



PROYECTO DE EJECUCIÓN

LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA).



MATRIX
RENEWABLES



Promotores

ES PLANTA SOLAR 1, S.L.
ES PLANTA SOLAR 2, S.L.

Emplazamiento

Dos Hermanas (Sevilla)

Autor

**Juan Emilio Bertomeu
Magraner**

Obra

N. Proyecto

RDS_24_043-LASMT

Fecha

mayo de 2025

Revisión N.

01

Índice

1	MEMORIA
2	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS
3	RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
4	PLIEGO DE CONDICIONES
5	PRESUPUESTO
6	PLANOS
	ANEXO I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
	ANEXO II. ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

HOJA DESCRIPTIVA RESUMEN DEL PROYECTO DE LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II. TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA).

N.º Expediente

DATOS DEL PROYECTO:

OBJETO: LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO:

PRESUPUESTO: 5.739.976,67 €

CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN

ORIGEN: Centro de Seccionamiento BG II

FINAL: SET COLECTORA NUDO QUINTOS 30/66/220 kV.

LONGITUD: 13.335,97 metros.

TENSIÓN: 30 kV.

CIRCUITOS: Doble Circuito.

CONDUCTORES DE M.T.:

Subterráneo: 18/30 (36) kV - HEPRZ1 1x4x(3x630) Al +H25
18/30 (36) kV - HEPRZ1 1x2x(3x800) Al +H25

Aéreo: LA-280 HAWK (242-AL1/39-ST1A)

Cartagena, mayo de 2025

El Ingeniero Técnico Industrial
Juan Emilio Bertomeu Magraner
N.º Colegiado: 2.601 COITIA

Índice

DOCUMENTO 1. MEMORIA.....	1
1 MEMORIA.....	2
1.1/ Antecedentes y finalidad de la instalación	2
1.2/ Reglamentación y disposiciones oficiales.....	4
1.3/ Objeto y situación administrativa	4
1.4/ Ubicación de la instalación.....	5
1.5/ Trazado de la instalación.....	5
1.6/ Titular de la instalación.....	7
1.7/ Características de la instalación	7
1.8/ Afecciones.....	23
1.9/ Relación de ministerios, consejerías, organismos y empresas de servicios afectados en sus competencias o bienes por la instalación de la línea.....	46
DOCUMENTO 2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	47
2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	48
2.1/ Cálculos eléctricos tramo aéreo	48
2.2/ Cálculos eléctricos tramo subterráneo	58
2.3/ Cálculo mecánico cables.....	66
2.4/ Aislamiento, herrajes y accesorios.....	75
2.5/ Apoyos.....	80
2.6/ Cimentaciones.....	139
DOCUMENTO N°3 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....	144
3 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	145
3.1/ Tramo aéreo	145
3.2/ Tramo subterráneo	145
DOCUMENTO 4. PLIEGO DE CONDICIONES.....	150
4 PLIEGO DE CONDICIONES.....	151
4.1/ Condiciones generales.....	151
4.2/ Especificaciones de los materiales y elementos constitutivos	155
4.3/ Reglamentación y normativa	155
4.4/ Condiciones de ejecución	156

Proyecto de ejecución

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



4.5/	Recepción de la obra	162
4.6/	Pruebas.....	162
DOCUMENTO N°5 PRESUPUESTO.....		163
5	PRESUPUESTO	164
5.1/	Tramo subterráneo	164
5.2/	Tramo aéreo	166
5.3/	Presupuesto de ejecución material	172
5.4/	Presupuesto general	172
DOCUMENTO N°6 PLANOS.....		173
6	PLANOS	174



PROYECTO

LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II. TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)

DOCUMENTO 1. MEMORIA



1 MEMORIA

1.1/ Antecedentes y finalidad de la instalación

Atendiendo a la contestación de Red Eléctrica de España (REE) respecto al acceso coordinado a la Red de Transporte en la actual subestación denominada “SET QUINTOS 220 REE” (Ref: DDS.DAR.20_0956) se redacta el siguiente documento.

Entre las plantas fotovoltaicas que se conectarán a SET QUINTOS 220 REE para su evacuación, se enumeran las diferentes instalaciones fotovoltaicas que evacuarán en la SET COLECTORA NUDO QUINTOS 30/66/220 kV mediante la línea que son objetos del presente proyecto, así como el reparto de potencia entre las mismas.

Nombre de la instalación de generación	Potencia POI (MW)	Potencia nominal inversores (MW)	Potencia pico (MWp)
FV BAJO GUADALQUIVIR	37,75	32,76	35,52
FV BAJO GUADALQUIVIR II	37,75	45,04	49,98

Para evacuar toda esta potencia, se tiene previsto realizar una línea de 30 kV realizando el presente proyecto:

LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

Línea compartida entre los promotores de ambas PFV:

PROMOTOR: ES PLANTA SOLAR 1 S.L.

B40520207

Edificio América, Plaza América, 2, 8º, 8B, 46.004, Valencia

PROMOTOR: ES PLANTA SOLAR 2 S.L.

B40545527

Edificio América, Plaza América, 2, 8º, 8B, 46.004, Valencia

El desarrollo de esta instalación quiere contribuir a aumentar la importancia de las energías renovables en la planificación energética de Andalucía y de España, teniendo en cuenta todas las directivas y objetivos que se han establecido para la constitución de un porcentaje de la demanda de energía primaria convencional por energías renovables.

A continuación, se incluye un esquema donde se refleja la totalidad de las instalaciones y marcadas en rojo, las instalaciones objeto del presente proyecto:

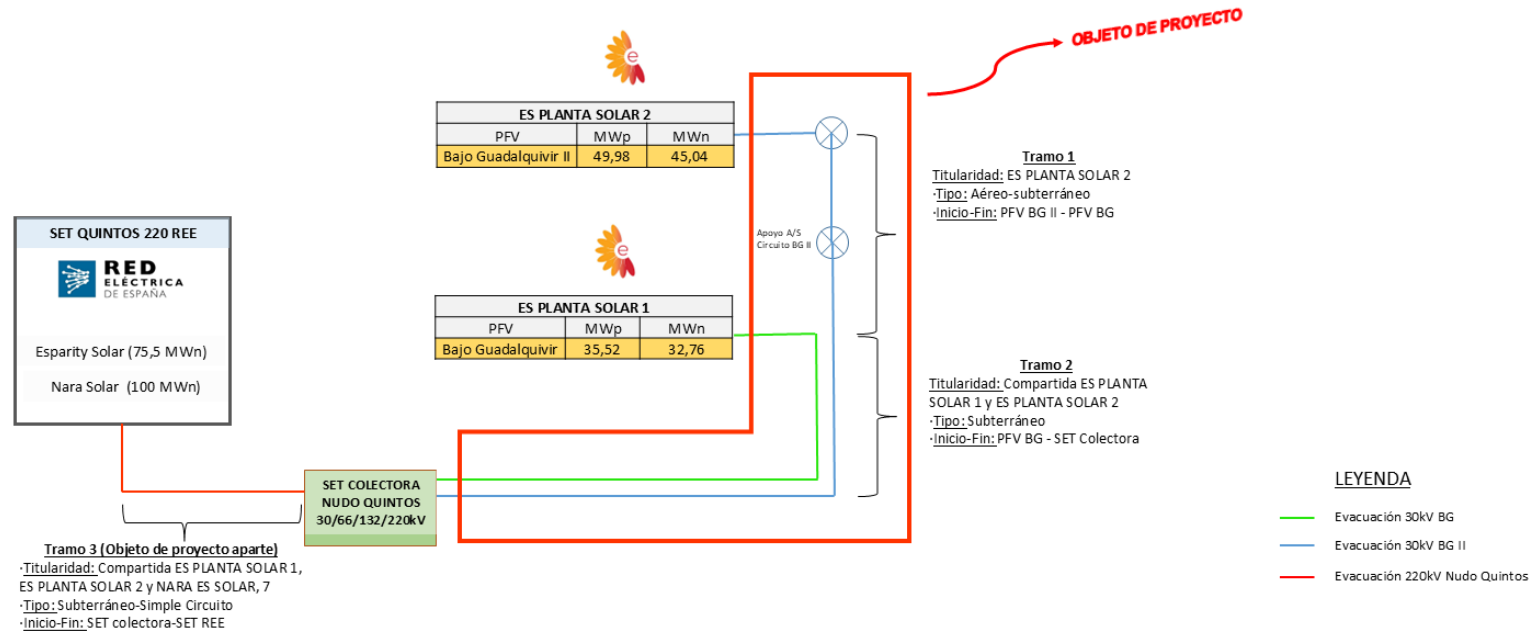
Memoria

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Evacuación Nudo Quintos 220



1.2/ Reglamentación y disposiciones oficiales

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (BOE 27-12-2013).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE 27-12-2000).
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT (BOE 19-03-2008, corrección de errores BOE 17-05-2008 y BOE 19-07-2008).
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE 09-06-2014).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE 18-09-2002).
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Circular 1/2021 de la CNMC, de 20 de enero, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- La normativa descrita se enmarca en la legislación básica del Estado, correspondiendo a las comunidades autónomas en el ejercicio de sus competencias el desarrollo del marco normativo aplicable a las instalaciones eléctricas que les corresponda autorizar.

1.3/ Objeto y situación administrativa

El presente Proyecto de Ejecución se redacta con la finalidad de tramitar la correspondiente aprobación por parte del órgano sustantivo de la Administración en materia de energía, así como obtener las autorizaciones que concurren en la ejecución por parte de otras administraciones y organismos tutelares de diversas competencias y, en su caso, actualizar la documentación presentada con anterioridad en las mismas.

Al efecto, el Proyecto de Ejecución tiene en cuenta las normas que el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo recoge en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (en adelante Reglamento), conforme con el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (publicado en el BOE nº 68 de 19 de marzo de 2008), y demás normativa técnica aplicable.

Las características de la línea eléctrica se describen en los siguientes apartados.

1.4/ Ubicación de la instalación

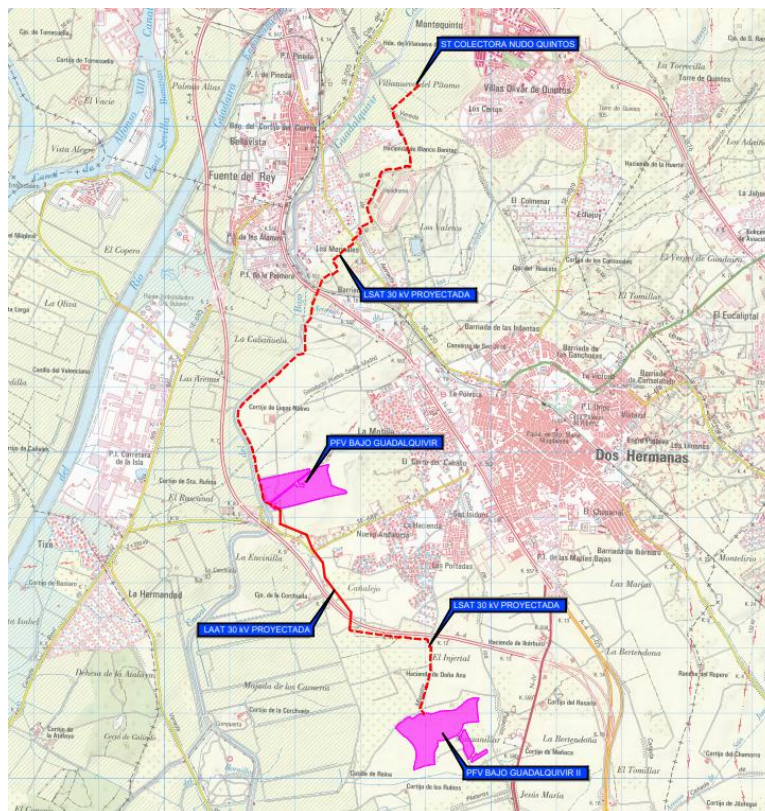
La línea eléctrica del objeto se halla en el Término Municipal de Dos Hermanas, de la Provincia de Sevilla, comunidad autónoma de Andalucía.

La localización de la instalación queda reflejada en el plano de situación y emplazamiento adjunto en el apartado de Planos.

1.5/ Trazado de la instalación

La línea eléctrica del presente Proyecto tiene una longitud total de 13.335,97 m, de los cuales 2.280,50 m son aéreos y 11.055,47 m son subterráneos.

Tiene su origen en el centro de seccionamiento de la PFV BAJO GUADALQUIVIR II, mediante un circuito subterráneo compuesto por 4 ternas de 2.472,82 metros conectará con el apoyo PAS nº1. Desde este apoyo, se tiende un tramo aéreo en disposición doble circuito dúplex de 30 kV, durante 2.280,50 metros hasta llegar al apoyo PAS nº 12. Desde donde, a través de una conversión aéreo subterránea, se pasará a un circuito subterráneo compuesto por 4 ternas a lo largo de 610,64 metros hasta llegar a la PFV BAJO GUADALQUIVIR. A partir de este punto, se une a la canalización un nuevo circuito compuesto por dos ternas, perteneciente a la PFV Bajo Guadalquivir, llevando desde este punto una canalización con cuatro ternas de cables, cuatro pertenecientes a la PFV Bajo Guadalquivir II y dos pertenecientes a la PFV Bajo Guadalquivir, a lo largo de 7.928,33 metros, hasta la entrada a la subestación ST COLECTORA NUDO QUINTOS 30/66/220 KV para la evacuación de las dos PFV.



