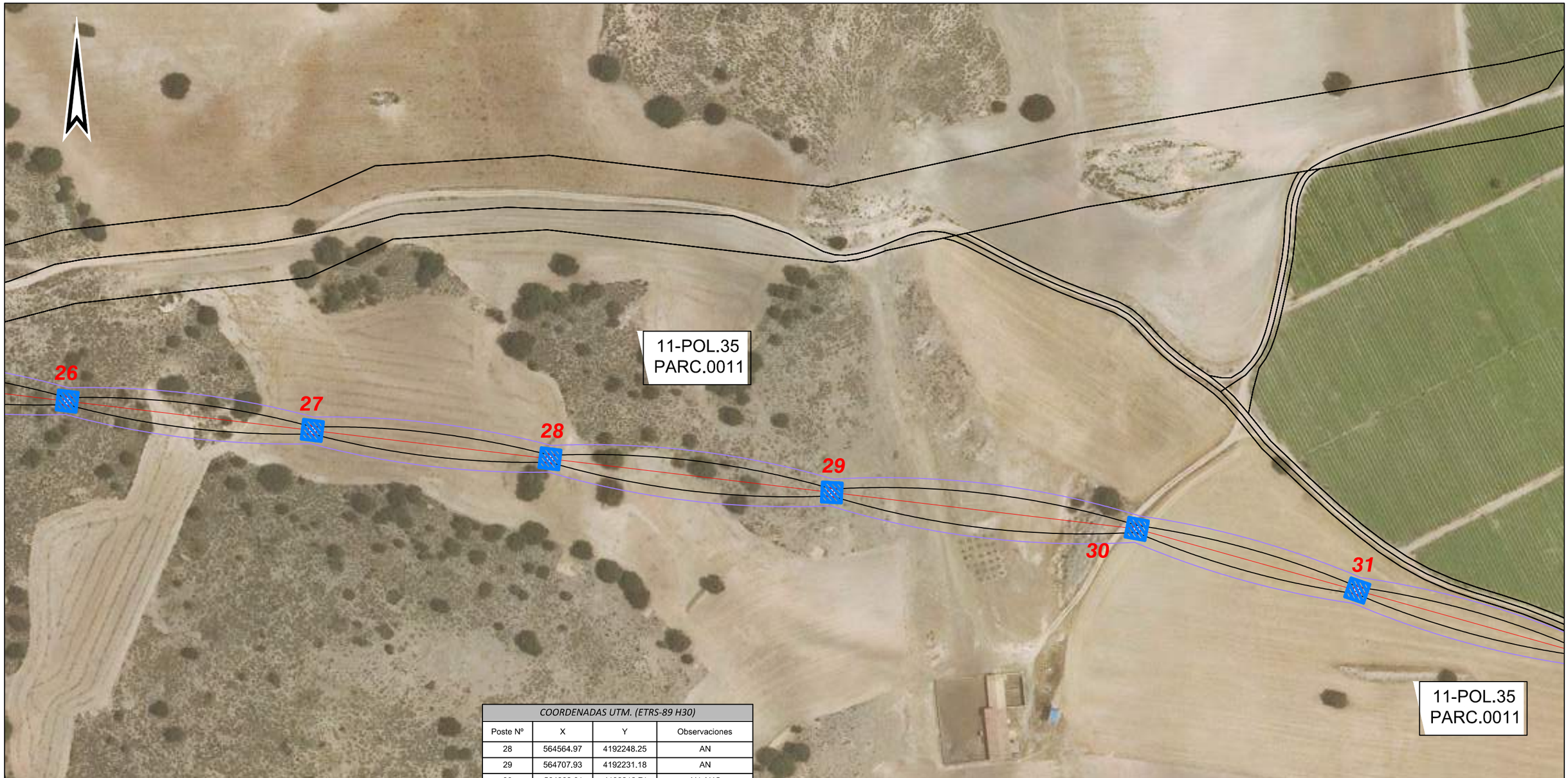
NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA**

TIPO DE PLANO: PLANTA CATASTRAL. PARCELAS AFECTADAS 4.

ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:	PROYECTO Nº:	REVISION:
1:2.000	A3	05.4	A22-086	

Eva López Mira
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG



COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)			
Poste Nº	X	Y	Observaciones
28	564564.97	4192248.25	AN
29	564707.93	4192231.18	AN
30	564862.61	4192212.71	AN-ANG
31	564974.40	4192181.51	AN
32	565086.19	4192150.31	AN
33	565197.98	4192119.11	AN-ANG
34	565312.35	4192193.90	AN
35	565429.61	4192270.57	AN
36	565526.69	4192334.05	AN
37	565639.85	4192408.05	AN
38	565757.87	4192485.23	AN
39	565888.17	4192570.43	AN
40	565994.88	4192640.21	AN-ANG
41	566098.67	4192636.94	FL-Entronque

VUELO CONDUCTOR
LIMITE EDIFICACIÓN
OCUPACIÓN TEMPORAL

LEYENDA

- C. TRANSFORMACIÓN EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. A DESMONTAR
- LÍNEA AÉREA M.T. NUEVA
- APOYO METÁLICO DE M.T. EXISTENTE
- APOYO METÁLICO DE M.T. A DESMONTAR
- APOYO METÁLICO DE M.T. NUEVO
- LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. NUEVA
- ARQUETA A1 NUEVA
- ARQUETA A2 NUEVA

A22-086-PLANOS LAMT.DWG

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez
T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA**

TIPO DE PLANO: PLANTA CATASTRAL. PARCELAS AFECTADAS 5.

ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:
1:2.000	A3	05.5

Eva López Mira

INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG

PROYECTO Nº:	REVISION:
A22-086	



COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)			
Poste Nº	X	Y	Observaciones
28	564564.97	4192248.25	AN
29	564707.93	4192231.18	AN
30	564862.61	4192212.71	AN-ANG
31	564974.40	4192181.51	AN
32	565086.19	4192150.31	AN
33	565197.98	4192119.11	AN-ANG
34	565312.35	4192193.90	AN
35	565429.61	4192270.57	AN
36	565526.69	4192334.05	AN
37	565639.85	4192408.05	AN
38	565757.87	4192485.23	AN
39	565888.17	4192570.43	AN
40	565994.88	4192640.21	AN-ANG
41	566098.67	4192636.94	FL-Entronque

VUELO CONDUCTOR
LIMITE EDIFICACIÓN
OCUPACIÓN TEMPORAL

LEYENDA
- C. TRANSFORMACIÓN EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA M.T. A DESMONTAR
- LÍNEA AÉREA M.T. NUEVA
- APOYO METÁLICO DE M.T. EXISTENTE
- APOYO METÁLICO DE M.T. A DESMONTAR
- APOYO METÁLICO DE M.T. NUEVO
- LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. NUEVA
- ARQUETA A1 NUEVA
- ARQUETA A2 NUEVA

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez
T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA**

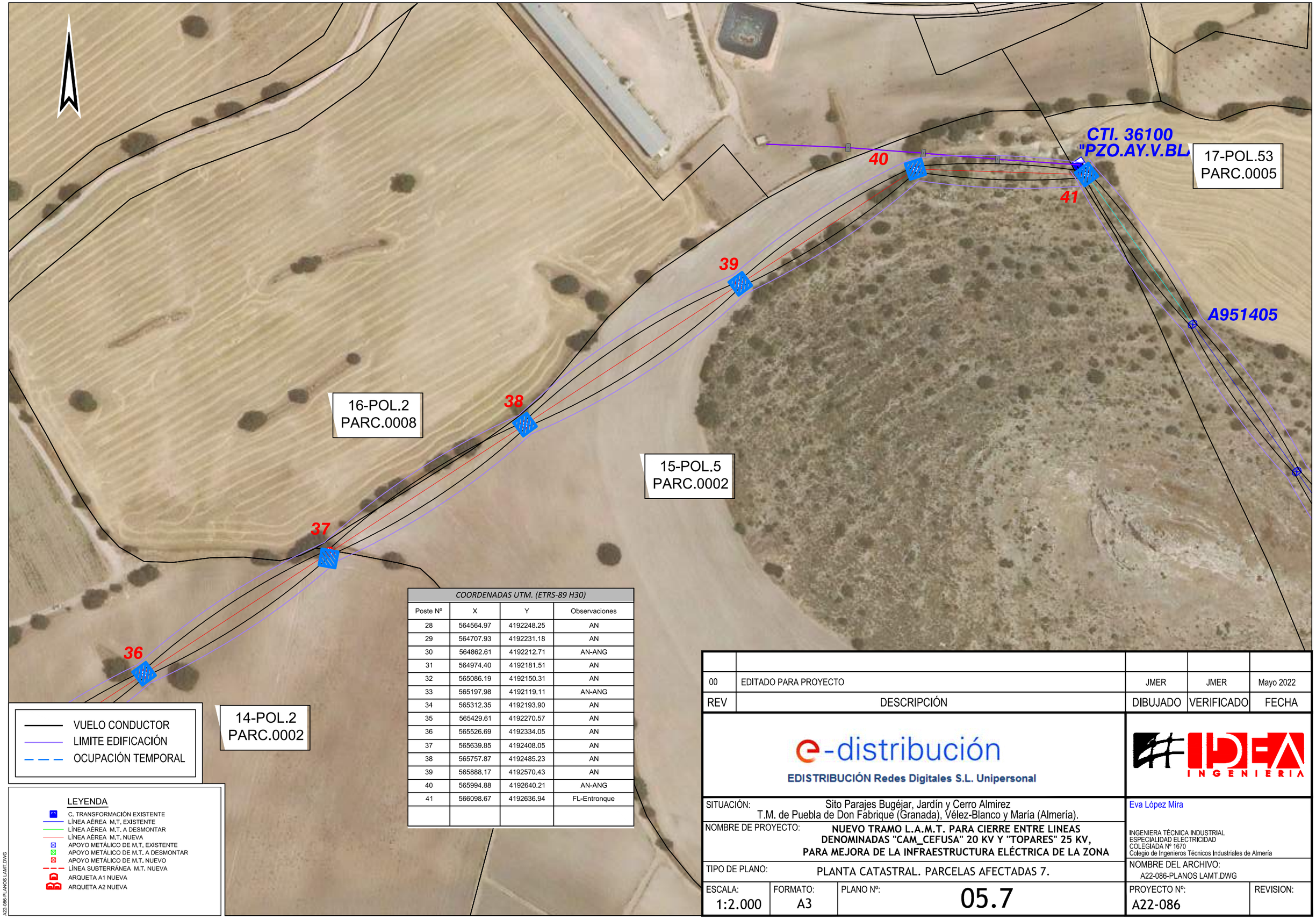
TIPO DE PLANO: PLANTA CATASTRAL. PARCELAS AFECTADAS 6.

ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:	PROYECTO Nº:	REVISION:
1:2.000	A3	05.6	A22-086	

Eva López Mira
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG

A22-086-PLANOS LAMT.DWG



COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)

Poste Nº	X	Y	Observaciones
28	564564.97	4192248.25	AN
29	564707.93	4192231.18	AN
30	564862.61	4192212.71	AN-ANG
31	564974.40	4192181.51	AN
32	565086.19	4192150.31	AN
33	565197.98	4192119.11	AN-ANG
34	565312.35	4192193.90	AN
35	565429.61	4192270.57	AN
36	565526.69	4192334.05	AN
37	565639.85	4192408.05	AN
38	565757.87	4192485.23	AN
39	565888.17	4192570.43	AN
40	565994.88	4192640.21	AN-ANG
41	566098.67	4192636.94	FL-Entronque

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez
T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV, PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA**

TIPO DE PLANO: PLANTA CATASTRAL. PARCELAS AFECTADAS 7.

ESCALA: 1:2.000 | FORMATO: A3 | PLANO Nº: 05.7

Eva López Mira
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

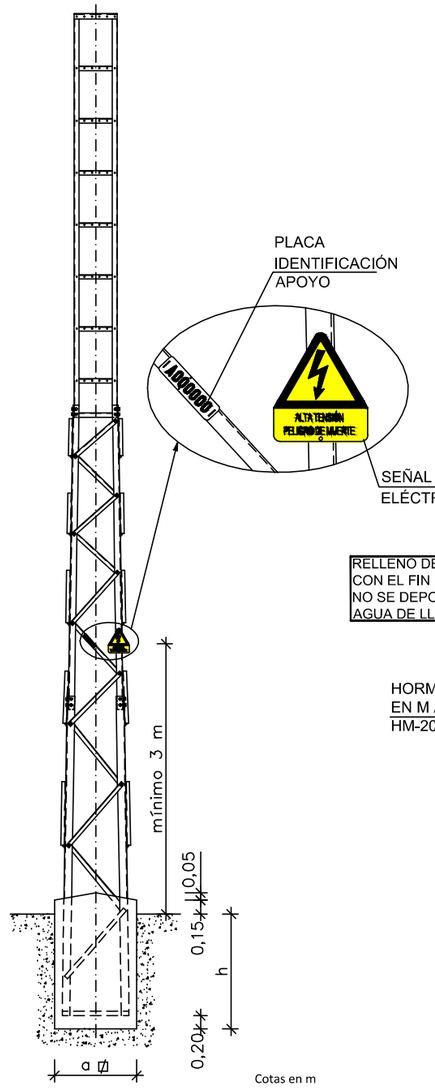
NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-PLANOS LAMT.DWG

PROYECTO Nº: A22-086 | REVISION:

A22-086-PLANOS LAMT.DWG

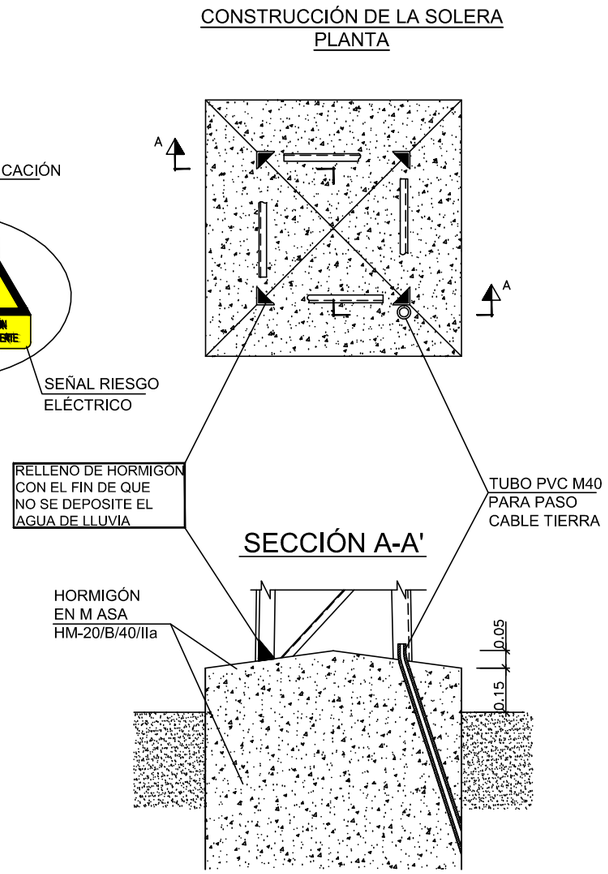
CIMENTACIONES

APOYO		TIPO DE TERRENO											
		Flojo (K=8)				Normal (K=12)				Rocoso (K=16)			
		Dimensiones		Volumen		Dimensiones		Volumen		Dimensiones		Volumen	
Altura (m)	Esfuerzo (daN)	a (m)	h (m)	Excavación m³	Hormigonado m³	a (m)	h (m)	Excavación m³	Hormigonado m³	a (m)	h (m)	Excavación m³	Hormigonado m³
10	500	0.91	1.58	1.31	1.45	0.91	1.44	1.20	1.34	0.91	1.34	1.11	1.25
	1000	0.89	1.92	1.53	1.66	0.89	1.74	1.38	1.52	0.89	1.62	1.29	1.42
	2000	0.92	2.27	1.93	2.07	0.92	2.06	1.75	1.89	0.92	1.92	1.63	1.77
	3000	0.92	2.51	2.13	2.27	0.92	2.28	1.93	2.08	0.92	2.13	1.81	1.95
	4500	0.97	2.74	2.58	2.74	0.97	2.49	2.35	2.50	0.97	2.32	2.19	2.34
12	500	1.00	1.61	1.61	1.78	1.00	1.47	1.47	1.64	1.00	1.37	1.37	1.54
	1000	0.97	1.96	1.85	2.01	0.97	1.78	1.68	1.84	0.97	1.66	1.57	1.72
	2000	1.01	2.32	2.37	2.54	1.01	2.11	2.16	2.33	1.01	1.96	2.00	2.17
	3000	1.01	2.58	2.64	2.81	1.01	2.34	2.39	2.56	1.01	2.18	2.23	2.40
	4500	1.09	2.80	3.33	3.53	1.09	2.53	3.01	3.21	1.09	2.36	2.81	3.01
	7000	1.40	2.95	5.79	6.11	1.40	2.75	5.39	5.72	1.40	2.55	5.00	5.33
	9000	1.40	3.10	6.08	6.41	1.40	2.90	5.69	6.02	1.40	2.70	5.30	5.62
14	500	1.09	1.63	1.94	2.14	1.09	1.48	1.76	1.96	1.09	1.39	1.66	1.85
	1000	1.05	2.00	2.21	2.39	1.05	1.82	2.01	2.20	1.05	1.70	1.88	2.06
	2000	1.10	2.36	2.86	3.06	1.10	2.15	2.61	2.81	1.10	2.00	2.42	2.63
	3000	1.11	2.62	3.23	3.44	1.11	2.37	2.93	3.13	1.11	2.21	2.73	2.93
	4500	1.21	2.83	4.15	4.39	1.21	2.57	3.77	4.01	1.21	2.39	3.50	3.75
	7000	1.55	3.00	7.21	7.61	1.55	2.75	6.61	7.01	1.55	2.55	6.13	6.53
	9000	1.55	3.15	7.57	7.97	1.55	2.95	7.09	7.49	1.55	2.75	6.61	7.01
16	500	1.17	1.65	2.26	2.49	1.17	1.50	2.06	2.29	1.17	1.40	1.92	2.15
	1000	1.11	2.05	2.53	2.74	1.11	1.85	2.28	2.49	1.11	1.73	2.14	2.34
	2000	1.18	2.40	3.35	3.58	1.18	2.18	3.04	3.27	1.18	2.03	2.83	3.06
	3000	1.18	2.67	3.72	3.95	1.18	2.42	3.37	3.61	1.18	2.25	3.14	3.37
	4500	1.31	2.87	4.93	5.22	1.31	2.60	4.47	4.75	1.31	2.43	4.18	4.46
	7000	1.70	3.05	8.82	9.30	1.70	2.70	7.81	8.29	1.70	2.60	7.52	8.00
	9000	1.70	3.20	9.25	9.73	1.70	2.95	8.53	9.01	1.70	2.75	7.95	8.43
18	500	1.25	1.67	2.61	2.87	1.25	1.52	2.38	2.64	1.25	1.42	2.22	2.48
	1000	1.18	2.07	2.89	3.12	1.18	1.88	2.62	2.85	1.18	1.75	2.44	2.67
	2000	1.27	2.43	3.92	4.19	1.27	2.20	3.55	3.82	1.27	2.05	3.31	3.58
	3000	1.26	2.69	4.28	4.54	1.26	2.44	3.88	4.14	1.26	2.27	3.61	3.87
	4500	1.43	2.89	5.91	6.26	1.43	2.62	5.36	5.70	1.43	2.44	4.99	5.34
	7000	1.85	3.10	10.61	11.19	1.85	2.80	9.59	10.16	1.85	2.75	9.42	9.99
	9000	1.85	3.25	11.13	11.70	1.85	3.00	10.27	10.84	1.85	2.85	9.76	10.33
20	500	1.34	1.67	3.00	3.30	1.34	1.52	2.73	3.03	1.34	1.42	2.55	2.85
	1000	1.26	2.08	3.31	3.57	1.26	1.90	3.02	3.29	1.26	1.77	2.82	3.08
	2000	1.34	2.46	4.42	4.72	1.34	2.23	4.01	4.31	1.34	2.08	3.74	4.04
	3000	1.35	2.73	4.98	5.28	1.35	2.49	4.54	4.85	1.35	2.30	4.20	4.50
	4500	1.53	2.92	6.84	7.23	1.53	2.65	6.21	6.60	1.53	2.47	5.79	6.18
	7000	2.00	3.13	12.52	13.19	2.00	2.85	11.40	12.07	2.00	2.80	11.20	11.87
	9000	2.00	3.28	13.12	13.79	2.00	3.00	12.00	12.67	2.00	2.90	11.60	12.27
22	500	1.40	1.69	3.32	3.64	1.40	1.54	3.02	3.35	1.40	1.44	2.83	3.15
	1000	1.35	2.10	3.83	4.14	1.35	1.91	3.49	3.79	1.35	1.78	3.25	3.55
	2000	1.45	2.47	5.20	5.55	1.45	2.24	4.71	5.07	1.45	2.09	4.40	4.75
	3000	1.46	2.74	5.85	6.20	1.46	2.48	5.29	5.65	1.46	2.31	4.93	5.28
	4500	1.61	2.95	7.65	8.08	1.61	2.67	6.93	7.36	1.61	2.49	6.46	6.89
	7000	2.20	3.16	15.30	16.11	2.20	2.85	13.80	14.61	2.20	2.85	13.80	14.61
	9000	2.20	3.32	16.07	16.88	2.20	3.05	14.77	15.57	2.20	2.90	14.04	14.85
24	500	1.40	1.79	3.51	3.84	1.40	1.62	3.18	3.51	1.40	1.53	3.00	3.33
	1000	1.40	2.05	4.02	4.35	1.40	1.86	3.65	3.98	1.40	1.73	3.40	3.72
	2000	1.45	2.38	5.01	5.36	1.45	2.15	4.53	4.88	1.45	2.01	4.23	4.58
	3000	1.47	2.60	5.62	5.98	1.47	2.35	5.08	5.44	1.47	2.20	4.76	5.12
	4500	1.61	2.83	7.34	7.77	1.61	2.56	6.64	7.07	1.61	2.40	6.23	6.66
	7000	2.47	2.68	16.36	17.37	2.47	2.44	14.89	15.91	2.47	2.35	14.34	15.36
	9000	2.52	2.85	18.10	19.16	2.52	2.59	16.45	17.51	2.52	2.41	15.31	16.37
26	500	1.45	1.81	3.81	4.16	1.45	1.65	3.47	3.82	1.45	1.54	3.24	3.59
	1000	1.47	2.07	4.48	4.84	1.47	1.88	4.07	4.43	1.47	1.75	3.79	4.15
	2000	1.55	2.39	5.75	6.15	1.55	2.16	5.19	5.59	1.55	2.02	4.86	5.26
	3000	1.57	2.61	6.44	6.85	1.57	2.36	5.82	6.23	1.57	2.20	5.43	5.84
	4500	1.66	2.83	7.80	8.26	1.66	2.56	7.06	7.52	1.66	2.40	6.62	7.08
	7000	2.64	2.68	18.68	19.85	2.64	2.45	17.08	18.24	2.64	2.41	16.80	17.96
	9000	2.70	2.85	20.78	22.00	2.70	2.59	18.89	20.10	2.70	2.49	18.16	19.37