Memoria

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



A continuación, se indican las provincias y términos municipales afectados:

TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	LONGITUD AFECTADA (m)
Dos Hermanas	Sevilla	13.335,97

Las coordenadas de los apoyos son las siguientes:

Nº	TIPO	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
		X	Y	Z
		1	GCO-40000-20-N1111-PAS	237.845,934
2	CO-33000-30-N1111	237.866,320	4.127.551,320	35,010
3	HA-3500-26-N3331	237.724,325	4.127.740,308	32,514
4	HA-3500-21-N3331	237.594,590	4.127.912,979	29,620
5	CO-27000-12-N1110	237.464,828	4.128.085,685	28,531
6	CO-27000-21-N1110	237.433,508	4.128.316,100	25,901
7	AGR-18000-27-N2331	237.271,131	4.128.527,532	25,199
8	GCO-400000-20-N1111E	237.185,611	4.128.743,256	29,043
9	HAR-7000-PORT DC	237.101,792	4.128.777,625	30,514
10	AGR-9000-14-N3141E	236.983,814	4.128.825,996	27,712
11	IC-55000-20-N1111	236.779,483	4.128.909,773	25,007
12	GCO-40000-20-N1111-PAS	236.779,630	4.129.106,190	29,474



1.6/ Titular de la instalación

Los titulares de la instalación objeto de este proyecto son:

PROMOTOR: ES PLANTA SOLAR 1 S.L.

B40520207

Edificio América, Plaza América, 2, 8º, 8B, 46.004, Valencia

PROMOTOR: ES PLANTA SOLAR 2 S.L.

B40545527

Edificio América, Plaza América, 2, 8º, 8B, 46.004, Valencia

1.7/ Características de la instalación

La línea de media tensión objeto de este proyecto tiene su inicio en el centro de seccionamiento de la planta fotovoltaica (PFV) Bajo Guadalquivir II, con un circuito subterráneo compuesto por 4 ternas de 630 mm². Este circuito se conecta con el tramo aéreo en el apoyo PAS nº 1, desde donde se tiende una línea aérea en doble circuito dúplex de 30 kV hasta el apoyo PAS nº 12.

En el apoyo nº 12, mediante una conversión aéreo-subterránea, se pasa nuevamente a un circuito subterráneo compuesto por 4 ternas de 630 mm² hasta llegar a la PFV Bajo Guadalquivir. En este punto, se añade un nuevo circuito subterráneo de 2 ternas de 800 mm², correspondiente a la PFV Bajo Guadalquivir.

Así pues, a partir de la PFV Bajo Guadalquivir y hasta la evacuación de ambas plantas en la subestación ST Colectora Nudo Quintos 30/66/220 kV, la canalización cuenta con seis ternas de cables: cuatro de la PFV Bajo Guadalquivir II y dos de la PFV Bajo Guadalquivir.

1.7.1/ Características generales de la línea

La línea objeto del presente Proyecto tiene como principales características las que se indican a continuación:

GENERALES	
Tensión nominal (kV)	30
Categoría de la línea	TERCERA
Longitud total (m)	13.335,97
Nº de circuitos	2
Origen	CS PFV BAJO GUADALQUIVIR II
Final	ST COLECTORA NUDO QUINTOS
Tipología de la línea	AÉREA-SUBTERRÁNEA



TRAMO 1: SUBTERRÁNEO. CIRCUITO BAJO GUADALQUIVIR II	
Longitud subterránea (m)	2.472,82
Inicio subterráneo	CS PFV Bajo Guadalquivir II
Final subterráneo	APOYO N°1 PAS
Potencia máxima admisible (MW/circuito)	49,41
Potencia requerida (MW/circuito)	45,04
Tipo de cable	18/30 (36) kV - HEPRZ1 1x4x(3x630) Al +H25
Tipo de canalización	ZANJA ENTUBADA HORMIGONADA
Categoría de la red	A

TRAMO 2: AÉREO. CIRCUITO BAJO GUDALQUIVIR II	
Longitud aérea (m)	2.280,50
Inicio aéreo	APOYO N°1 PAS
Final aéreo	APOYO N°12 PAS
Potencia admisible (MW/circuito)	71,69 (verano) 59,00 (invierno)
Potencia requerida (MW/circuito)	45,04
Tipo de conductor	LA-280 HAWK (242-AL1/39-ST1A)
Disposición	DOBLE CIRCUITO DÚPLEX
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW
Zona por sobrecarga de hielo	A

TRAMO 3: SUBTERRÁNEO. CIRCUITO BAJO GUADALQUIVIR II	
Longitud subterránea (m)	610,64
Inicio subterráneo	APOYO N°12 PAS
Final subterráneo	Arqueta A2 con coordenadas UTM (236464.5101, 4129565.1398)
Potencia máxima admisible (MW/circuito)	49,41
Potencia requerida (MW/circuito)	45,04
Tipo de cable	18/30 (36) kV - HEPRZ1 1x4x(3x630) Al +H25



TRAMO 3: SUBTERRÁNEO. CIRCUITO BAJO GUADALQUIVIR II	
Tipo de canalización	ZANJA ENTUBADA HORMIGONADA
Categoría de la red	A

TRAMO 4: SUBTERRÁNEO. CIRCUITO BAJO GUADALQUIVIR	
Longitud subterránea (m)	23,68
Inicio subterráneo	CS PFV Bajo Guadalquivir
Final subterráneo	Arqueta A2 con coordenadas UTM (236464.5101, 4129565.1398)
Potencia máxima admisible (MW/circuito)	38,46
Potencia requerida (MW/circuito)	32,76
Tipo de cable	18/30 (36) kV - HEPRZ1 1x2x(3x800) AI +H25
Tipo de canalización	ZANJA ENTUBADA HORMIGONADA
Categoría de la red	A

TRAMO 5: SUBTERRÁNEO.		
Nombre del circuito	Circuito Bajo Guadalquivir II	Circuito Bajo Guadalquivir
Longitud subterránea (m)	7.928,33	
Inicio subterráneo	Arqueta A2 con coordenadas UTM (236464.5101, 4129565.1398)	
Final subterráneo	SET COLECTORA NUDO QUINTOS 30/66/220 kV	
Potencia máxima admisible (MW/circuito)	49,41	38,46
Potencia requerida (MW/circuito)	45,04	32,76
Tipo de cable	18/30 (36) kV - HEPRZ1 1x4x(3x630) AI +H25	18/30 (36) kV - HEPRZ1 1x2x(3x800) AI +H25
Tipo de canalización	ZANJA ENTUBADA HORMIGONADA	
Categoría de la red	A	



A continuación, se resumen las principales características de la nueva instalación:

CIRCUITO BAJO GUADALQUIVIR II

Nº TRAMO	TIPO	CONDUCTOR		Nº CIRCUITOS	Nº CONDUCTORES	N.º APOYOS		LONGITUD (m)
		DENOMINACIÓN	SECCIÓN (mm²)			POR FASE	SUSP.	
1	SUBTERRÁNEO (ZANJA)	18/30 (36) kV - HEPRZ1 1x4x(3x630) Al +H25	630	1	4			2.452,82
	SUBTERRÁNEO (BAJANTE SOPORTE)		630	1				20,00
2	AÉREO	LA-280 HAWK (242-AL1/39-ST1A)	281,1	2	4	2	10	2.280,50
3	SUBTERRÁNEO (BAJANTE SOPORTE)	18/30 (36) kV - HEPRZ1 1x4x(3x630) Al +H25	630	1	4			20,00
	SUBTERRÁNEO (ZANJA)		630	1				610,64
5	SUBTERRÁNEO (ZANJA)	18/30 (36) kV - HEPRZ1 1x4x(3x630) Al +H25	630	1	4			7.928,33

CIRCUITO BAJO GUADALQUIVIR

Nº TRAMO	TIPO	CONDUCTOR		Nº CIRCUITOS	Nº CONDUCTORES	N.º APOYOS		LONGITUD (m)
		DENOMINACIÓN	SECCIÓN (mm²)			POR FASE	SUSP.	
4	SUBTERRÁNEO (ZANJA)	18/30 (36) kV - HEPRZ1 1x2x(3x800) Al +H25	800	1	2			23,68
5	SUBTERRÁNEO (ZANJA)	18/30 (36) kV - HEPRZ1 1x2x(3x800) Al +H25	800	1	2			7.928,33

1.7.2/ Plazo de ejecución

El plazo estimado para el desarrollo integral del proyecto será de 6 meses, incluyendo en el mismo los periodos de suministro y fabricación de materiales y contratación de servicios de construcción y montaje, de forma que la ejecución material de la obra se concretará en 6 meses.



1.7.3/ Materiales de la línea eléctrica

1.7.3.1. Materiales del tramo aéreo

1.7.3.1.1. Apoyos

Los apoyos utilizados son estructuras de celosía metálica y sección cuadrada, configurados con perfiles angulares de lados iguales y chapas fabricadas en acero laminado y galvanizadas en caliente en calidades S355J2 y S275JR según Norma UNE-EN 10025.

Las uniones entre los diferentes elementos se resuelven a través de tornillos de métricas M16 y/o M20 (UNE 17115) fabricados en acero de calidad 5.6 y grado C según Norma UNE-EN ISO 898-1.

Se ha escogido para esta línea los siguientes tipos de apoyo, del fabricante Imedexsa (o similar):

TIPO APOYO
GCO-40000-N1111-PAS
CO-33000-N1111
HA-3500-N3331
CO-27000-N1110
AGR-18000- N2331
GCO-400000-N1111E
HAR-7000-PORT DC
AGR-9000-N3141E
IC-55000-N1111

Todos los apoyos utilizados en la línea cumplen con los requisitos de la ITC-LAT-07 y las características técnicas de sus componentes responden a lo indicado en las normas UNE aplicables o normas o especificaciones técnicas reconocidas.

Para impedir la escalada de los apoyos frecuentados se instalarán antiescalos hasta una altura de 2,5 m.

Todos ellos son estructuras de doble circuito con configuración en tresbolillo.

En cuanto a las series Halcón y Halcón Real, estas son de tipo monobloque, mientras que las series Ícaro, Cóndor, Gran Cóndor y Águila Real son del tipo tetrabloque.

Por otro lado, existen también estructuras especiales, utilizadas para el cruzamiento de la línea objeto por debajo de dos líneas existentes de 220 kV. Estas estructuras son de tipo pórtico.

Se pueden ver los esquemas de los apoyos así como sus principales dimensiones y características en el apartado de Planos.



1.7.3.1.2. Conductor

Los conductores de la línea proyectada serán de aluminio y acero recubierto de aluminio, siendo sus principales características las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR ELÉCTRICO TIPO ACSR	
Tipo de cable (código)	LA-280 HAWK (242-AL1/39-ST1A)
Diámetro aparente (mm)	21,79
Sección de aluminio (Al) (mm ²)	241,7
Sección de acero (Ac) (mm ²)	39,4
Sección total (mm ²)	281,1
Carga de rotura (daN)	8.674
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	7.500
Resistencia eléctrica a 20° C (Ohm/km)	0,1194
Composición (n° x Al + n° x Ac)	26 x 3,44 + 7 x 2,68
Masa (kg/m)	0,957
Coefficiente de dilatación lineal (°C-1)	18,9 x 10 ⁻⁶

1.7.3.1.3. Cable compuesto tierra-óptico

En toda su longitud la línea llevará un cable tipo OPGW, de acero galvanizado, con fibra óptica incorporada en el interior de un tubo de aluminio, cuyas principales características son:

CARACTERÍSTICAS DEL CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO	
Tipo de cable (código)	OPGW-16-48/0
Nº de FIBRAS	48
Diámetro aparente (mm)	14,7÷15,15
Intensidad de C/C (kA)	≥16
Carga de rotura (daN)	≥9.000
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	≥11.000
Masa (kg/m)	≤0,670
Coefficiente de dilatación lineal (°C-1)	13,9 x 10 ⁻⁶



1.7.3.1.4. Cajas de empalme fibra óptica para cable de tierra compuesto tierra-óptico

La continuidad de los cables de fibra óptica se realizará mediante la utilización de cajas de empalme para cables de fibra óptica. Éstas están constituidas por una envolvente de protección que alberga en su interior las bandejas organizadoras de fibras.

1.7.3.1.5. Aislamiento

En la siguiente tabla se indican, según apartado 4.4 de la ITC-LAT 07, los niveles de aislamiento correspondientes a este proyecto:

NIVELES DE AISLAMIENTO	
Tensión nominal de la Red (kV)	36
Tensión más elevada de la Red (kV eficaces)	70
Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (50Hz) (kV eficaces)	145
Tensión soportada a impulso tipo rayo 1,2/50 μ s (kV cresta)	170

El aislamiento estará constituido por:

- En las cadenas de suspensión, por 6 elementos de vidrio U70BS.
- En las cadenas de amarre, por 8 elementos de vidrio en cadena doble U70BS.

La gama de aisladores utilizados está de acuerdo con la ITC-LAT-07 del Reglamento y con las principales normas internacionales y nacionales.

Las características eléctricas y mecánicas del aislamiento conforme a la UNE-EN 62217 y UNE-EN 61109 son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS del AISLADOR	
Tipo de aislador (código)	U-70 BS
Nivel de contaminación	Medio (20 mm/kV)
Tensión nominal (kV)	30
Tensión más elevada (kV)	36
Tensión soportada a 50Hz bajo lluvia (kV)	3 aisladores (suspensión) / 115 4 aisladores (amarre) / 150
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	3 aisladores (suspensión) / 300 4 aisladores (amarre) / 380
Carga de rotura (kN)	70
Línea de fuga nominal (mm)	960 (suspensión) 1.280 (amarre))
Longitud total del aislador (mm)	1.041 (suspensión) 1.672 (amarre)
Longitud aislante del aislador (mm)	381 (suspensión) 508 (amarre)
Masa aproximada (kg)	3,5



Las cadenas cumplen las condiciones de protección de la avifauna según Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto.

Se pueden ver los esquemas así como sus principales dimensiones y características en el apartado de Planos.

1.7.3.1.6. Herrajes

Los herrajes, medio de unión del cable conductor con la cadena de aisladores y de ésta al apoyo, están dimensionados mecánicamente para soportar las cargas máximas de los conductores con los coeficientes de seguridad reglamentarios, siendo su material acero estampado y galvanizado en caliente como medio de protección anticorrosiva, y están de acuerdo con la ITC-LAT-07 del Reglamento.

La grapa de suspensión es del tipo armada. Está compuesta por un manguito de neopreno, aplicado directamente sobre el cable, unas varillas preformadas, que suavizan el ángulo de salida de la grapa, y el cuerpo de la misma que aprieta el conjunto y pende de la cadena de aisladores.

Las grapas de suspensión armada serán dobles cuando el ángulo de salida de la grapa supere en cualquiera de los lados 20° o cuando la suma de ambos ángulos sea mayor de 30°.

La grapa de amarre es del tipo compresión. Está compuesta por un manguito doble, uno de aluminio y otro de acero, que se comprimen contra el cable.

Los conjuntos de herrajes de las cadenas empleadas en la línea son:

TIPO DE CONFIGURACIÓN PARA CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (dAN)
Cadena de Suspensión Doble	24.000
Cadena de Amarre Doble	24.000

TIPO DE CONFIGURACIÓN PARA CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO	CARGA DE ROTURA (dAN)
Conjunto de Suspensión OPGW Ø14,7-15,3	7.000
Conjunto de Amarre OPGW Ø14,7-15,5	12.000

Su forma y disposición se puede observar en el apartado de Planos.

1.7.3.1.7. Puestas a tierra en el tramo aéreo

El sistema de puesta a tierra de los apoyos se realizará según establece el apartado 7 de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 07.

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

- Apoyos No Frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc.
- Apoyos Frecuentados. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

A su vez, los apoyos frecuentados se clasifican en dos subtipos:

- Apoyos frecuentados con calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.
- Apoyos frecuentados sin calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

Se pueden ver los esquemas de los sistemas de puesta a tierra, así como sus principales dimensiones y características en el apartado de Planos.

1.7.3.1.8. Cimentaciones

La cimentación de los apoyos se realiza mediante cuatro macizos independientes de hormigón en masa, una por cada pata, suficientemente separados entre sí para permitir su construcción.

Los macizos son cilíndricos con un ensanchamiento troncocónico inferior que les da su forma característica de “pata de elefante”. El hormigón para las cimentaciones será tipo HM-20/P/20/X0 según el Código Estructural aprobado en el RD 470/2021.

En el caso de apoyos monobloque y de los portales de anclaje, el macizo de hormigón será único y de sección cuadrada.

Se pueden ver las dimensiones y características de las cimentaciones en el apartado de Planos.

1.7.3.1.9. Amortiguadores

Se instalarán amortiguadores tipo Stockbridge e irán instalados directamente sobre el cable.

1.7.3.1.10. Salvapájaros

Si la autoridad competente lo considera necesario, se instalarán protecciones para la avifauna mediante salvapájaros.

1.7.3.1.11. Dispositivos antinidificación

Con objeto de prevenir y evitar incidentes y daños por la probable nidificación sobre las crucetas de los apoyos, así como posteriores actuaciones de derribo de nidos por actuaciones de mantenimiento de la línea, se colocarán pletinas verticales de chapa galvanizada y forma triangular sobre los puentes de las crucetas de todos los postes susceptibles de ser utilizados con este fin, o cualquier otra medida de probada eficacia, de tal manera que se impida el posado de las aves.

1.7.3.1.12. Separadores

Para el conductor se instalarán separadores rígidos con elastómeros tipo SRDE.

1.7.3.1.13. Numeración, señalización y aviso de riesgo eléctrico

Cada apoyo se identificará individualmente y con indicación de riesgo de peligro eléctrico conforme al punto 2.4.7 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.

1.7.3.2. Materiales del tramo subterráneo

1.7.3.2.1. Cable de aislamiento seco

Los cables de la línea proyectada serán unipolares con aislamiento seco, siendo sus principales características las siguientes:

CARACTERÍSTICAS del CABLE: Circuito BG II	
Designación	18/30 (36) kV - HEPRZ1 1 x 630 Al +H25
Tensión nominal (kV)	30
Tensión nominal más elevada (kV)	36
Material del conductor	Aluminio
Sección del conductor (mm ²)	630
Material del aislamiento	HEPR
Espesor nominal mínimo del aislamiento (mm)	6,8
Tipo de pantalla metálica	Alambres de cobre en hélice
Sección de la pantalla (mm ²)	25
Material de la cubierta exterior	Poliolefina, DMZ2
Espesor de la cubierta exterior (mm)	1,96
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente (°C)	105
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito (°C)	250
Tiempo de cortocircuito (s)	0,5
Intensidad máxima de cortocircuito en el conductor (kA)	84,19
Intensidad máxima de cortocircuito en la pantalla (kA)	8,46



CARACTERÍSTICAS del CABLE: Circuito BG	
Designación	18/30 (36) kV - HEPRZ1 1 x 800 Al +H25
Tensión nominal (kV)	30
Tensión nominal más elevada (kV)	36
Material del conductor	Aluminio
Sección del conductor (mm ²)	800
Material del aislamiento	HEPR
Espesor nominal mínimo del aislamiento (mm)	7,1
Tipo de pantalla metálica	Alambres de cobre en hélice
Sección de la pantalla (mm ²)	25
Material de la cubierta exterior	Polioléfina, DMZ2
Espesor de la cubierta exterior (mm)	2,04
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente (°C)	105
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito (°C)	250
Tiempo de cortocircuito (s)	0,5
Intensidad máxima de cortocircuito en el conductor (kA)	100,68
Intensidad máxima de cortocircuito en la pantalla (kA)	8,46

1.7.3.2.2. Cable de fibra óptica subterráneo

La línea llevará en toda su longitud un cable de comunicaciones por fibra óptica cuyas principales características son las que se muestran en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS DEL CABLE SUBTERRÁNEO DE FIBRA ÓPTICA	
Designación (código)	OSGZ1-48/0
Número de fibras ópticas G652	48
Diámetro exterior (mm)	≥16
Tracción máxima de trabajo (daN)	≤250
Radio mínimo curvatura (mm)	330
Masa (kg/m)	≤0,280
Resistencia a la compresión (kg/cm)	≥30



1.7.3.2.3. Cajas de empalme fibra óptica

La continuidad de los cables de fibra óptica se realizará mediante la utilización de cajas de empalme para cables de fibra óptica. Éstas están constituidas por una envolvente de protección que garantice la estanqueidad y que alberga en su interior las bandejas organizadoras de fibras.

1.7.3.2.4. Terminales

1.7.3.2.4.1. Terminales exteriores

Se dispondrá de un terminal unipolar por fase, de tipo exterior, de paso aéreo a subterráneo, cuyas características principales son las que aparecen a continuación.

Los terminales de exterior serán de composite y para la tensión nominal que se requiera. Estos terminales tienen el aislador de composite cementada a una base metálica de fundición que a su vez está soportada por una placa metálica. Esta placa está montada sobre aisladores de pedestal los cuales se apoyan en la estructura metálica (torre, pórtico...). En el extremo superior, el arranque del conector está protegido por una pantalla contra las descargas parciales.

Se emplea un cono deflector elástico preformado para el control del campo en la terminación del cable, que queda instalado dentro del aislador. El aislador se rellena de aceite de silicona, que no requiere un control de la presión del mismo.

Este tipo de terminal permite aislar la pantalla del soporte metálico, lo cual es necesario para las conexiones especiales de pantallas flotantes en un extremo. Así mismo, se pueden realizar ensayos de tensión de la cubierta para mantenimiento.

La conexión de los conductores a su conector se realiza por manguitos de conexión a presión. La conexión está diseñada para resistir los esfuerzos térmicos y electromecánicos durante su funcionamiento normal y en cortocircuito.

La pantalla se conecta a la base metálica, de donde se deriva la conexión a tierra.

La línea de fuga exigida para el terminal de exterior (medida en kV de tensión más elevada por milímetro) será la indicada en las siguientes tablas:

CARACTERÍSTICAS DEL TERMINAL EXTERIOR. CIRCUITO BAJO GUADALQUIVIR II	
Designación (código)	TE-36-630 AI
Tensión nominal (kV)	30
Tensión nominal más elevada (kV)	36
Tensión soportada a impulsos	170 kV
Gradiente Pantalla sobre conductor	4,3 kV/mm
Gradiente Pantalla aislamiento	3,2 kV/mm
Envolvente	Polimérica
Material del conductor	Aluminio
Sección del conductor (mm ²)	630



CARACTERÍSTICAS DEL TERMINAL EXTERIOR. CIRCUITO BAJO GUADALQUIVIR	
Designación (código)	TE-36-800 AI
Tensión nominal (kV)	30
Tensión nominal más elevada (kV)	36
Tensión soportada a impulsos	170 kV
Gradiente Pantalla sobre conductor	4,3 kV/mm
Gradiente Pantalla aislamiento	3,2 kV/mm
Envolvente	Polimérica
Material del conductor	Aluminio
Sección del conductor (mm ²)	800

1.7.3.2.5. Empalmes

Los empalmes a utilizar serán empalmes rectos (con y sin separador de pantallas), teniendo las siguientes características principales:

CARACTERÍSTICAS DEL EMPALME 30KV. CIRCUITO BAJO GUADALQUIVIR II	
Designación (código)	E1/36-E-SPM/630 AI /CB
Tensión nominal (kV)	30
Tensión nominal más elevada (kV)	36
Aislamiento	Seco
Material del conductor	Aluminio
Sección del conductor (mm ²)	630
Intensidad máxima de cortocircuito en el conductor (kA)	84,19
Intensidad máxima de cortocircuito en la pantalla (kA)	8,46

CARACTERÍSTICAS DEL EMPALME 30KV. CIRCUITO BAJO GUADALQUIVIR	
Designación (código)	E1/36-E-SPM/800 AI /CB
Tensión nominal (kV)	30
Tensión nominal más elevada (kV)	36
Aislamiento	Seco
Material del conductor	Aluminio
Sección del conductor (mm ²)	800
Intensidad máxima de cortocircuito en el conductor (kA)	100,68
Intensidad máxima de cortocircuito en la pantalla (kA)	8,46



1.7.3.2.6. Pararrayos

Los cables aislados deberán estar protegidos contra sobretensiones por medio de dispositivos adecuados, cuando la probabilidad e importancia de las mismas así lo aconsejen, para ello, se utilizarán pararrayos de óxido metálico. Deberán cumplir lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de los pararrayos, lo que establece en las instrucciones MIE-RAT 12 y MIE-RAT 13, respectivamente, del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23, aprobado por el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.

La puesta a tierra de las autoválvulas se realizará conectando directamente a la estructura que las soporte.

Las características exigidas serán las siguientes:

- Corriente de descarga nominal: 10 kA.
- Línea de fuga: igual a la exigida para los terminales.
- El aislador de la autoválvula será de porcelana.

1.7.3.2.7. Obra civil

1.7.3.2.7.1. Canalización

La instalación estará formada por un doble circuito enterrado en el interior de tubos, dispuestos al tresbolillo y embebidos en un prisma de hormigón.

Se realizará mediante una canalización dúplex con un ancho de 0,8 m como queda reflejado en planos.

La zanja, en la que van instalados los cables, tendrá las dimensiones indicadas en el plano incluido en el apartado de Planos, pudiendo ser la profundidad variable en función de los cruzamientos con otros servicios que se puedan encontrar en el trazado y que obliguen a una profundidad mayor.

Además de los tubos de los cables de potencia, se colocarán dos tubos corrugados de 250 mm de diámetro exterior.

Para los cables de control (fibra óptica) se añadirán 1 tritubo de 40 mm de diámetro cada uno.

Los cambios de dirección del trazado del tramo subterráneo se intentarán realizar con radios de curvatura no inferiores a 100 veces el diámetro exterior del tubo con motivo de facilitar la operación de tendido. Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto.

Las uniones de los tubos deberán tener un sellado eficaz con objeto de evitar que a través de las mismas puedan penetrar materiales sólidos o líquidos procedentes de los trabajos a realizar durante la obra civil o posteriormente que pudieran dificultar el desarrollo normal de las operaciones de tendido de los cables (agua, barro, hormigón, etc.).



Durante el trabajo de colocación de los tubos se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar su posterior mandrilado. Estas guías deberán ser de nylon de diámetro no inferior a 10 mm.

Una vez colocados los tubos de los cables de potencia, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de los mismos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20P/I al menos en dos tongadas. Una primera para fijar los tubos y otra para cubrir completamente los tubos de potencia hasta alcanzar la cota del inicio del soporte de los tubos de telecomunicaciones.