Cotas en m

CONSTRUCCIÓN DE LA SOLERA



REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA**

TIPO DE PLANO: APOYOS METÁLICOS. APOYOS Y CIMENTACIONES

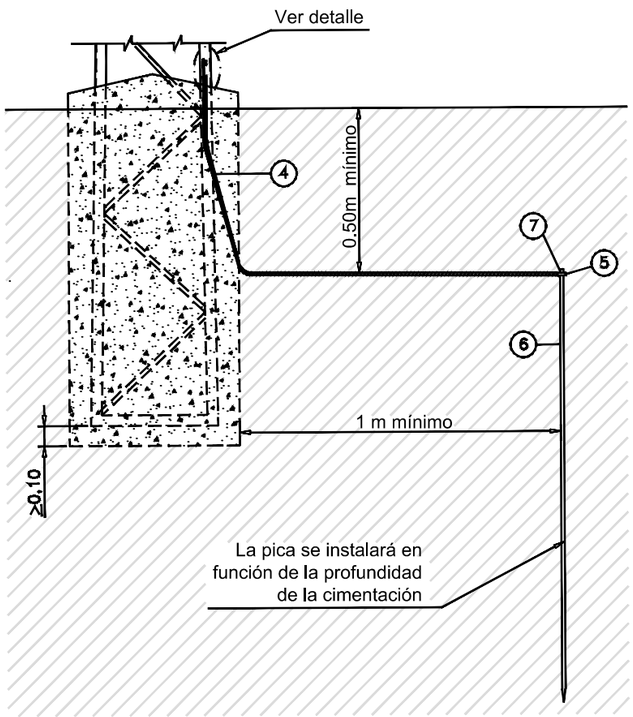
ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:	PROYECTO Nº:	REVISION:
S/E	A3	06	A22-086	

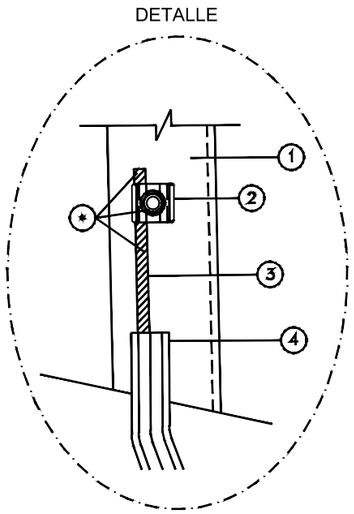
Eva López Mira
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

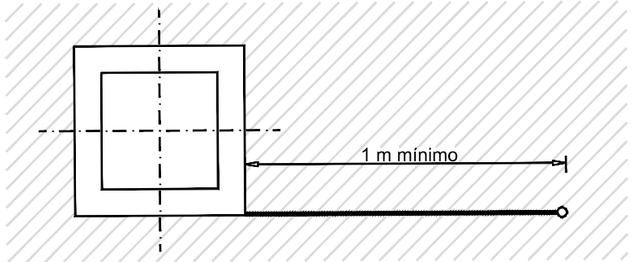
NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-DETALLESMOD.DWG

A22-086-DETALLESMOD.DWG

APOYO NO FRECUENTADO







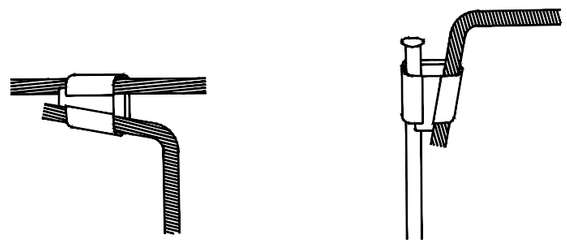
1 Apoyo
2 Concector p.a.t. para 2 cables de Cu de 35 a 50 mm²
3 Cable desnudo de 50 mm² enterrado a una profundidad de 0.5m
4 Tubo PVC M-40
5 Concector ampact o grapa
6 Pica de acero cobreada de 2m Ø 14.6 mm
7 Cinta protección anticorrusiva

* El conector y el conductor de cobre visible se cubrirán primero con la cinta autovulcanizable y segundo con la cinta adhesiva de PVC

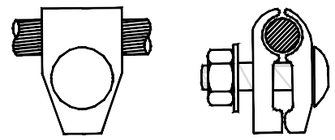
NOTA

La disposición de las picas de puesta a tierra es en función de la resistividad del terreno tomada en proyecto y que si dicha resistividad variara podrá variar el número de picas instaladas.

CONECTORES AMPACT PARA ENLACES Cu/Cu Y Cu/PICA EN PUESTA A TIERRA



GRAPA CONEXIÓN CABLE DE TIERRA A APOYO



NOTA

- Las Puestas a Tierra de los Apoyos cumplirán lo establecido en el Apartado 7 de la ITC-LAT-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

#IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA**

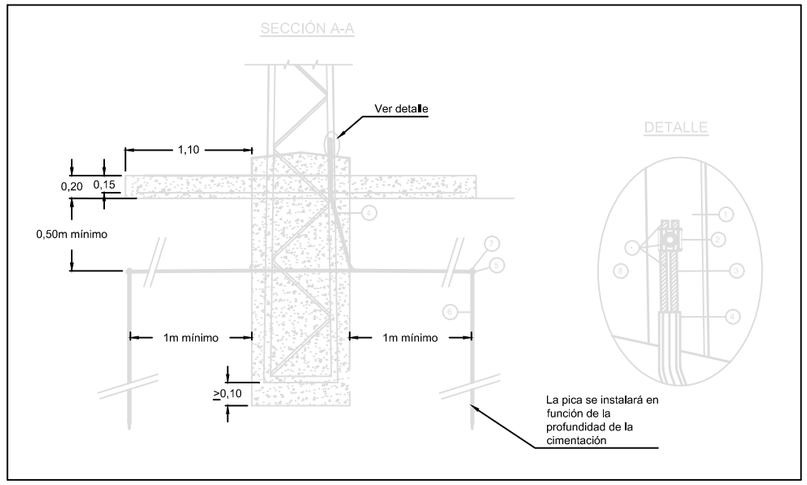
TIPO DE PLANO: PUESTA A TIERRA. APOYO NO FRECUENTADO

ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:	PROYECTO Nº:	REVISION:
S/E	A3	07.1	A22-086	

Eva López Mira
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-DETALLESMOD.DWG

A22-086-DETALLESMOD.dwg



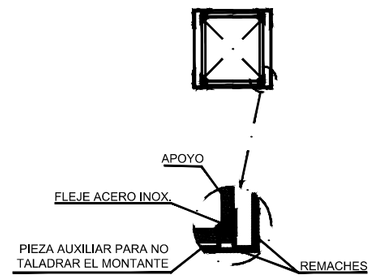
LEYENDA

1 Apoyo
2 Conector p.a.t. para 2 cables de Cu de 35 a 50mm²
3 Cable desnudo de 50mm²
4 Tubo PVC M-40
5 Grapa de conexión para pica
6 Pica de toma a tierra 14,6mmØ
7 Cinta protección anticorrusiva
8 Antiescalo con placas aislantes o metálicas con aisladores

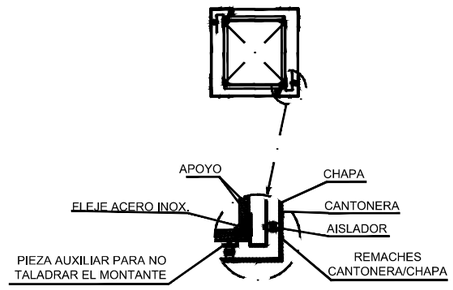
* El conector y el conductor de cobre visible se cubrirán primero con la cinta autovulcanizable y segundo con la cinta adhesiva de PVC