A continuación, se procederá a colocar los tubos de telecomunicaciones en los soportes de los separadores. Durante el trabajo de colocación de los tubos se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar su posterior mandrilado. Estas guías deberán ser de nylon de diámetro no inferior a 5 mm.

Una vez colocados los tubos de telecomunicaciones, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de los mismos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 hasta alcanzar la cota de hormigón especificada según el plano de la zanja.

Finalmente, tanto los tubos de los cables de potencia como los tubos de telecomunicaciones, quedarán totalmente rodeados por el hormigón constituyendo un prisma de hormigón que tiene como función la inmovilización de los tubos y soportarlos esfuerzos de dilatación-contracción térmica o los esfuerzos de cortocircuito que se producen en los cables.

Una vez hormigonada la canalización se rellenará la zanja, en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal al 95% P.M. (Proctor Modificado). Dentro de esta capa de relleno, a una distancia de 150 mm del firme existente, se instalarán las cintas de polietileno de 150 mm de ancho, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión.

Por último, se procederá a la reposición del pavimento o firme existente en función de la zona por la que transcurra la instalación.

1.7.3.2.7.2. Perforaciones dirigidas

En aquellos puntos en los que sea necesario, debido a condicionantes impuestos, se realizará una perforación dirigida, cuya profundidad máxima será de 7 metros.

La secuencia de los trabajos de la perforación dirigida será la siguiente:

- Realización de la perforación dirigida o “pilotada”, cuya trayectoria y radios de curvatura mínimos se habrán calculado previamente y referidos al terreno real, para su seguimiento de la obra.
- Progresión, según la trayectoria de dicha perforación piloto, ampliando progresivamente el diámetro del túnel excavado, hasta alcanzar la dimensión deseada.
- Instalación del tubo que constituirá el entibado o vaina de la perforación, previamente soldado y alineado, mediante introducción, por tracción, dentro del túnel excavado.



En el apartado de Planos se puede observar una descripción de las mismas.

1.7.3.2.7.3. Arquetas de telecomunicaciones

Para la instalación de las arquetas se seguirá el siguiente criterio:

CRITERIO DE INSTALACIÓN DE ARQUETAS COMUNICACIONES						
UBICACIÓN	Acera		Calzada		Longitud entre arquetas (m)	Observaciones
	MARCO	TAPA	MARCO	TAPA		
Zona urbana	M2	T2	M3	T3	100	
Cambios de dirección	M2	T2	M3	T3	-	
En cruces de calle, avenidas, autovías, ferrocarril, acometidas a galerías de servicio	M2	T2	M3	T3	-	Recomendable usar MMC / TMC en ambos casos

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

Los cables de telecomunicaciones no se deberán introducir en las cámaras de empalme de los cables de potencia para lo cual se realizará un desvío por fuera de la cámara de empalme desde la zanja tipo conjunta de cables de potencia y de telecomunicaciones.

Existen dos tipos de arquetas de telecomunicaciones:

- Arqueta Sencilla: Se emplearán para facilitar el tendido de los cables de telecomunicaciones y tener puntos intermedios en el caso de averías. Los tetratubos de telecomunicaciones no se cortarán y se dejarán de paso.
- Arqueta Doble: Su función es albergar las cajas de empalme de los cables de fibra óptica en el caso que sean necesarias y servir de ayuda al tendido. Se instalarán en cada cámara de empalme, en el inicio y final de la perforación dirigida, en los apoyos de paso aéreo subterráneo y en los puntos singulares del trazado.

En líneas aéreas en las que se realice una transición de aéreo a subterráneo se instalará una arqueta doble al pie del apoyo de transición. La bajada del cable de fibra óptica se realizará por el lado opuesto a la bajada de los cables eléctricos, protegiéndose la bajada mediante la instalación de un tubo metálico de al menos 40 mm de diámetro y 2,5 metros de altura que se conectará a la arqueta mediante un tubo corrugado.

1.7.3.2.8. Señalización

Tanto en los tramos intermedios como en los puntos extremos de la instalación, se identificarán inequívocamente todos los cables tanto por circuito como por fase.

En el exterior y a lo largo de las canalizaciones se colocarán hitos y/o placas de señalización a una distancia máxima de 50 metros entre ellos, teniendo la precaución que desde cualquiera se vea, al menos, el anterior y el posterior. Se señalarán también los cambios de sentido del trazado, en los trazados curvos se señalará el inicio y final de la curva y el



punto medio. En las placas de identificación se troquelará la tensión del cable y la distancia a la que transcurre la zanja y la profundidad de la misma.

1.8/ Afecciones

1.8.1/ Normas generales

Las normas generales sobre afecciones en líneas eléctricas están recogidas en el punto 5 de la ITC-LAT-07 del Reglamento.

1.8.2/ Distancias mínimas de seguridad en líneas aéreas

A continuación, se incluye la tabla base para determinar distancias de seguridad para este proyecto de ejecución.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D _{el} (m)	D _{pp} (m)
30	36	0,35	0,40

Siendo:

- D_{el}: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. D_{el} puede ser tanto interna (distancias del conductor a la estructura del apoyo) como externa (distancias del conductor a cualquier obstáculo).
- D_{pp}: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. D_{pp} es una distancia interna.

La seguridad en los cruzamientos se reforzará con diversas medidas adoptadas a lo largo de la línea. Estas medidas se resumen a continuación:

- En las cadenas de suspensión se utilizarán grapas antideslizantes y en las cadenas de amarre grapas de compresión.
- El conductor y el cable de tierra tienen una carga de rotura muy superior a 1.200 daN.

1.8.3/ Distancias externas. Distancias a afecciones

1.8.3.1. Distancias al terreno, caminos, sendas y cursos de agua no navegables

De acuerdo a lo establecido en el punto 5.5 de la ITC-LAT-07 del Reglamento, la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, según las hipótesis de temperatura y de hielo definidas en el punto 3.2.3 de la ITC-LAT-07 del Reglamento, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, camino vereda o superficie de agua no navegable a una altura mínima de:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ (m)}$$

con un mínimo de 6 m.

Los valores de D_{el} se han indicado anteriormente en función de la tensión más elevada de la línea.

En el presente proyecto la altura mínima cumple con los valores mínimos reglamentarios, siendo:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D _{el} (m)	5,3+ D _{el} (m)
30	36	0,35	6,00

A estas distancias les corresponde las siguientes excepciones:

- En zonas de difícil acceso, las distancias mínimas a terrenos podrán disminuirse en un metro.
- En zonas de explotaciones ganaderas cercadas o agrícolas, la altura mínima se amplía hasta 7 metros, a fin de evitar accidentes por proyección de agua o por circulación de maquinaria agrícola, caminos u otros vehículos.

En este proyecto la distancia mínima de los conductores al terreno es 7,68 metros, por tanto, superior a la mínima establecida en los párrafos anteriores.

1.8.3.2. Afección a líneas eléctricas aéreas y líneas aéreas de telecomunicación

Este apartado corresponde, por un lado, a lo dispuesto en el punto 5.6 de ITC-LAT-07 del Reglamento, y por otro, a las prescripciones de seguridad reforzada contenidas en el punto 5.3 de dicha ITC.

En este proyecto se han considerado las líneas de telecomunicación como líneas de baja tensión.

1.8.3.2.1. Cruzamientos

Según el apartado 5.6.1 de la ITC-LAT-07 en todo cruzamiento entre líneas eléctricas aéreas, se situará a mayor altura la de tensión más elevada y en caso de misma tensión, la que se instale con posterioridad.

Los cruces con líneas eléctricas se efectúan, en la medida de lo posible, en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, teniendo en cuenta lo siguiente:

- La distancia entre los conductores de la línea inferior y los elementos más próximos de los apoyos de la línea superior no será menor a:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D _{el} (m)	1,5+ D _{el} (m)
15	17,5	0,16	2,00
20	24	0,22	2,00
30	36	0,35	2,00
45	52	0,60	2,10
66	72,5	0,70	3,00
110	123	1,00	4,00
132	145	1,20	4,00



TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D _{el} (m)	1,5+ D _{el} (m)
220	245	1,70	5,00
400	420	2,80	7,00

*Nota: Para determinar D_{add}, en la tabla 17, se utilizará la tensión nominal de la red correspondiente a la línea de menor tensión. Para determinar D_{pp}, en la tabla 15, se utilizará la tensión nominal de la red correspondiente a la línea de mayor tensión.

- La distancia vertical mínima entre los conductores de ambas líneas en las condiciones más desfavorables no será inferior al valor dado por la fórmula:

$$D_{add} + D_{pp} \text{ (m)}$$

La distancia mínima vertical entre fases en el punto de cruce será según la siguiente tabla.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D _{pp} (m)	D _{add} + D _{pp} (m)
<30	36	0,80	2,60 (si menor 25 m) y 3,30 (si >25 m)
45	52	0,80	3,30
66	72,5	0,80	3,30
132	145	1,40	3,90
220	245	2,00	4,50
400	420	3,20	5,70

*Nota: Para determinar D_{add}, en la tabla 17, se utilizará la tensión nominal de la red correspondiente a la línea de menor tensión. Para determinar D_{pp}, en la tabla 15, se utilizará la tensión nominal de la red correspondiente a la línea de mayor tensión.

- La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra convencionales o cables compuestos tierra-óptico (OPGW) de la línea inferior, se determina según la siguiente expresión:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

Con un mínimo de 2 metros.

Por tanto, la distancia mínima vertical, D_{add} + D_{el}, considerada en el punto de cruce de ambas líneas será la indicada en la siguiente tabla:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D _{el} (m)	1,5 + D _{el} (m)
15	17,5	0,16	2,00
20	24	0,22	2,00
30	36	0,27	2,00
45	52	0,35	2,00
66	72,5	0,70	2,20
132	145	1,20	2,70
220	245	1,70	3,20
400	420	2,80	4,30

*Nota: Los valores se tomarán función de la tensión más elevada de la línea superior.

En todos los casos de cruce entre conductores o cables de tierra, las distancias mínimas se han verificado considerando simultáneamente las siguientes hipótesis:

- Los conductores o cables de tierra que quedan por debajo en el cruzamiento, considerados sin sobrecarga alguna a temperatura mínima según zona (-5° C en zona A, -15° C en zona B y -20° C en zona C).
- Los conductores que quedan por encima en el cruzamiento, considerados en las condiciones de flecha máxima establecidas en este proyecto.

Además, se repasa la posible desviación de los conductores por la acción del viento siempre que el cruzamiento se produzca más cerca del centro del vano que de alguno de los apoyos, en cualquiera de las dos líneas.

Por otro lado, se tendrá en cuenta la posible resultante vertical hacia arriba de los esfuerzos en los apoyos de la línea inferior.

Por último, en aquellos casos en que haya sido necesario realizar el cruzamiento quedando la línea de menor tensión por encima, se obtiene la autorización expresa del Organismo o Entidad afectada.

1.8.3.2.2. Paralelismos

Según el punto 5.6.2 de ITC-LAT 07 del Reglamento en todo paralelismo entre líneas eléctricas aéreas, se conserva una distancia mínima entre los conductores más próximos de ambas líneas, considerando la posible desviación de los conductores por la acción del viento, igual a la distancia entre conductores expuesta en el apartado 5.4.1 de ITC-LAT 07, tomando como tensión, el valor más elevado de ambas instalaciones.

Aun así, en la medida de lo posible, a fin de disminuir los riesgos en caso de mantenimiento, actuaciones o accidente en una de las instalaciones, se ha evitado el emplazamiento de líneas eléctricas aéreas paralelas a distancias inferiores a vez y media la altura total del apoyo más alto afectado, a excepción de las zonas de principio y fin de las líneas, especialmente en las llegadas a las subestaciones.



En relación a paralelismos con líneas de telecomunicaciones, en virtud al punto 5.6.2 de ITC-LAT 07 del Reglamento se evita siempre que se puede quedando para los casos en que no es posible una separación horizontal mínima de vez y media la altura total del apoyo más alto.

Para ningún tipo de paralelismos son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

1.8.3.3. Afección a carreteras y ferrocarriles sin electrificar, tranvías y trolebuses

Este apartado se relaciona a los puntos 5.7 y 5.8 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Para la instalación de apoyos, en lo concerniente a afecciones a carreteras, se ha considerado lo siguiente:

- Para la Red de Carreteras del Estado, los apoyos se disponen como mínimo, a una distancia a la arista exterior de la calzada superior, de vez y media la altura total del apoyo, y siempre por detrás del límite de edificación que considera 50 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y 25 metros en el resto de las carreteras de la Red desde dicha arista exterior. Los apoyos deberán ubicarse siempre fuera de la zona de servidumbre de la carretera.
- Para carreteras no pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado, competencia de otras Administraciones Públicas, la ubicación de los apoyos deberá cumplir con la normativa aplicable en la Comunidad Autónoma, Diputación Provincial o Foral donde discorra el trazado de la línea eléctrica.
- Para caminos asfaltados, los apoyos se proyectan a una distancia mínima a la arista exterior de explanación (según definición de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras) de 25 metros.
- Es necesaria la autorización expresa del Organismo tutelar de la competencia sobre la carretera siempre que los apoyos de la línea eléctrica han quedado dentro de la zona de afección de la carretera. Esta zona de afección está limitada a 100 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y 50 metros en el resto de las carreteras de la Red de Carreteras del Estado.
- Solo se proyectan apoyos situados por debajo de estos límites en circunstancias muy particulares, previa justificación técnica y con la aprobación del órgano competente de la Administración.