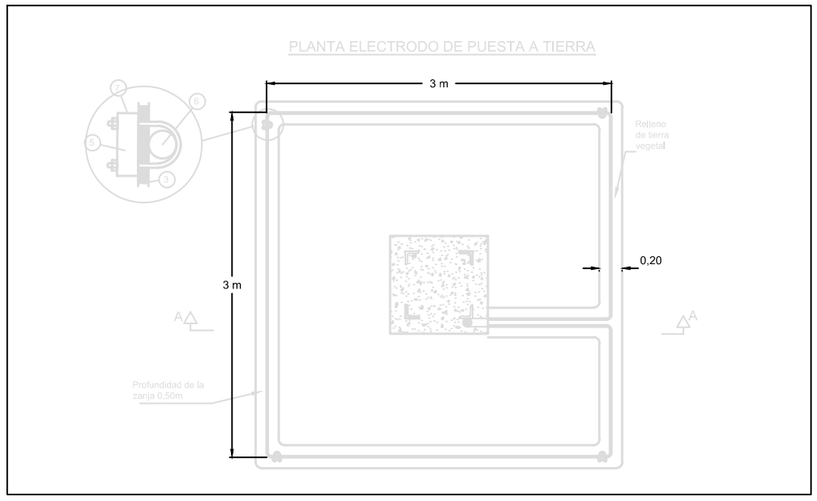
DETALLE PLANTAS ANTIESCALO AISLADO

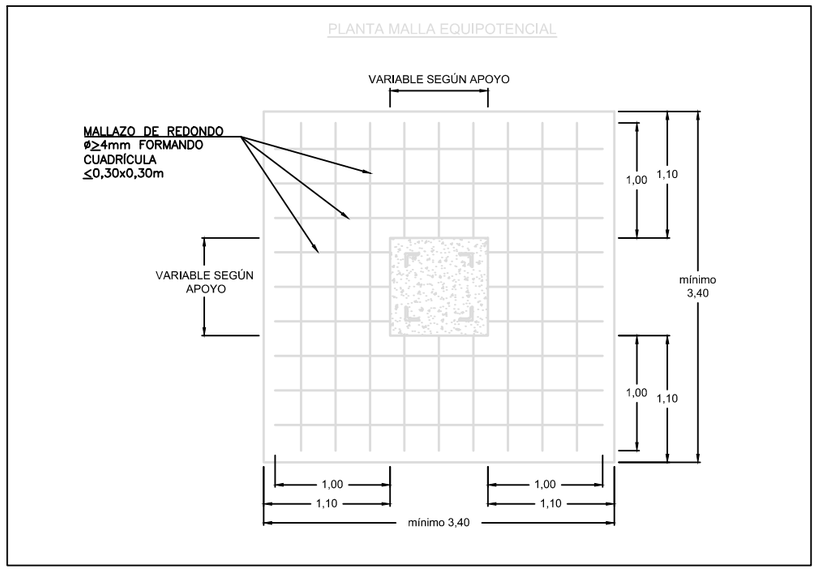
PLACAS AISLANTES



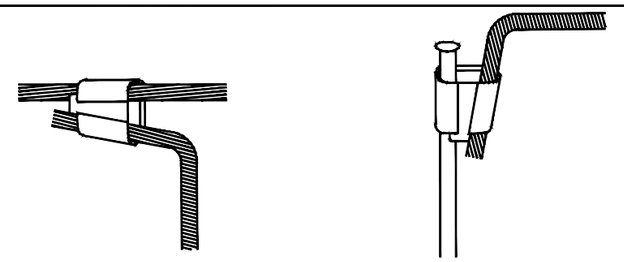
PLACAS METÁLICAS CON AISLADORES



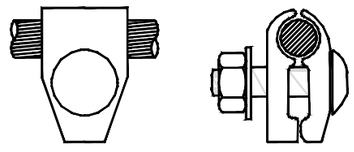




CONECTORES AMPACT PARA ENLACES Cu/Cu Y Cu/PICA EN PUESTA A TIERRA



GRAPA CONEXIÓN CABLE DE TIERRA A APOYO



NOTA

- Las Puestas a Tierra de los Apoyos cumplirán lo establecido en el Apartado 7 de la ITC-LAT-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión
- Cada apoyo llevará mínimo 4 picas
- Desde el anillo cerrado se realizarán 2 conexiones a la estructura del apoyo, uno por montante

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

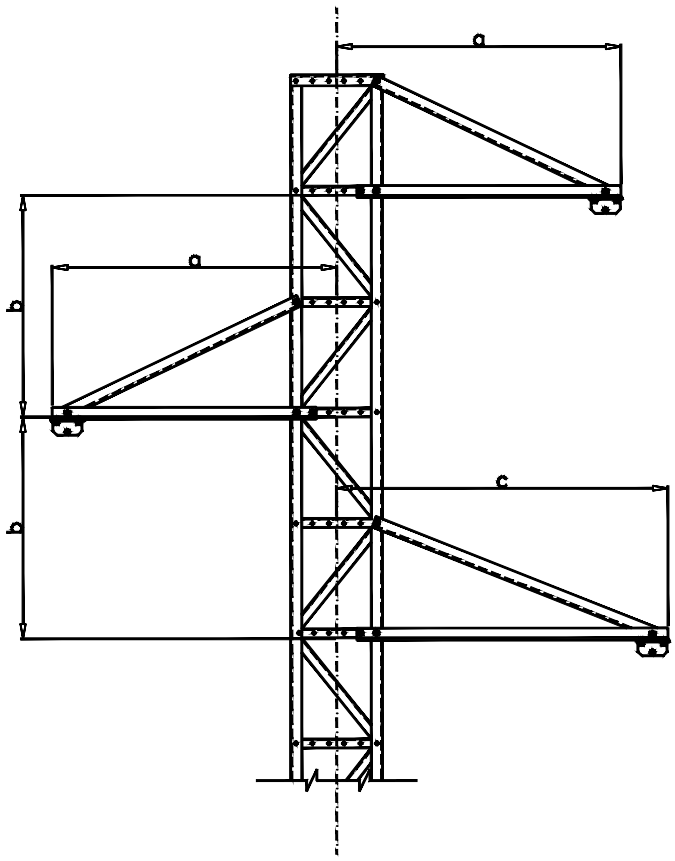
SITUACIÓN:	Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)
NOMBRE DE PROYECTO:	NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA
TIPO DE PLANO:	PUESTA A TIERRA. APOYO FRECUENTADO

ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:	PROYECTO Nº:	REVISION:
S/E	A3	07.2	A22-086	

Eva López Mira
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

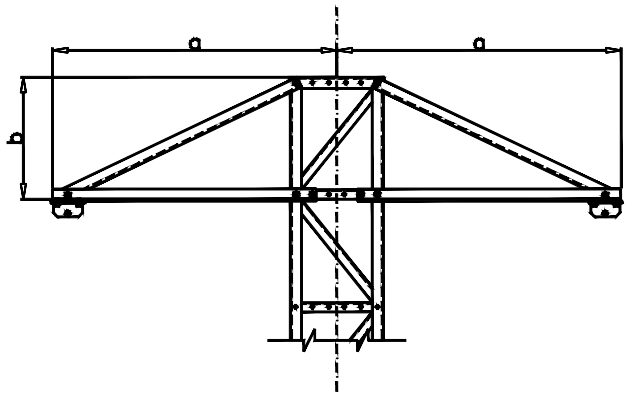
NOMBRE DEL ARCHIVO:
A22-086-DETALLESMOD.DWG

CRUCETAS PARA APOYOS CELOSÍA



TRESBOLILLO			
	a	b	c
TB1	1.50	1.20	1.75
TB2	1.50	1.80	1.75
TB3	1.75	1.20	2.00
TB4	1.75	1.80	2.00

* medidas en metros



TRIÁNGULO		
	a	b
TR1	1.50	0.60
TR2	1.75	0.60
TR3	2.00	0.60

* medidas en metros

00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022
REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA

e-distribución

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

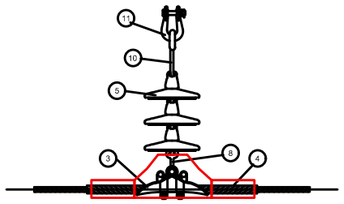
IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN:	Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)	Eva López Mira	
NOMBRE DE PROYECTO:	NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA	INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD COLEGIADA Nº 1670 Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería	
TIPO DE PLANO:	DETALLE DE CRUCETAS	NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-DETALLESMOD.DWG	
ESCALA: S/E	FORMATO: A4	PLANO Nº: 08	PROYECTO Nº: A22-086 / REVISION:

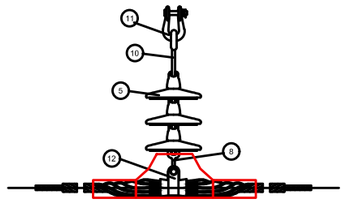
A22-086-DETALLESMOD.dwg

AISLAMIENTO VIDRIO SUSPENSIÓN

CON PREFORMADO (ARMOR ROD)

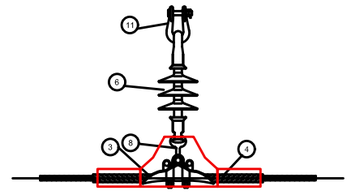


GRAPA ARMADA

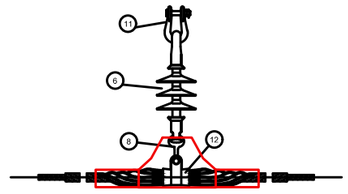


AISLAMIENTO POLIMÉRICO SUSPENSIÓN

CON PREFORMADO (ARMOR ROD)

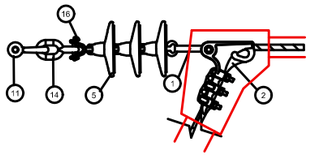


GRAPA ARMADA

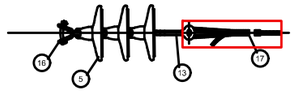


AISLAMIENTO VIDRIO AMARRE

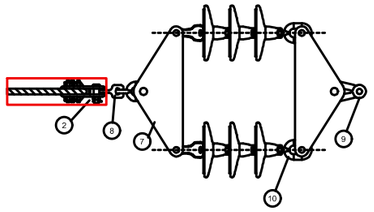
AMARRE SENCILLO CON GRAPA



AMARRE SENCILLO CON PERFORMADO

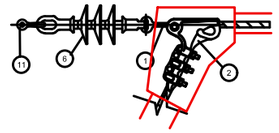


AMARRE DOBLE CON GRAPA

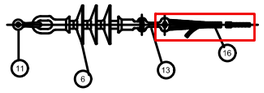


AISLAMIENTO POLIMÉRICO AMARRE

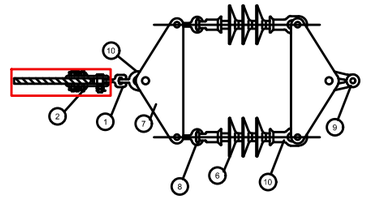
AMARRE SENCILLO CON GRAPA



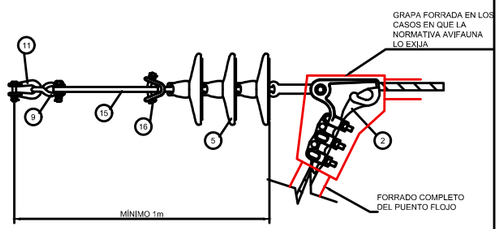
AMARRE SENCILLO CON PERFORMADO



AMARRE DOBLE CON GRAPA



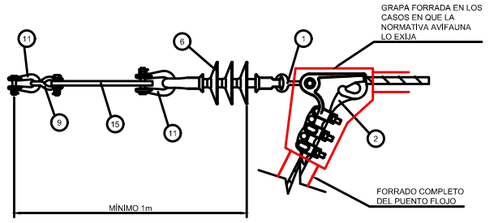
CADENA AISLAMIENTO VIDRIO
ZONA DE PROTECCIÓN AVIFAUNA



LEYENDA

1 RÓTULA LARGA
2 GRAPA DE AMARRE
3 GRAPA DE SUSPENSIÓN
4 VARILLA PERFORMADA DE PROTECCIÓN (ARMOR-ROD)
5 AISLADOR DE VIDRIO (TIPO U40, U70 o U100 Y NÚMERO DE ELEMENTOS VARIABLE SEGÚN PROYECTO)
6 AISLADOR POLIMÉRICO (TIPO VARIABLE SEGÚN PROYECTO)
7 YUGO DE ACERO GALVANIZADO
8 RÓTULA NORMAL
9 GRILLETE REVIRADO
10 ANILLA BOLA
11 GRILLETE NORMAL
12 GRAPA DE SUSPENSIÓN ARMADO GSA
13 RÓTULA GUARDACABOS
14 ESLABÓN REVIRADO
15 ALARGADERA
16 HORQUILLA BOLA
17 RETENCIÓN PREFORMADA

CADENA AISLAMIENTO POLIMÉRICO
ZONA DE PROTECCIÓN AVIFAUNA



LEYENDA

1 RÓTULA LARGA
2 GRAPA DE AMARRE
3 GRAPA DE SUSPENSIÓN
4 VARILLA PERFORMADA DE PROTECCIÓN (ARMOR-ROD)
5 AISLADOR DE VIDRIO (TIPO U40, U70 o U100 Y NÚMERO DE ELEMENTOS VARIABLE SEGÚN PROYECTO)
6 AISLADOR POLIMÉRICO (TIPO VARIABLE SEGÚN PROYECTO)
7 YUGO DE ACERO GALVANIZADO
8 RÓTULA NORMAL
9 GRILLETE REVIRADO
10 ANILLA BOLA
11 GRILLETE NORMAL
12 GRAPA DE SUSPENSIÓN ARMADO GSA
13 RÓTULA GUARDACABOS
14 ESLABÓN REVIRADO
15 ALARGADERA
16 RETENCIÓN PREFORMADA

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA**

TIPO DE PLANO: DETALLE DE CADENA DE AISLADORES

ESCALA: S/E | FORMATO: A3 | PLANO Nº: 09

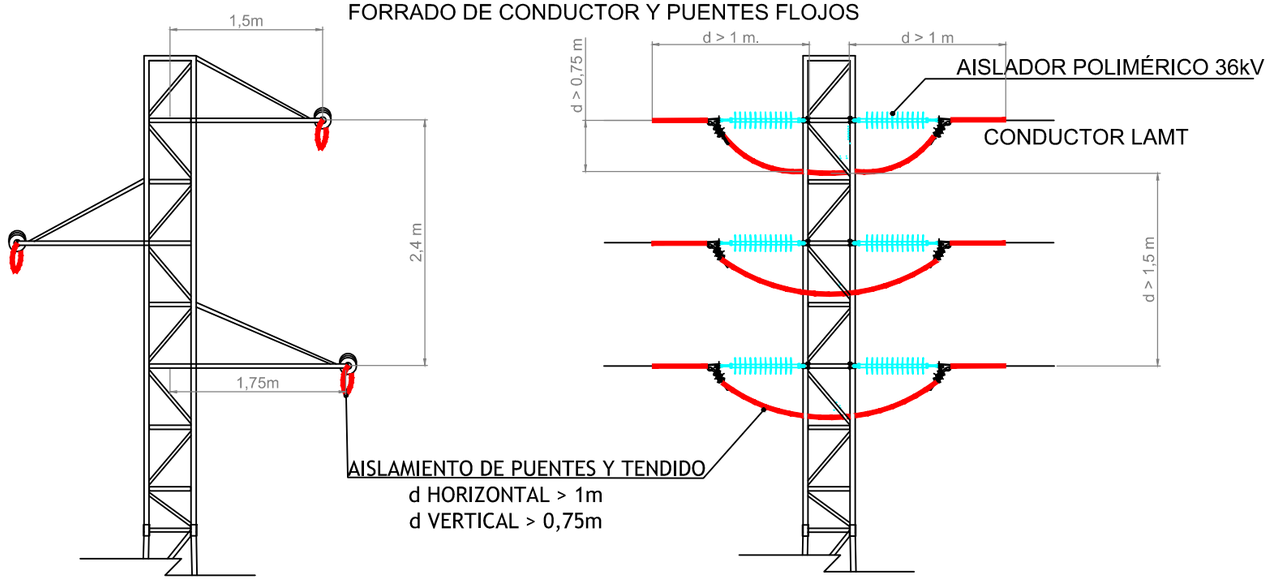
Eva López Mira
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-DETALLESMOD.DWG

PROYECTO Nº: A22-086 | REVISION:

A22-086-DETALLESMOD.dwg

PARA INSTALAR EN APOYOS CON DISPOSITIVOS DE MANIOBRA
FORRADO DE CONDUCTOR Y PUENTES FLOJOS

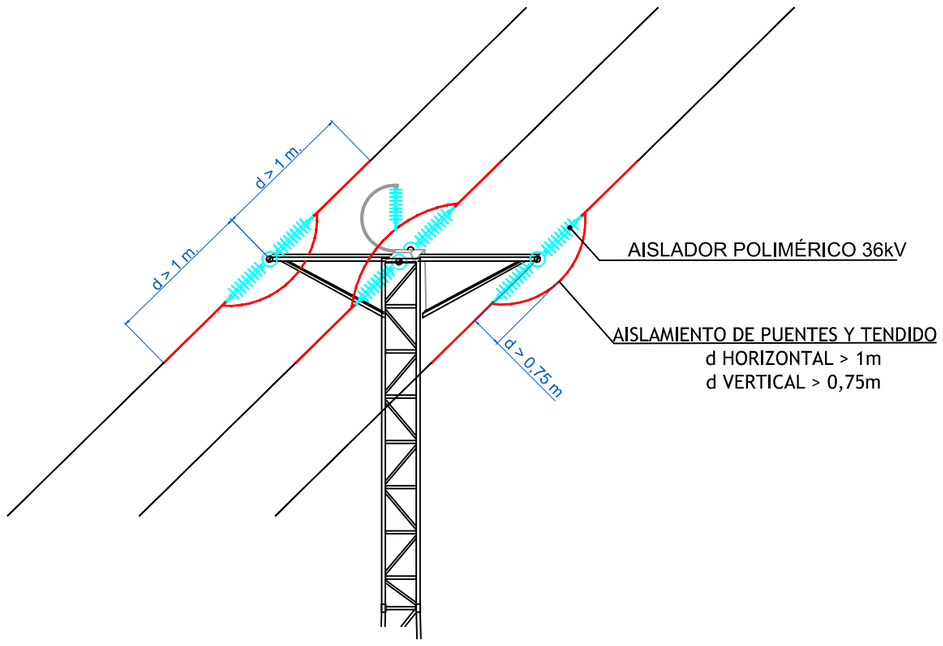


SOLUCIONES DE FORRADO CONDUCTOR Y GRAPAS



Para Avifauna ANTIELECTROCUCIÓN:
- Se usarán apoyos con Separación de Crucetas 2,40m en un mismo lado, de manera que la distancia del conductor inferior al puente superior del mismo lado es siembre > 1,5 m. (Sino se cumple, aislar puente superior).
- Los puentes siempre serán hacia abajo, no permitiéndose el montaje de conductores sobre las crucetas.
- Se instalarán aisladores poliméricos 1250mm, para que la distancia de zona de posada (cruceta) al conductor > 1 m.
- En apoyos de suspensión, si hubieran, se instalarán aisladores poliméricos de > 75cm de largo
- En apoyos con dispositivos de maniobra se aislarán los puentes flojos mediante forrado del conductor.

- Se aislarán grapas de amarre o suspensión y conductor de la LAMT cuando no se cumplan las distancias:
  Horizontal: De zona de posada a la tensión > 1 m.
  Vertical: De zona de posada a la tensión > 0,75 m. y 1,50m de la cruceta al conductor superior



00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022
REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

#IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA**

TIPO DE PLANO: DETALLE AVIFAUNA ANTIELECTROCUCION

ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:
S/E	A3	10

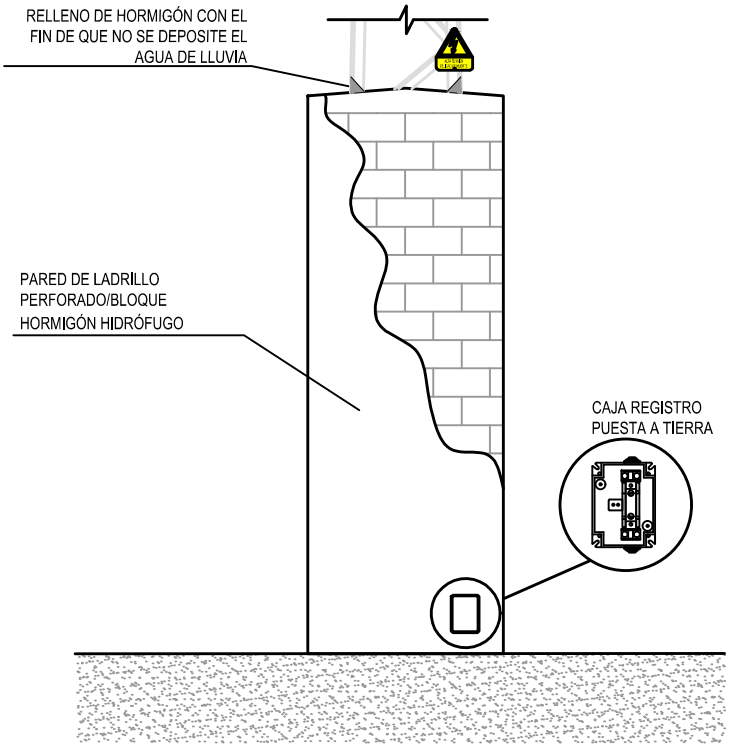
Eva López Mira
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