Para la instalación de apoyos, en lo concerniente a afecciones a ferrocarriles sin electrificar, se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- Queda establecida una línea límite de edificación, situada a 50 metros de la arista exterior de la explanación medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea, por dentro de la cual queda prohibido cualquier tipo de obra, construcción o ampliación y por tanto, queda vedada la instalación de apoyos de líneas eléctricas aéreas.



- Queda establecida una línea límite de protección, situada a 70 metros de la arista exterior de la explanación medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea, por dentro de la cual, para la instalación de apoyos de líneas eléctricas aéreas se requiere la autorización expresa del Organismo competente afectado.
- Cualquier apoyo instalado para un cruce con ferrocarriles sin electrificar deberá estar además, a una distancia mínima de vez y media la altura total del apoyo a la arista exterior de explanación.
- Solo se proyectan apoyos situados por debajo de estos límites en circunstancias muy particulares, previa justificación técnica y con la aprobación del órgano competente de la Administración.

1.8.3.3.1.1. Cruzamientos

La altura mínima de los conductores sobre la rasante más elevada de las carreteras o sobre las cabezas de los carriles en el caso de ferrocarriles sin electrificar es la dada por la siguiente expresión:

$$D_{add} + D_{el} \text{ (m)}$$

Con:

- un mínimo de 7 metros
- $D_{add}=7,5$ metros para líneas de categoría especial
- $D_{add}=6,3$ metros para líneas del resto de categorías

Luego:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D_{el} (m)	$D_{add} + D_{el}$ (m)
30	36	0,35	7,00

En este proyecto la altura mínima de los conductores a carreteras considerada es 16,33 metros, por tanto, superior a la mínima establecida en los párrafos anteriores.

1.8.3.3.1.2. Paralelismos

Para los paralelismos con este tipo de infraestructuras, se tienen en cuenta las mismas distancias y limitaciones de ubicación de apoyos que se exigen para los cruces con carreteras y ferrocarriles sin electrificar.

Para ningún tipo de paralelismos son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.



1.8.3.3.2. Afección a ríos y canales navegables o flotables

Como norma general en este proyecto, en cruzamientos y paralelismos con ríos y canales navegables o flotables se tiene en cuenta lo siguiente:

- En todos los casos, los apoyos más cercanos se colocan a una distancia superior a 25 metros y superior también a vez y media la altura total del apoyo desde el borde del cauce fluvial correspondiente al caudal de máxima avenida.
- Es necesaria la autorización y aprobación expresa del Organismo competente afectado siempre que los apoyos de la línea eléctrica han quedado dentro de la zona anteriormente referida.

1.8.3.3.2.1. Cruzamientos

Según el punto 5.11 de la ITC-LAT 07 del Reglamento, la realización de cruzamiento sobre ríos y canales navegables o flotables requiere una distancia mínima vertical de los conductores de la línea eléctrica, con su flecha máxima vertical, según las hipótesis del punto 3.2.3 de la ITC-LAT 07, a la superficie del agua para el máximo nivel que puede alcanzar ésta, viene definida mediante la expresión:

- Para líneas de categoría especial: $G + D_{add} + D_{el} = G + 3,5 + D_{el} \text{ (m)}$
- Para el resto de líneas: $G + D_{add} + D_{el} = G + 2,3 + D_{el} \text{ (m)}$

siendo G el gálibo.

En caso de no existir gálibo definido, se determina un valor de 4,7 metros.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D _{el} (m)	G + D _{add} + D _{el} (m)	4,7 + D _{add} + D _{el} (m)
30	36	0,70	G + 3,00	7,35

1.8.3.3.2.2. Paralelismos

Para los paralelismos, se tienen en cuenta las mismas distancias y limitaciones de ubicación de apoyos que se exigen para los cruzamientos.

Para estos paralelismos no son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

1.8.3.3.3. Afección a gasoductos y oleoductos

Se mantendrá una distancia mínima de 10 metros entre el apoyo más próximo en perpendicular a la canalización desde el eje, tanto para cruzamientos como para paralelismos según la Ley 34/1998.



1.8.3.3.4. Afección por paso por zona

Se cumple todo lo definido en el apartado 5.12 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.

Para determinar la afección por el paso de una línea eléctrica aérea es necesario definir la servidumbre de vuelo de la misma. Ésta se concreta como la extensión de terreno definida por la proyección sobre el suelo de los conductores extremos, considerándolos en su situación más desfavorable (peso propio y sobrecarga de viento según apto 3.1.2 de la ITC-LAT 07 del Reglamento con velocidad de viento de 120km/h y temperatura de 15°C).

1.8.3.3.4.1. Afección a bosques, árboles y masas de arbolado

Este apartado corresponde al punto 5.12.1 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.

Frecuentemente los árboles entran en contacto con las líneas eléctricas debido principalmente al crecimiento natural del árbol, al desprendimiento de una rama por el viento o a la caída del árbol, bien por la mano del hombre o por el efecto de los vientos huracanados, reduciéndose así la distancia entre sus copas y los conductores. Esto provoca accidentes personales o interrupciones del servicio, ya que se generan intensidades elevadas que al descargar en forma de arcos producen incendios que pueden propagarse.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto con troncos o ramas, se establece, mediante la indemnización correspondiente, una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada por la siguiente distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

con un mínimo de 2 metros.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D _{el} (m)	1,5 + D _{el} (m)
30	36	0,35	2,00

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto con troncos o ramas, se establece, mediante la indemnización correspondiente, una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada por la distancia mínima de 5 metros a ambos lados de dicha proyección.

Por tanto, la zona de corta de arbolado se extenderá esta distancia denominada Distancia Explosiva, de forma que los árboles queden siempre a esta distancia mínima del conductor.

En este proyecto, se tiene en cuenta lo siguiente:

- Para la tala del arbolado que queda debajo de la línea eléctrica, esta distancia de seguridad entre el límite de altura de dicho arbolado y los conductores, debe mantenerse considerando los conductores con su máxima flecha vertical según las hipótesis del punto 3.2.3 de la ITC-LAT 07.
- Para el cálculo de esta distancia entre los conductores extremos de la línea y el arbolado próximo, se consideran los conductores y las cadenas de aisladores en sus condiciones de máximo desvío definidas según las hipótesis del punto 3.2.3 de la ITC-LAT 07.



En cualquier caso, con la intención de disminuir al máximo la tala y poda innecesaria y evitar así ese perjuicio para los propietarios, la zona afectada por la servidumbre de la instalación de la línea eléctrica se verá modificada conforme al perfil y las necesidades mínimas obligatorias del mantenimiento de la instalación, evitando así mayores deforestaciones.

Para el paso por bosques, árboles y masas de arbolado no son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

1.8.3.3.4.2. Afección a edificios, construcciones y zonas urbanas

Como norma general y en virtud a lo indicado en el apartado 5.12.2 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento, se evitará totalmente la instalación de nuevas líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos en terrenos que estén clasificados como suelo urbano, cuando pertenezcan al territorio de municipios que tengan plan de ordenación o como casco de población en municipios que carezcan de dicho plan. También se evitará el paso por zonas de reserva urbana con plan general de ordenación legalmente aprobado y en zonas y polígonos industriales con plan parcial de ordenación aprobado, así como en terrenos del suelo urbano no comprendidos dentro del casco de la población en municipios que carezcan de plan de ordenación.

Sólo la Administración competente puede autorizar la instalación de estas infraestructuras en dichas zonas.

Queda expresamente prohibida la construcción de líneas eléctricas por encima de edificios e instalaciones industriales según se establece en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre. Este Real Decreto establece además una distancia mínima horizontal de seguridad a ambos lados dentro de la cual no puede tampoco construirse ninguna línea eléctrica aérea.

Asimismo, queda también expresamente prohibido por dicho Real Decreto la construcción de edificios e instalaciones industriales en la servidumbre de vuelo de la línea eléctrica incrementada, por ambos lados, de la misma distancia horizontal de seguridad.

La distancia de seguridad viene definida por la siguiente expresión:

$$D_{add} + D_{el} = 3,3 + D_{el} \text{ (m)}$$

con un mínimo de 5 metros.

La distancia horizontal mínima será por tanto la indicada en la siguiente tabla:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (KV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (KV)	D _{el} (m)	3,3 + D _{el} (m)
30	36	0,35	5,00

Pese a este impedimento, en caso de mutuo acuerdo entre ambas partes afectadas, podrán considerarse unas distancias mínimas entre los conductores de la línea eléctrica aérea en las peores condiciones (tanto flecha máxima como desviaciones por viento) y los edificios o construcciones que se encuentren bajo ella. Estas distancias mínimas son1:

- Sobre puntos accesibles a personas $5,5 + D_{el}$ (m), con un mínimo de 6 metros.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D_{el} (m)	$5,5 + D_{el}$ (m)
30	36	0,35	6,00

- Sobre puntos no accesibles a personas $3,3 + D_{el}$ (m), con un mínimo de 4 metros.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D_{el} (m)	$3,3 + D_{el}$ (m)
30	36	0,35	4,00

Para esta afección no son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

1.8.3.3.4.3. Afección por proximidad a aeropuertos

Según el punto 5.12.3 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento, las líneas eléctricas aéreas que se construyen próximas a aeropuertos, aeródromos, helipuertos e instalaciones de ayuda a la navegación aérea se ajustarán a lo especificado en la legislación y disposiciones vigentes en la materia que correspondan.

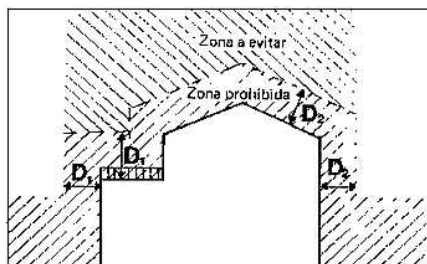
Para esta afección no son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

1.8.3.3.4.4. Afección por proximidad a parques eólicos

Según el punto 5.12.4 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento, por motivos de seguridad de las líneas eléctricas aéreas no se permite la instalación de nuevos aerogeneradores en la franja de terreno definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada en la altura total del aerogenerador incluida la pala más 10 m.

1 En base a la NTP-073 del INSHT se considera lo siguiente:

- D_1 : Puntos accesibles a las personas.
- D_2 : Puntos no accesibles a las personas.



Para esta afección no son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

1.8.3.4. Afecciones en líneas subterráneas

La instalación de la presente línea subterránea de alta tensión cumple los requisitos señalados en el punto 5 del ITC-06 del Reglamento y con las condiciones impuestas por cada Ayuntamiento, así como con las condiciones establecidas por los organismos competentes afectados como consecuencia de disposiciones legales.

Asimismo, se ha procurado evitar que el trazado de la línea eléctrica quede en el mismo plano vertical que las conducciones afectadas.

1.8.3.4.1. Afección a calles y carreteras

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

1.8.3.4.2. Afección a ferrocarriles

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

En todo caso, se tendrá en cuenta lo especificado por la correspondiente autorización del gestor de la infraestructura ferroviaria.

1.8.3.4.3. Afección a líneas eléctricas

1.8.3.4.3.1. Cruzamientos

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión.

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



1.8.3.4.3.2. Paralelismos

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de alta tensión del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

1.8.3.4.4. Afección a cables de telecomunicación

1.8.3.4.4.1. Cruzamientos

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

1.8.3.4.4.2. Paralelismos

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros.

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

1.8.3.4.5. Afección a conducciones de agua

1.8.3.4.5.1. Cruzamientos

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



1.8.3.4.5.2. Paralelismos

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

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 metros en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico. Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 metro respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

1.8.3.4.6. Afección a conducciones de gas

1.8.3.4.6.1. Cruzamientos

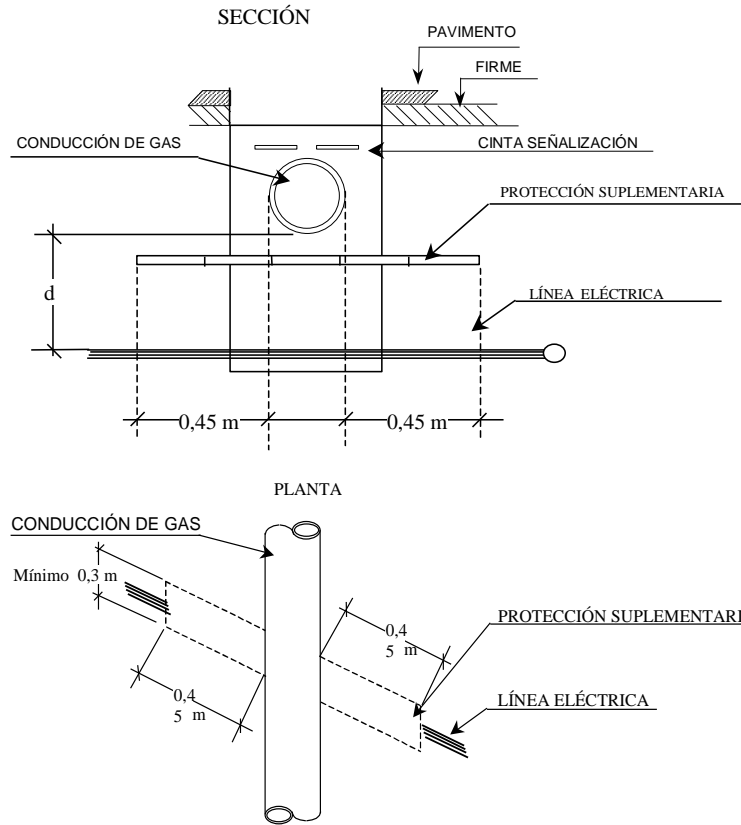
En los cruces de la línea subterránea de alta tensión con canalizaciones de gas se mantienen las distancias mínimas que se establecen en la tabla. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla.

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

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d') con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior ²	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,40 m	0,25 m

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

² Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta), y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

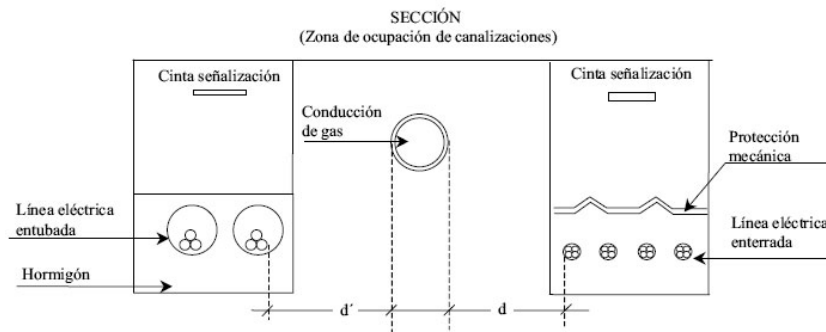


En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo por lo que no es necesaria una protección adicional entre la conducción de gas y la conducción eléctrica siempre que se cumpla la distancia mínima reglamentaría.

1.8.3.4.6.2. Paralelismos

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

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d') con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,20 m	0,10m



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

Se asegurará la ventilación de los conductos, galerías y registros de los cables para evitar la posibilidad de acumulación de gases en ellos.

En todo momento se evitará la colocación de los cables eléctricos sobre la proyección vertical del conducto de gas, debiendo quedar dicho cable por debajo de la conducción de gas en caso de necesidad.

1.8.3.4.7. Afeción a conducciones de alcantarillado

1.8.3.4.7.1. Cruzamientos

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

1.8.3.4.7.2. Paralelismos

En los paralelismos de los cables con conducciones de alcantarillado, se mantendrá una distancia mínima de 50 cm. Si no se pudiera conseguir esta distancia, se instalará una protección con placas de PVC entre cables y alcantarillado.

1.8.3.4.8. Afeción depósitos de carburantes

1.8.3.4.8.1. Cruzamientos

Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

1.8.3.4.8.2. Paralelismos

Entre los cables eléctricos y los depósitos de carburante se mantendrá una distancia mínima de 1,20m. Si no se pudiera conseguir esta distancia, se instalará una protección con placas de PVC entre cables y depósito.



1.8.3.5. Cruzamientos del proyecto

1.8.3.5.1 Relación de cruzamientos de línea en el recorrido aéreo

Nº cruz	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Long. (m)	Distancia al apoyo más próximo (m)	Punto del elemento cruzado (P.K.)	Tipo de cruzamiento	D _{mínima} Vertical (m)	D _{real} (m)	Coordenadas	Organismo o Propietario afectado
18	1	2	1,10	26,59 (apoyo 1)	--	Líneas subterráneas de Media Tensión (6 tubos ocupados + 2 tubo libre) 30 kV PSF Plumlee + PSF Richwood	2,9	16,85	X: 237.852,464 Y: 4.127.384,987	Promotor particular (Sociedades Cannonville)
19	1	2	76,72	79,00 (apoyo 2)	555+463	Autovía A-4	7	15,14	X: 237.856,923 Y: 4.127.438,510	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Secretaría General de Transporte Terrestre. Dirección General de Carreteras.
20	5	6	10,00	27,51 (apoyo 5)	--	Línea aérea de Alta Tensión 220 kV "C1: Don Rodrigo - Aljarafe" "C2: Don Rodrigo - Quintos"	Tierra: 3,2 Fase: 4,5	Tierra: 6,02 Fase: 7,27	X: 237.457,881 Y: 4.128.136,793	Red Eléctrica de España, S.A. (REE)
21	6	7	1,45	35,74 (apoyo 6)	--	Línea aérea de Media Tensión 15 kV	2,9	4,66	X: 237.405,605 Y: 4.128.352,432	e-Distribución Redes Digitales S.L.
22	6	7	4,33	53,20 (apoyo 7)	--	Carretera SE-687	7	18,77	X: 237.306,836 Y: 4.128.481,040	Ayuntamiento de Dos Hermanas
23	7	8	12,23	11,51 (apoyo 8)	--	Camino de tierra	6	18,23	X: 237.194,250 Y: 4.128.721,470	Ayuntamiento de Dos Hermanas
24	7	8	2,00	11,49 (apoyo 8)	--	Línea aérea de Media Tensión 15 kV	2,9	5,59	X: 237.192,198 Y: 4.128.726,648	e-Distribución Redes Digitales S.L.
25	8	9	10,00	9,04 (apoyo 9)	--	Línea aérea de Alta Tensión 220 kV "C1: Don Rodrigo - Aljarafe" "C2: Don Rodrigo - Quintos"	Tierra: 3,2 Fase: 4,5	Tierra: 3,77 Fase: 5,32	X: 237.123,610 Y: 4.128.768,680	Red Eléctrica de España, S.A. (REE)
26	11	12	52,55	58,75 (apoyo 12)	2+420	Carretera SE-3205	7	16,33	X: 236.779,562 Y: 4.129.015,153	Ayuntamiento de Dos Hermanas
27	11	12	0,8	24,86 (apoyo 12)	--	Línea subterránea de Media Tensión 30 kV PSF Hipódromo	2,9	> 16,59	X: 236.779,608 Y: 4.129.077,087	Promotor particular (Tentusol)



1.8.3.5.2. Relación de cruzamientos de la línea en el recorrido subterráneo

Antes de realizar la ejecución del proyecto, se tendrá que realizar el paso de Georradar para localizar la totalidad de servicios existentes, y poder definir así las distancias mínimas reglamentarias según se han establecido en los apartados anteriores.

A continuación, se indican los cruzamientos vistos en la zona:

Nº Cruz	Nº tramo subterráneo	Distancia al principio del tramo	Long. (m)	Tipo de Cruzamiento	D _{mínima} (m)	profundidad de la instalación / distancia al suelo (m)	Coordenadas	Organismo o propietario afectado
TRAMO 1								
1	1	100,48	22,87	Camino de Montecillos Bajos	0,80	>0,80	X: 238.929,177 Y: 4.126.057,515	Ayuntamiento de Dos Hermanas
2	1	119,02	1,50	Tubería de riego	0,20	>0,20	X: 238.920,616 Y: 4.126.073,357	Propietario desconocido
3	1	431,20	0,85	Líneas subterráneas de Media Tensión (2 tubos ocupados + 1 tubo libre) 30 kV PSF Plumlee	0,25	>0,25	X: 239.008,391 Y: 4.126.372,492	Promotor particular (Sociedades Cannonville)
4	1	529,88	0,85	Líneas subterráneas de Media Tensión (1 tubo ocupado + 2 tubos libres) 30 kV PSF Richwood	0,25	>0,25	X: 239.036,033 Y: 4.126.466,811	Promotor particular (Sociedades Cannonville)
5	1	562,28	10,00	Línea aérea de Alta Tensión 220 kV "C1: Don Rodrigo - Aljarafe" "C2: Don Rodrigo - Quintos"	3,80	>3,80	X: 239.044,129 Y: 4.126.498,185	Red Eléctrica de España, S.A. (REE)
6	1	803,46	1,50	Tubería de riego	0,20	>0,20	X: 239.082,869 Y: 4.126.734,917	Propietario desconocido
7	1	955,89	1,50	Línea aérea de Media Tensión 15 kV	2,90	>2,90	X: 239.083,443 Y: 4.126.887,199	e-Distribución Redes Digitales S.L.
8	1	1016,51	1,50	OLEODUCTO (Coria - Arahál)	0,40	>0,40	X: 239.088,069 Y: 4.126.947,549	Exolum Corporation S.A.
9	1	1175,19	1,50	GASODUCTO (Huelva-Sevilla-Villafranca de Córdoba-Santa Cruz de Mudela)	0,40	>0,40	X: 239.047,198 Y: 4.127.087,486	Enagás S.A.
10	1	1260,88	1,50	Línea aérea de Media Tensión 15 kV	2,90	>2,90	X: 239.000,698 Y: 4.127.141,957	e-Distribución Redes Digitales S.L.
11	1	1268,01	1,50	Línea aérea de Media Tensión 15 kV	2,90	>2,90	X: 238.993,565 Y: 4.127.141,998	e-Distribución Redes Digitales S.L.
12	1	1319,97	1,50	Línea aérea de Media Tensión 15 kV	2,90	>2,90	X: 238.941,607 Y: 4.127.142,302	e-Distribución Redes Digitales S.L.
13	1	1394,40	1,50	Línea aérea de Media Tensión 15 kV	2,90	>2,90	X: 238.867,362 Y: 4.127.146,840	e-Distribución Redes Digitales S.L.
14	1	1639,28	1,50	Línea aérea de Media Tensión 15 kV	2,90	>2,90	X: 238.624,256 Y: 4.127.172,309	e-Distribución Redes Digitales S.L.



Nº Cruz	Nº tramo subterráneo	Distancia al principio del tramo	Long. (m)	Tipo de Cruzamiento	D _{mínima} (m)	profundidad de la instalación / distancia al suelo (m)	Coordenadas	Organismo o propietario afectado
15	1	1666,09	10,71	Camino de las Lagunas de Maestre	0,80	>0,80	X: 238.597,699 Y: 4.127.168,658	Ayuntamiento de Dos Hermanas
16	1	1827,3	10,00	Línea aérea de Alta Tensión 220 kV "C1:Don Rodrigo - Aljarafe" "C2: Don Rodrigo - Quintos"	3,80	>3,80	X: 238.438,217 Y: 4.127.191,176	Red Eléctrica de España, S.A. (REE)
17	1	1942,24	1,50	Línea aérea de Media Tensión 15 kV	2,90	>2,90	X: 238.324,380 Y: 4.127.207,104	e-Distribución Redes Digitales S.L.
TRAMO 2								
28	2	139,58	10	Línea aérea de Alta Tensión 220 kV Don Rodrigo - Aljarafe	3,80	> 3,8	X: 236.677,586 Y: 4.129.189,021	Red Eléctrica de España, S.A. (REE)
29	2	715,45	7,54	Línea subterránea de Media Tensión 30 kV PSF Hipódromo	0,25	> 0,25	X: 236.444,220 Y: 4.129.665,327	Promotor particular (Tentusol)
30	2	752,67	1,79	Líneas subterráneas de Media Tensión (12 tubos ocupados + 4 tubos libres) 30 kV PSF Plumlee, Granville, Killington, Richwood	0,25	> 0,25	X: 236.432,098 Y: 4.129.699,671	Promotor particular (Sociedades Cannonville)
31	2	1021,78	1,50	Gasoducto (transporte) Sevilla - Madrid (desde Dos Hermanas hasta Córdoba)	0,40	> 0,40	X: 236.374,469 Y: 4.129.958,224	Enagás S.A.
32	2	2403,28	5,13	Camino del Copero	0,80	> 0,80	X: 236.592,798 Y: 4.131.091,244	Ayuntamiento de Dos Hermanas
33	2	3054,40	3,18	Línea subterránea de Alta Tensión 220 kV Entrenúcleos	0,25	> 0,25	X: 237.079,150 Y: 4.131.512,494	Promotor particular (Tentusol)
34	2	3108,41	3,83	Hidrografía natural: arroyo innominado	1,50	> 1,50	X: 237.132,085 Y: 4.131.523,212	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG)
35	2	3243,70	100,83	Autovía SE-40	0,80	> 0,80	X: 237.162,189 Y: 4.131.636,195	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible - Secretaría General de transporte Terrestre - Dirección General de Carreteras
36	2	3693,78	1,5	Conducción de saneamiento (HA Ø1800 mm DH-900 Emisario núcleo principal Dos Hermanas)	1,00	> 1,00	X: 237.242,154 Y: 4.132.056,016	Empresa Metropolitana De Abastecimiento Y Saneamiento De Aguas De Sevilla S.A. (EMASESA)
37	2	3707,32	1,5	Conducción de abastecimiento (HACH Ø1000 mm Dos Hermanas-Fuente del Rey- EB La Motilla)	1,00	> 1,00	X: 237.247,717 Y: 4.132.068,020	Empresa Metropolitana De Abastecimiento Y Saneamiento De Aguas De Sevilla S.A. (EMASESA)
38	2	3721,95	1,5	Línea aérea de Media Tensión 15 kV	2,90	> 2,90	X: 237.249,848 Y: 4.132.082,499	e-Distribución Redes Digitales S.L.
39	2	3739,69	13,85	Hidrografía natural: Arroyo de las Culebras	1,50	> 1,50	X: 237.252,430 Y: 4.132.100,043	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG)
40	2	3754,98	1,5	Conducción de saneamiento (HA Ø1000 mm M.D. Arroyo Culebras I)	1,00	> 1,00	X: 237.254,657 Y: 4.132.115,177	Empresa Metropolitana De Abastecimiento Y Saneamiento De Aguas De Sevilla S.A. (EMASESA)