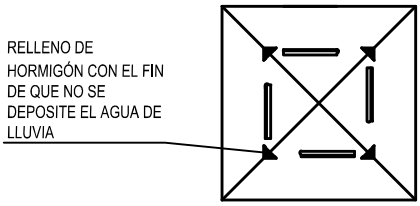
NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-DETALLESMOD.DWG

PROYECTO Nº:	REVISION:
A22-086	

A22-086-DETALLESMOD.dwg

ANTIESCALO OBRA CIVIL





REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA**

TIPO DE PLANO: DETALLE DE ANTIESCALO

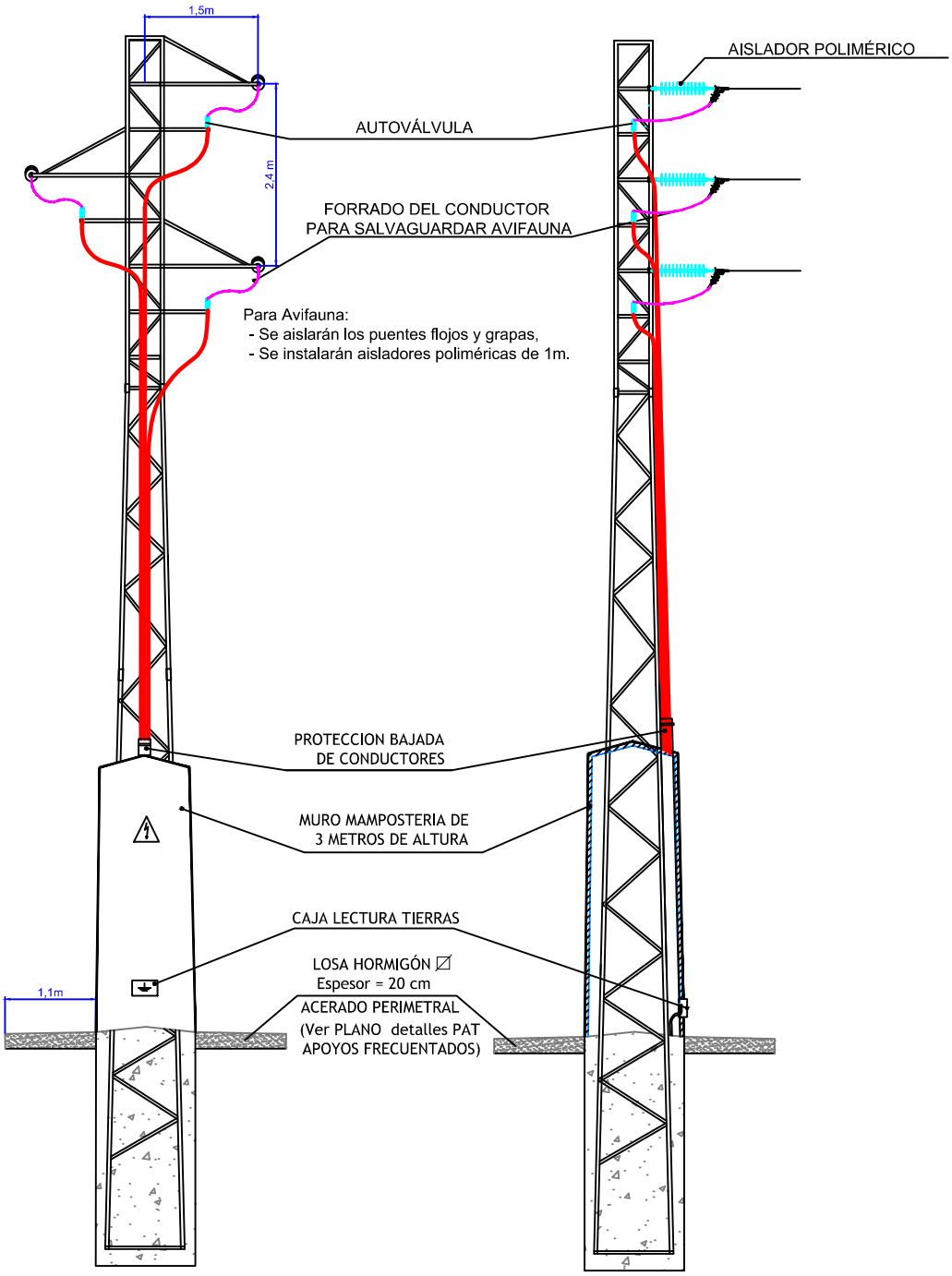
Eva López Mira

INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-DETALLESMOD.DWG

ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:	PROYECTO Nº:	REVISION:
S/E	A4	11	A22-086	

A22-086-DETALLESMOD.dwg



REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN:	Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)
NOMBRE DE PROYECTO:	**NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA**
TIPO DE PLANO:	DETALLE PASO AÉREO SUBTERRÁNEO

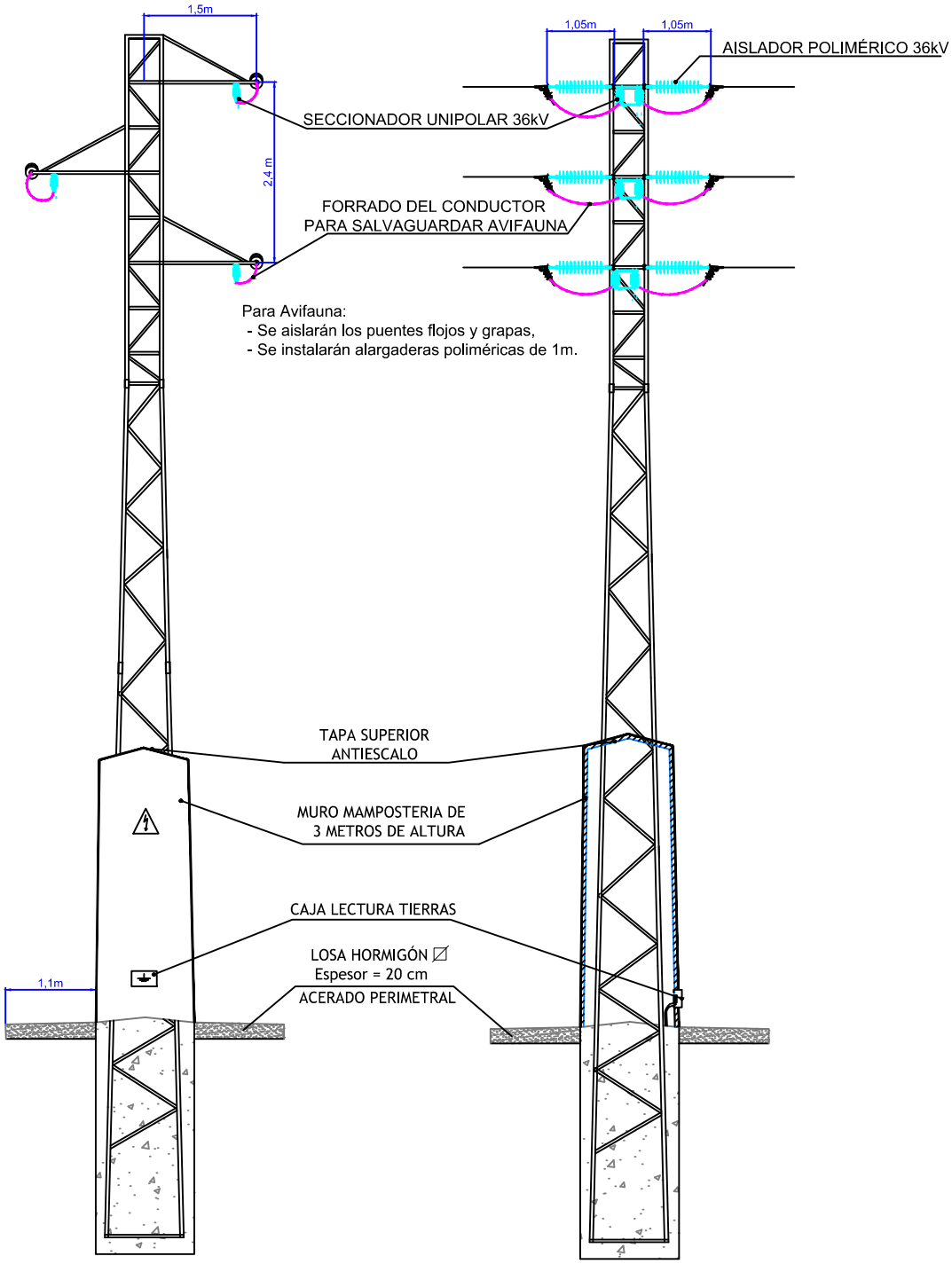
Eva López Mira

INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-DETALLESMOD.DWG

ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:	PROYECTO Nº:	REVISION:
S/E	A4	12	A22-086	

A22-086-DETALLESMOD.dwg



00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022
REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA

e-distribución

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN:	Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)
NOMBRE DE PROYECTO:	**NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA**
TIPO DE PLANO:	DETALLE SECCIONADORES UNIPOLARES

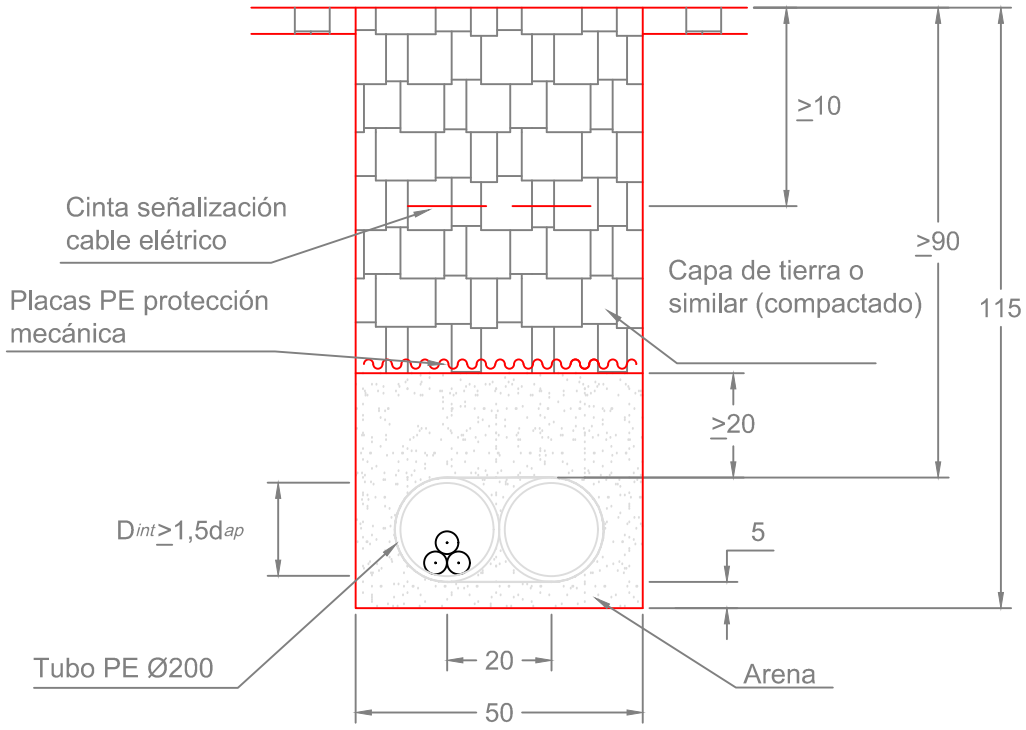
Eva López Mira

INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:	NOMBRE DEL ARCHIVO:	PROYECTO Nº:	REVISION:
S/E	A4	13	A22-086-DETALLESMOD.DWG	A22-086	