Nº Cruz	Nº tramo subterráneo	Distancia al principio del tramo	Long. (m)	Tipo de Cruzamiento	D _{mínima} (m)	profundidad de la instalación / distancia al suelo (m)	Coordenadas	Organismo o propietario afectado
41	2	3795,57	1,5	Línea aérea de Media Tensión 15 kV	2,90	> 2,90	X: 237.258,879 Y: 4.132.155,530	e-Distribución Redes Digitales S.L.
42	2	3938,46	5,78	Línea subterránea de Alta Tensión 220 kV Entrenúcleos	0,25	> 0,25	X: 237.280,157 Y: 4.132.296,724	Promotor particular (Tentusol)
43	2	4057,28	1,8	Línea subterránea de Alta Tensión 220 kV Entrenúcleos	0,25	> 0,25	X: 237.326,224 Y: 4.132.405,931	Promotor particular (Tentusol)
44	2	4081,20	1,50	Gasoducto (distribución) Redes APA Sevilla	0,40	> 0,40	X: 237.334,801 Y: 4.132.428,259	Nedgia S.A.
45	2	4121,32	29,70	Carretera N-4	0,80	> 0,80	X: 237.349,186 Y: 4.132.465,706	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible - Secretaría General de transporte Terrestre - Dirección General de Carreteras
46	2	4137,81	1,5	Línea aérea de Media Tensión 15 kV	2,90	> 2,90	X: 237.355,101 Y: 4.132.481,103	e-Distribución Redes Digitales S.L.
47	2	4151,33	20,67	Ferrocarril Alcázar de San Juan - Cádiz	2,70	> 2,70	X: 237.359,948 Y: 4.132.493,721	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)
48	2	4165,38	3,55	Camino a Cádiz	0,80	> 0,80	X: 237.364,987 Y: 4.132.506,839	Ayuntamiento de Dos Hermanas
49	2	4366,07	1,5	Línea aérea de Media Tensión 15 kV	2,90	> 2,90	X: 237.451,612 Y: 4.132.683,356	e-Distribución Redes Digitales S.L.
50	2	4982,03	5,35	Línea subterránea de Alta Tensión 220 kV Entrenúcleos	0,25	> 0,25	X: 237.712,608 Y: 4.133.073,026	Promotor particular (Tentusol)
51	2	5294,88	1,5	Conducción de abastecimiento (HACH Ø600 mm Bellavista-Santiago Carrillo)	0,60	> 0,60	X: 237.902,626 Y: 4.133.280,425	Empresa Metropolitana De Abastecimiento Y Saneamiento De Aguas De Sevilla S.A. (EMASESA)
52	2	5298,41	7,65	Carretera A-8032 (de Bellavista a Dos Hermanas)	1,50	> 1,50	X: 237.905,353 Y: 4.133.282,666	Junta de Andalucía, Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda. Dirección General de Infraestructuras Viarias
53	2	5306,07	1,5	Línea Telefónica	0,20	> 0,20	X: 237.911,268 Y: 4.133.287,526	Telefónica de España, S.A.U.
54	2	5426,27	1,5	Conducción de saneamiento (HM Ø500)	0,60	> 0,60	X: 238.004,136 Y: 4.133.363,836	Empresa Metropolitana De Abastecimiento Y Saneamiento De Aguas De Sevilla S.A. (EMASESA)
55	2	5432,06	164,58	Vía Pecuaria: Cañada Real de la Armada	0,80	> 0,80	X: 238.008,047 Y: 4.133.368,083	Junta de Andalucía, Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Dirección General de Política Forestal y Biodiversidad
56	2	5440,76	1,5	Línea aérea de Media Tensión 15 kV	2,90	> 2,90	X: 238.011,440 Y: 4.133.376,027	e-Distribución Redes Digitales S.L.
57	2	5999,46	1,5	Línea aérea de Media Tensión 15 kV	2,90	> 2,90	X: 238.113,849 Y: 4.133.804,077	e-Distribución Redes Digitales S.L.
58	2	6460,92	4,8	Línea aérea de Alta Tensión 66 kV	2,90	> 2,90	X: 238.310,208 Y: 4.134.219,518	e-Distribución Redes Digitales S.L.



Nº Cruz	Nº tramo subterráneo	Distancia al principio del tramo	Long. (m)	Tipo de Cruzamiento	D _{mínima} (m)	profundidad de la instalación / distancia al suelo (m)	Coordenadas	Organismo o propietario afectado
59	2	7016,45	1,5	Línea aérea de Media Tensión 15 Kv	2,90	> 2,90	X: 238.771,743 Y: 4.134.399,943	e-Distribución Redes Digitales S.L.
60	2	7019,51	1,5	Conducción de abastecimiento (FD Ø600 mm EB Bellavista - DEP Hipódromo - DEP Soteao)	0,60	>0,60	X: 238.774,271 Y: 4.134.402,276	Empresa Metropolitana De Abastecimiento Y Saneamiento De Aguas De Sevilla S.A. (EMASESA)
61	2	7028,67	491,88	Camino Alto de Sevilla a Dos Hermanas	0,80	> 0,80	X: 238.778,775 Y: 4.134.409,711	Ayuntamiento de Dos Hermanas
62	2	7525,74	1,5	Línea aérea de Media Tensión 15 Kv	2,90	> 2,90	X: 238.648,668 Y: 4.134.880,109	e-Distribución Redes Digitales S.L.
63	2	7694,99	1,5	Línea aérea de Media Tensión 15 Kv	2,90	> 2,90	X: 238.590,008 Y: 4.135.023,442	e-Distribución Redes Digitales S.L.
64	2	7709,10	491,88	Camino Alto de Sevilla a Dos Hermanas	0,80	> 0,80	X: 238.590,672 Y: 4.135.037,250	Ayuntamiento de Dos Hermanas
65	2	7906,90	9,54	Vía Pecuaria: Vereda del Rayo	0,80	> 0,80	X: 238.510,069 Y: 4.135.215,563	Junta de Andalucía, Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Dirección General de Política Forestal y Biodiversidad
66	2	7955,84	3	Línea aérea de Alta Tensión 66 kv	2,90	> 2,90	X: 238.490,486 Y: 4.135.259,556	Propietario desconocido
67	2	5054,20	3	Línea aérea de Alta Tensión 220 kv Don Rodrigo - Quintos	3,80	> 3,8	X: 238.554,910 Y: 4.135.330,376	Red Eléctrica de España, S.A. (REE)
68	2	8353,90	4,00	Hidrografía natural: arroyo innominado	1,50	> 1,50	X: 238.755,391 Y: 4.135.510,071	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG)

1.8.3.6. Paralelismos del proyecto

1.8.3.6.1. Relación de paralelismos de línea en el recorrido aéreo

Nº Paralelismo	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Long. Afección (m)	Tipo de paralelismo	Altura apoyo más próximo (m)	D _{mínima} (m)	D _{real} (m)	Coordenadas	Organismo o propietario afectado
1	1	2	78,66	Líneas subterráneas de Media Tensión (6 tubos ocupados + 2 tubo libre) 30 kv PSF Plumlee + PSF Richwood	37,70 (apoyo 1)	N.A.	26,59	Inicio: X: 237.845,934 Y: 4.127.306,597 Fin: X: 237.852,464 Y: 4.127.384,987	Promotor particular (Sociedades Cannonville)
2	2	5	668,34	Autovía A-4	41,10 (apoyo 2)	> a 1,5 veces altura del	79,00	Inicio: X: 237.866,320 Y: 4.127.551,320	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.



Nº Paralelismo	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Long. Afección (m)	Tipo de paralelismo	Altura apoyo más próximo (m)	D _{mínima} (m)	D _{real} (m)	Coordenadas	Organismo o propietario afectado
						apoyo más próximo		Fin: X: 237.464,828 Y: 4.128.085,685	Secretaría General de Transporte Terrestre. Dirección General de Carreteras.
3	8	11	438,94	CARRETERA SE-3205	38,8 (apoyo 11)	> a 1,5 veces altura del apoyo más próximo	63,22	Inicio: X: 237.185,613 Y: 4.128.743,258 Fin: X: 236.779,483 Y: 4.128.909,773	Ayuntamiento de Dos Hermanas

1.8.3.6.2. Relación de paralelismos de la línea en el recorrido subterráneo

Nº Paralelismo	Nº tramo subterráneo	Comienzo de paralelismo a distancia de origen (m)	Long. (m)	Tipo de Paralelismo	D _{mínima} (m)	D _{real} (m)	Coordenadas	Organismo o propietario afectado
TRAMO 1								
1	1	0+119	684,43	Tubería de riego	0,20	>0,20	Inicio: X: 238.920,161 Y: 4.126.073,357 Fin: X: 239.082,869 Y: 4.126.734,917	Propietario desconocido
2	1	0+431	2.021,62	Líneas subterráneas de Media Tensión 30 kV PSF Plumlee y Richwood	0,25	>0,25	Inicio: X: 239.008,391 Y: 4.126.372,492 Fin: X: 237.845,934 Y: 4.127.306,597	Promotor particular (Sociedades Cannonville)
3	1	1+242	1.167,30	GASODUCTO (Huelva-Sevilla-Villafranca de Córdoba-Santa Cruz de Mudela)	0,40	>0,40	Inicio: X: 239.019,738 Y: 4.127.141,845 Fin: X: 237.861,983 Y: 4.127.271,803	Enagás S.A.
4	1	1+669	739,71	OLEODUCTO (Coria - Arahal)	0,40	>0,40	Inicio: X: 238.594,352 Y: 4.127.168,764 Fin: X: 237.861,983 Y: 4.127.271,803	Exolum Corporation S.A.
TRAMO 2								
5	2	0+280	3.260,00	Canal del Bajo Guadalquivir	0,20	> 0,20	Inicio: X: 236.546,918 Y: 4.129.250,549	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG)



Nº Paralelismo	Nº tramo subterráneo	Comienzo de paralelismo a distancia de origen (m)	Long. (m)	Tipo de Paralelismo	D _{mínima} (m)	D _{real} (m)	Coordenadas	Organismo o propietario afectado
							Fin: X: 237.161,544 Y: 4.131.950,968	
6	2	2+500	1.520,00	Línea subterránea de Alta Tensión 220 kV Entrenúcleos	0,25	> 0,25	Inicio: X: 236.672,710 Y: 4.131.146,954 Fin: X: 237.328,155 Y: 4.132.406,966	Promotor particular (Tentusol)
7	2	3+718	375,65	Línea aérea de Media Tensión 15 Kv	0,25	> 0,25	Inicio: X: 237.249,366 Y: 4.132.079,224 Fin: X: 237.338,419 Y: 4.132.437,677	e-Distribución Redes Digitales S.L.
8	2	2+500	1.556,99	Línea subterránea de Alta Tensión 220 kV Entrenúcleos	0,25	> 0,25	Inicio: X: 236.670,823 Y: 4.131.145,341 Fin: X: 237.326,224 Y: 4.132.405,931	Promotor particular (Tentusol)
9	2	4+808	173,47	Línea subterránea de Alta Tensión 220 kV Entrenúcleos	0,25	> 0,25	Inicio: X: 237.538,601 Y: 4.132.957,506 Fin: X: 237.712,608 Y: 4.133.073,026	Promotor particular (Tentusol)
10	2	5+441	87,39	Línea aérea de Media Tensión 15 Kv	0,25	> 0,25	Inicio: X: 238.011,440 Y: 4.133.376,027 Fin: X: 237.997,361 Y: 4.133.456,335	e-Distribución Redes Digitales S.L.
11	2	5+746	521,90	Vial interno asfaltado recinto hipódromo	N.A.	N.A.	Inicio: X: 238.181,909 Y: 4.133.563,149 Fin: X: 238.239,442 Y: 4.134.040,160	Ayuntamiento de Dos Hermanas
12	2	7+036	910,50	Línea aérea de Media Tensión 15 Kv	0,25	> 0,25	Inicio: X: 238.778,775 Y: 4.134.409,711 Fin: X: 238.493,751 Y: 4.135.251,196	e-Distribución Redes Digitales S.L.
13	2	7+928	19,23	Línea aérea de Alta Tensión 66 Kv	0,25	> 0,25	Inicio: X: 238.504,589 Y: 4.135.235,310 Fin: X: 238.493,751 Y: 4.135.251,196	Propietario desconocido



Nº Paralelismo	Nº tramo subterráneo	Comienzo de paralelismo a distancia de origen (m)	Long. (m)	Tipo de Paralelismo	D _{mínima} (m)	D _{real} (m)	Coordenadas	Organismo o propietario afectado
14	2	7+928	19,23	Vía Pecuaria: Vereda del Rayo	N.A.	N.A.	Inicio: X: 238.504,589 Y: 4.135.235,310 Fin: X: 238.493,751 Y: 4.135.251,196	Junta de Andalucía, Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Dirección General de Política Forestal y Biodiversidad

1.8.3.7. Paso por zonas

1.8.3.7.1. Relación de paso por zonas de línea en el recorrido aéreo

No se han encontrado paso alguno por zonas durante en el recorrido aéreo.

1.8.3.7.2. Relación de paso por zonas de la línea en el recorrido subterráneo

No se han encontrado paso alguno por zonas durante el recorrido subterráneo.

1.8.3.8. Condicionados especiales

1.8.3.8.1. Uso de balizas

Se balizarán los cruzamientos con carreteras, autovías, autopistas, etc. como resultado de condicionados al proyecto de construcción.