A22-086-DETALLESMOD.dwg

CANALIZACIÓN BAJO TIERRA



REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA**

TIPO DE PLANO: DETALLE DE ZANJA MT

Eva López Mira

INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-DETALLESMOD.DWG

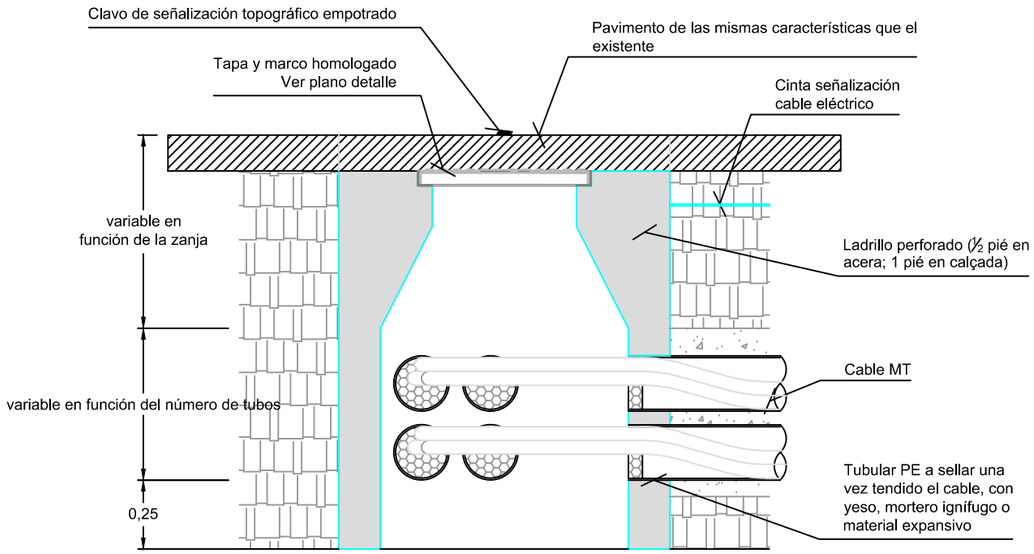
ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:	PROYECTO Nº:	REVISION:
S/E	A3	14	A22-086	

A22-086-DETALLESMOD.dwg

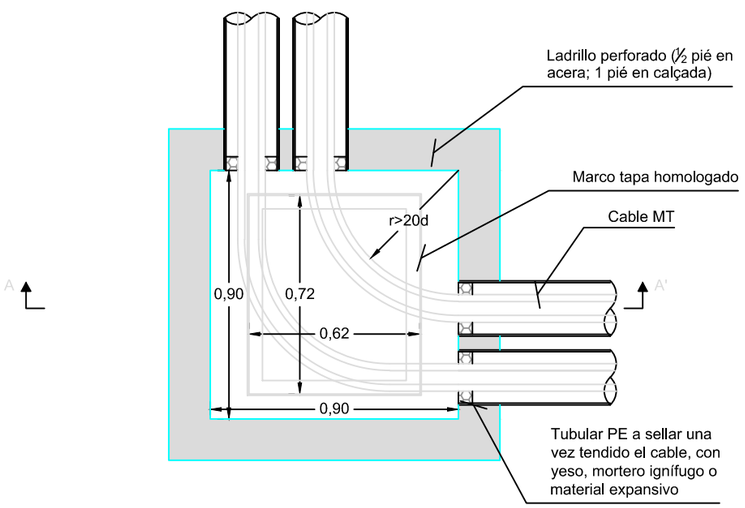
ARQUETA A1 REGISTRABLE

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'



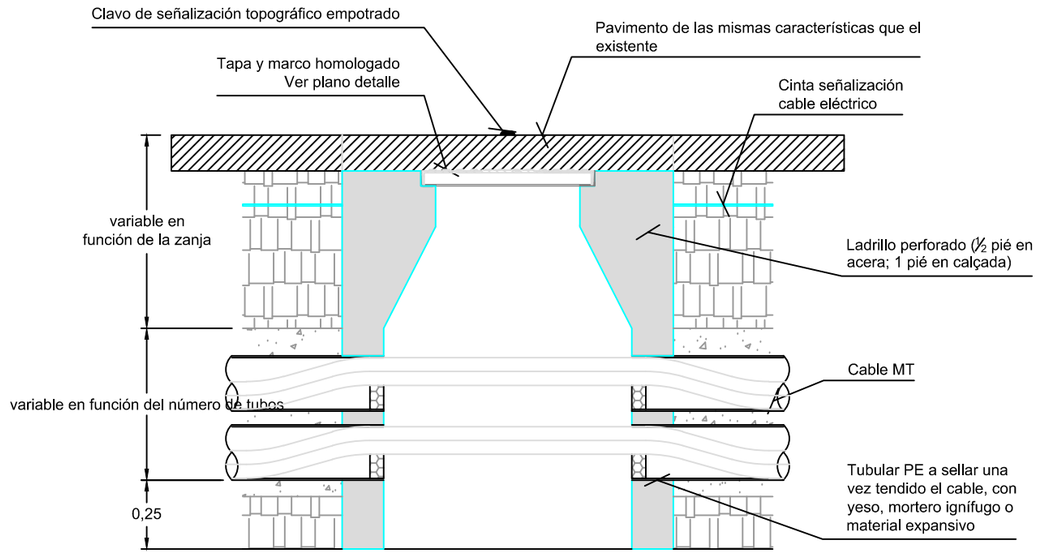
PLANTA



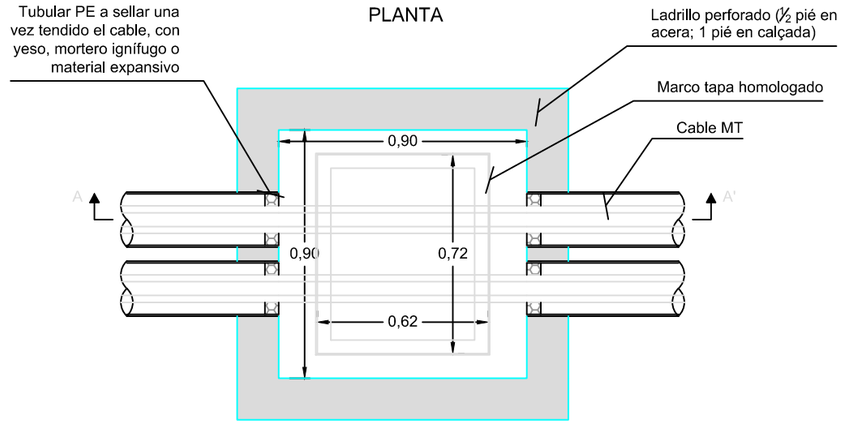
NOTA:
* Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

ARQUETA EN ALINEACIÓN

SECCIÓN A-A'



PLANTA



REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

#IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN:	Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)
NOMBRE DE PROYECTO:	**NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA**
TIPO DE PLANO:	DETALLE DE ARQUETAS 1

ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:
S/E	A3	15

Eva López Mira
INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-DETALLESMOD.DWG