La instalación estará dotada de medidas anticolidión en toda su longitud, empleando catadióptricos reflectantes y balizas en aspa de 5 x 35 cm de neopreno instalados de forma alterna con una separación máxima de 5 metros en el cable de tierra. Estos dispositivos anticolidión deberán ser repasados periódicamente (al menos una vez al año) debiéndose sustituir, si fuera necesario, en el caso de deterioro o falta de su funcionalidad.

1.8.3.8.2. Cadenas dobles de aisladores en cadenas de suspensión

A fin de incrementar la seguridad, se instalarán cadenas dobles de aisladores en cadenas de suspensión en las afecciones indicadas en la siguiente tabla:

AFECCIÓN	CADENA DE SUSPENSIÓN
Autopistas, autovías, carreteras, ferrocarriles, ríos y canales navegables	CADENA DOBLE
Caminos, otros viales, ríos y canales no navegables, líneas aéreas eléctricas, líneas aéreas de telecomunicación, teleféricos y cables transportadores	CADENA SENCILLA



1.9/ Relación de ministerios, consejerías, organismos y empresas de servicios afectados en sus competencias o bienes por la instalación de la línea

ORGANISMO	
I	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE DOS HERMANAS
II	JUNTA DE ANDALUCÍA, CONSEJERÍA DE SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE Y ECONOMÍA AZUL
III	JUNTA DE ANDALUCÍA, CONSEJERÍA DE FOMENTO, ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA, INFRAESTRUCTURAS VIARIAS
IV	MINISTERIO DE TRANSPORTES Y MOVILIDAD SOSTENIBLE. SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTE TERRESTRE. DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
V	EXOLUM CORPORATION S.A.
VI	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR (CHG)
VII	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)
VIII	EMPRESA METROPOLITANA DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS DE SEVILLA S.A. (EMASESA)
IX	ENAGAS, S.A.
X	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U. (EDE)
XI	TELFÓNICA DE ESPAÑA S.A.
XII	RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA S.A.U. (REE)
XIII	NEDGIA, S.A.

Cartagena, mayo de 2025

El Ingeniero Técnico Industrial
 Juan Emilio Bertomeu Magraner
 N.º Colegiado: 2.601 COITIA



PROYECTO

LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA
EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES
FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO
GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS
(SEVILLA)

DOCUMENTO 2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

2.1/ Cálculos eléctricos tramo aéreo

2.1.1/ Capacidad de corriente

La densidad máxima de corriente en régimen permanente para corriente alterna y frecuencia de 50 Hz para conductores de aluminio (δ_L) y el coeficiente de reducción "k" para los de aluminio-acero (Al-Ac), se deducen de la tabla recogida en el apartado 4.2 de la ITC-LAT 07, de tal forma que la densidad máxima de corriente para un conductor de Al-Ac (δ_{LA}), viene dada por:

$$\delta_{MAX} = \delta_{ADM} \times k \text{ (A/mm}^2\text{)}$$

CARACTERÍSTICAS del CONDUCTOR ELÉCTRICO TIPO ACSR	
Tipo de cable (código)	LA-280 HAWK (242-AL1/39-ST1A)
Diámetro aparente (mm)	21,79
Sección de aluminio (Al) (mm ²)	241,7
Sección de acero (Ac) (mm ²)	39,4
Sección total (mm ²)	281,1
δ_{LA}	2,06
Intensidad admisible (A)	581,2

Para el tramo aéreo LA-280 Dúplex:

La potencia por circuito trifásico es:

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot n \cdot I = \sqrt{3} \cdot 30 \cdot 2 \cdot 581,2 \cdot 10^{-3} = 60.40 \text{ MVA}$$

Como alternativa de cálculo, conforme al apartado 4.2.2 del ITC-LAT 07, se calcula según IEC 61597 la capacidad de transporte de la línea eléctrica con una velocidad de viento de 0,6 m/s perpendicular al conductor y considerando el efecto de la radiación solar en las condiciones climáticas de la zona más desfavorables:

$$I = [(P_{rad} + P_{conv} - P_{sol}) / R_T]^{1/2}$$

Donde:

- R_T es la resistencia eléctrica del conductor a la temperatura T (Ω/km)
- P_{sol} es la ganancia de calor por la radiación solar, $P_{sol} = \gamma \cdot D \cdot S_i$ (W/m), donde:

γ es el coeficiente de absorción de radiación solar

D es el diámetro del conductor (m)

S_i es la intensidad de radiación solar (W/m²)



- P_{rad} es la pérdida de calor por radiación, $P_{rad} = s \cdot \pi \cdot D \cdot K_e \cdot (T_2^4 - T_1^4)$ (W), donde:

s es la constante de Stefan-Boltzmann ($5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4}$)

D es el diámetro del conductor (m)

K_e es el coeficiente de emisividad respecto al cuerpo negro

T_1 es la temperatura ambiente (K)

T_2 es la temperatura final de equilibrio (K)

- P_{conv} es la pérdida de calor por convección, $P_{conv} = \lambda \cdot Nu \cdot (T_2 - T_1) \cdot \pi$ (W), donde:

λ es la conductividad térmica de la capa de aire en contacto con el conductor, asumida constante e igual a $0,02585 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Nu es el número Nusselt, $Nu = 0,65 \cdot Re^{0,2} + 0,23 \cdot Re^{0,61}$, donde Re es el número de Reynolds $Re = 1,644 \cdot 10^9 \cdot v \cdot D \cdot [T_1 + 0,5 \cdot (T_2 - T_1)]^{-1,78}$

v es la velocidad del viento (m/s)

D es el diámetro del conductor (m)

T_1 es la temperatura ambiente (K)

T_2 es la temperatura final de equilibrio (K)

Considerando la temperatura de diseño de la línea, la radiación solar y la temperatura ambiente promedio de cada estación, una velocidad de viento de 0,6 m/s perpendicular al conductor, la potencia máxima de la línea eléctrica es la indicada a continuación:

POTENCIA MÁXIMA DE LA LÍNEA ELÉCTRICA/CIRCUITO		
Estación del año	Invierno	Verano
Temperatura del conductor (°C)	85	85
Temperatura ambiente (°C)	15	35
Intensidad de radiación solar (W/m ²)	224	481
Intensidad (A)	1506	1240
Potencia (MVA)	78,27	64,42

Esta potencia vendrá limitada por el tramo subterráneo, por lo que la potencia de la línea es la definida en el punto 4.2.6 Potencia.

2.1.2/ Resumen de parámetros eléctricos

Se definen los parámetros eléctricos fundamentales de la línea en condiciones de máxima explotación, a 85°C, obtenidos mediante el software de diseño de líneas eléctricas PLS-CADD.

La impedancia es una magnitud que establece la relación entre la tensión y la intensidad de corriente. La impedancia se describe:

$$Z_K = R_K + jX_K \Omega/\text{km}$$

Donde:

- R_K es la resistencia por km, que en este caso es:
 - $R_K = 0,1623 \Omega/\text{km}$ (Tramo: Ap1-Ap12 / LA-280 DC Dx / 30kV)
- X_K es la reactancia de autoinducción por km que está definida por la siguiente expresión:
 - $X_K = L_K \cdot \omega = 0,0009 \cdot 2 \cdot \pi \cdot f = 0,2827 \Omega/\text{km}$ (Tramo: Ap1-Ap12 / LA-280 DC Dx / 30kV)

En la que:

- ω es la pulsación de la corriente $2 \pi f$
- L_K es el coeficiente de autoinducción en H/km, obtenido de la ecuación:

$$L_K = \left[\frac{1}{2n} + 4,6 \log \frac{DMG}{RMG} \right] 10^{-4}$$

Donde:

- El RMG se determina $RMG = \sqrt[n]{nrR^{n-1}}$, donde n es la cantidad de subconductores que componen el haz, r el radio del conductor y R es el radio de la circunferencia que pasa por los centros de los subconductores.
 - $RMG = 6,6 \text{ cm}$ (LA-280 DC Dx / 30kV)
- La DMG se determina para un simple trifásico como:

$$DMG = \sqrt[3]{D_1 \cdot D_2 \cdot D_3}$$

donde:

$$D_1 = \frac{\sqrt{d_{12}d_{12'}d_{13}d_{13'}}}{d_{11'}} \quad D_2 = \frac{\sqrt{d_{21}d_{21'}d_{23}d_{23'}}}{d_{22'}} \quad D_3 = \frac{\sqrt{d_{31}d_{31'}d_{32}d_{32'}}}{d_{33'}}$$

Siendo d_{ij} la distancia entre dos fases del mismo circuito, y $d_{ij'}$, la distancia entre dos fases de circuitos diferentes.

El resultado es:

$$DMG = 5,265 \text{ m}$$

2.1.3/ Pérdida de potencia y caída de tensión (30kV)

Considerando la intensidad requerida, la longitud de la línea y un $\cos \varphi=0,916$, la caída de tensión se puede calcular simplificada como:

$$\Delta U\% = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot (R_k + X_k \cdot \operatorname{tg} \varphi) \cdot \cos \varphi \cdot L}{U} \cdot 100$$

$$\Delta U\% = \frac{\sqrt{3} \cdot 946,28 \cdot (0,1623 + 0,2827 \cdot 0,4380) \cdot 0,916 \cdot 2,28}{30.000} \cdot 100$$

- $\Delta U\% = 1,63 \%$ (Ap1-Ap12 / LA-280 DC Dx / 30kV)

Asimismo, la pérdida de potencia se puede calcular con la siguiente expresión:

$$\Delta P\% = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot R_k \cdot L}{U \cdot \cos \varphi} \cdot 100$$

$$\Delta P\% = \frac{\sqrt{3} \cdot 946,28 \cdot 0,1623 \cdot 2,28}{30.000 \cdot 0,916} \cdot 100$$

- $\Delta P\% = 2,21 \%$ (Ap1-Ap12 / LA-280 DC Dx / 30kV)

2.1.4/ Efecto corona

De acuerdo con el apartado 4 de la ITC-LAT 07, en líneas de tensión nominal superior a 66 kV debe comprobarse el comportamiento de los conductores frente al efecto corona. En este caso, no sería necesario este cálculo, pero se incluye para tener un estudio más completo de la línea. Por ello, en el presente apartado se determina la tensión crítica disruptiva de aparición del *efecto corona* al objeto de verificar que los resultados obtenidos son inferiores a los valores a partir de los cuales se produce dicha perturbación.

La tensión crítica de aparición del efecto corona, se determina para la línea en estudio y con la suficiente aproximación a partir de la ley empírica establecida por *F.W. Peek*, que para fases simples se corresponde con la siguiente expresión:

$$U_c = 84 \cdot m_c \cdot \delta \cdot m_t \cdot r \cdot \log \left(\frac{DMG}{RMG} \right)$$

Siendo:

- U_c : Tensión crítica disruptiva
- m_c : Coeficiente de rugosidad del conductor, comprendido entre 0,83 y 0,87 para el caso de conductores cableados. En el presente proyecto se considera un valor de 0,85.
- m_t : Coeficiente meteorológico o "factor de mal tiempo", que toma en consideración el efecto de la humedad sobre la tensión crítica disruptiva, U_c .



En este caso se toma un valor de 0,92, dada la localización de la línea, en un ambiente más bien seco.

RMG: Radio Medio Geométrico del conductor, en cm.

DMG: Distancia Media Geométrica entre ejes de fases, en cm.

r: Radio del conductor en cm

δ: factor corrector de la densidad del aire en función de la altura sobre el nivel del mar y la temperatura. Este factor resulta directamente proporcional a la presión barométrica e inversamente proporcional a la temperatura absoluta del aire. Se determina a través de la siguiente expresión:

$$\delta = \frac{273 + 25}{76} \cdot \frac{h}{273 + t} = \frac{3,921 \cdot h}{273 + t}$$

donde:

- t = Temperatura máxima correspondiente a la altitud del punto considerado, en °C (en el presente proyecto se considera de 30 °C).
- h = Presión barométrica en cm de columna de mercurio a la altura (media) de la línea (cercana a los 40 metros para el caso en proyecto). Esta presión, dependiente de la altitud sobre el nivel del mar en el punto considerado, habitualmente se determina a través de la fórmula de Halley:

$$\log h = \log 76 - \frac{y}{18.336} \Rightarrow h = 10^{\log 76 - \frac{y}{18.336}}$$

considerando “y” a la altitud sobre el nivel del mar, en metros. Los resultados de la fórmula de Halley se tabulan a continuación:

RESULTADOS DE LA FÓRMULA DE HALLEY			
Altitud en metros sobre el nivel del mar y	Presión atmosférica en centímetros de columna de mercurio h	Altitud en metros sobre el nivel del mar y	Presión atmosférica en centímetros de columna de mercurio h
0	76	1.800	60,8
100	75,1	2.000	59,8
200	74,2	2.200	58
300	73,3	2.400	56
400	72,4	2.500	55,4
500	71,6	2.600	55
600	70,7	2.800	54
700	69,9	3.000	52,4
800	69	3.500	49,3



RESULTADOS DE LA FÓRMULA DE HALLEY			
Altitud en metros sobre el nivel del mar y	Presión atmosférica en centímetros de columna de mercurio h	Altitud en metros sobre el nivel del mar y	Presión atmosférica en centímetros de columna de mercurio h
900	68,2	4.000	46,2
1.000	67,4	4.500	43,3
1.200	65,8	5.000	40,5
1.400	63,5	5.500	37,8
1.500	