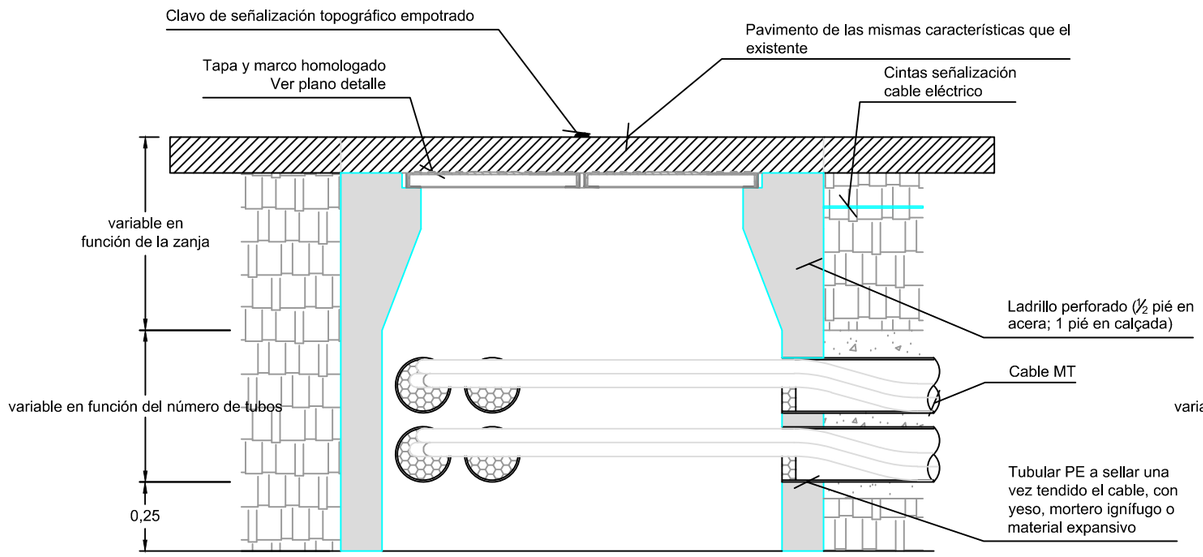
PROYECTO Nº:	REVISION:
A22-086	

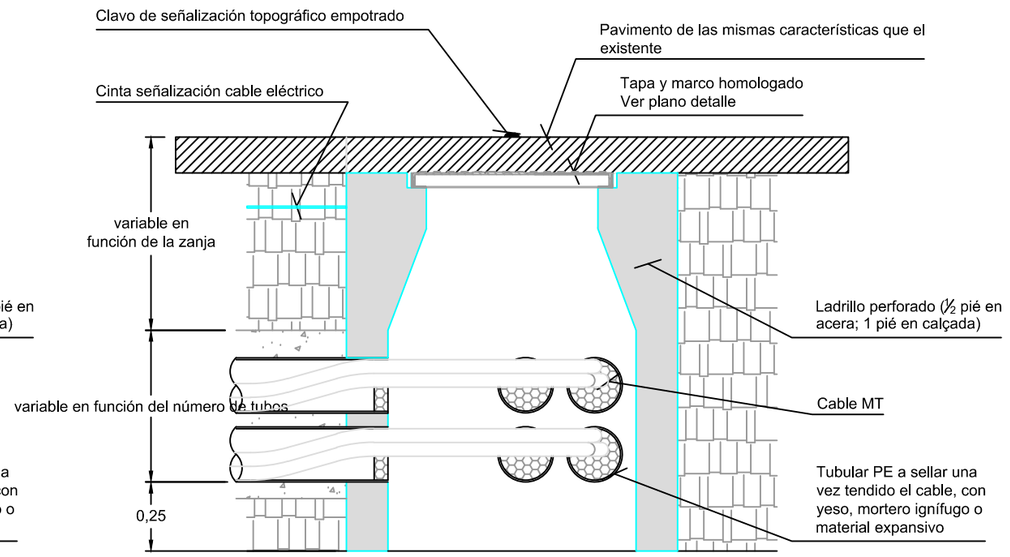
A22-086-DETALLESMOD.DWG

ARQUETA A2 REGISTRABLE

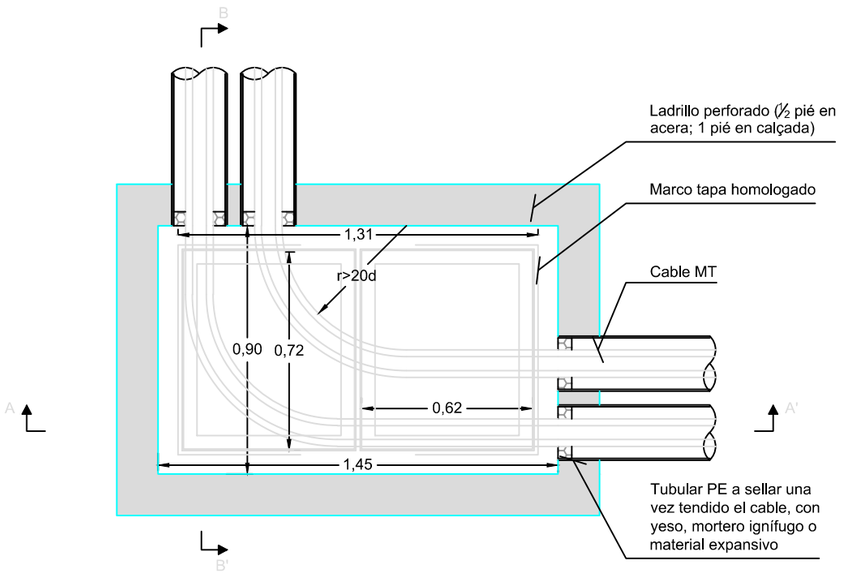
ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

SECCIÓN A-A'





PLANTA



NOTA:

* Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necessidades de la obra

REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022

e-distribución

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

#IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN:	Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)
NOMBRE DE PROYECTO:	**NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA**
TIPO DE PLANO:	DETALLE DE ARQUETAS 2

ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:
S/E	A3	16

Eva López Mira

INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

NOMBRE DEL ARCHIVO: A22-086-DETALLESMOD.DWG

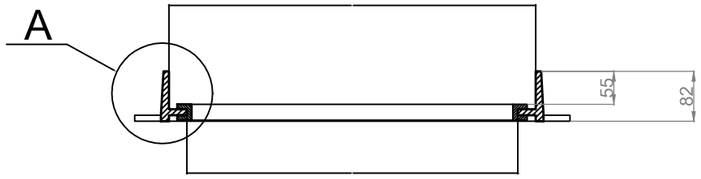
PROYECTO Nº: A22-086

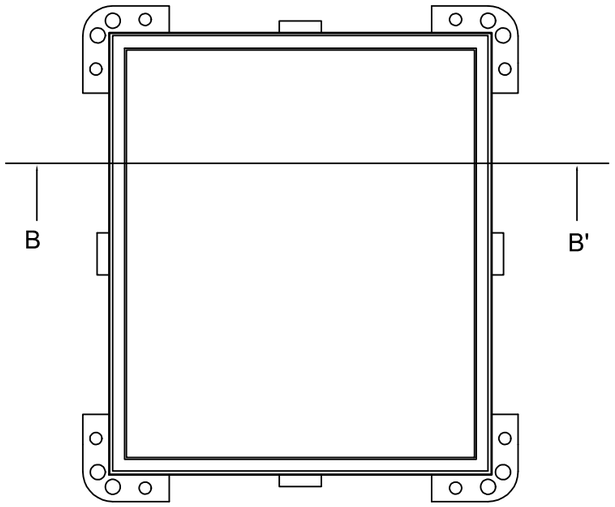
REVISION:

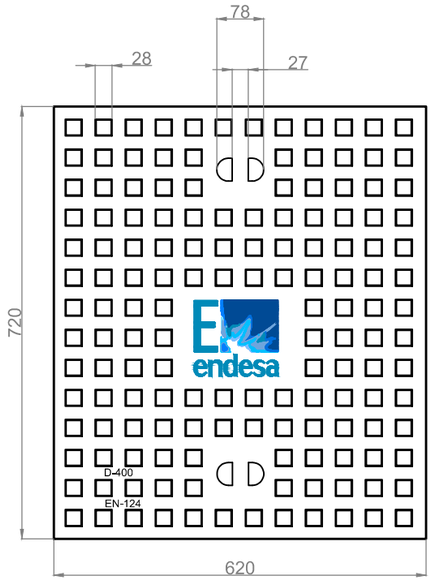
A22-086-DETALLESMOD.DWG

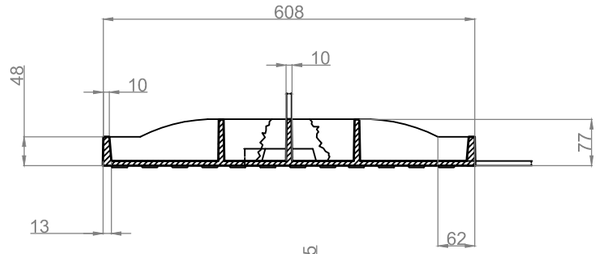
TAPAS ARQUETAS

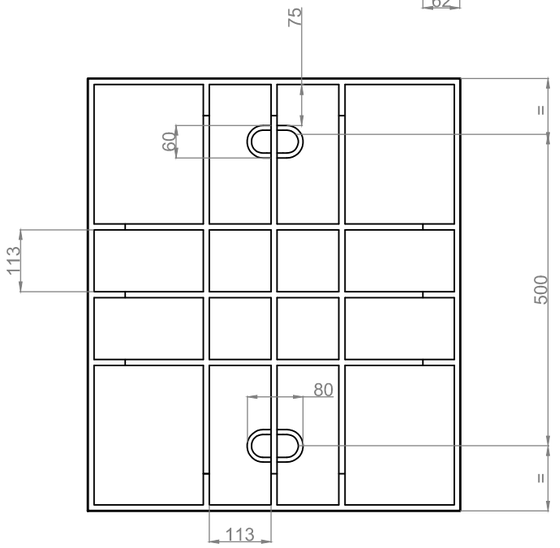
CORTE B-B'

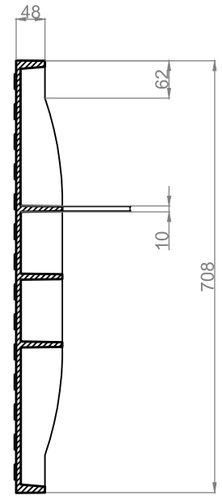


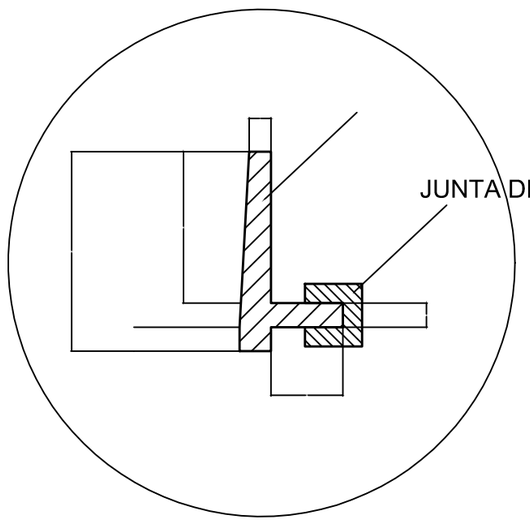












DETALLE A

00	EDITADO PARA PROYECTO	JMER	JMER	Mayo 2022
REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA

e-distribución

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

#IDEA INGENIERIA

SITUACIÓN: Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería)

NOMBRE DE PROYECTO: **NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA**

TIPO DE PLANO: DETALLE DE TAPAS DE ARQUETAS

Eva López Mira

INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD
COLEGIADA Nº 1670
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:	NOMBRE DEL ARCHIVO:	
S/E	A3	17	A22-086-DETALLESMOD.DWG	
			PROYECTO Nº: A22-086	REVISION:

A22-086-DETALLESMOD.DWG

La Ingeniera Industrial **Dña. Eva López Mira,** nº 1670 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería, autor del Proyecto: **NUEVO TRAMO DE L.A.M.T. PARA CIERRE ENTRE LINEAS DENOMINADAS "CAM_CEFUSA" 20 KV Y "TOPARES" 25 KV PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA ZONA Sito Parajes Bugéjar, Jardín y Cerro Almirez, T.M. de Puebla de Don Fabrique (Granada), Vélez-Blanco y María (Almería).**

RENUNCIA

A la Dirección Técnica de Obra de las instalaciones referidas tanto en el presente proyecto, como en los posibles anexos / modificaciones a proyecto que se realicen en un futuro.

En Almería, mayo de 2022

Fdo: DÑA. EVA LÓPEZ MIRA

Ingeniera Técnica Industrial Col. 1670 de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería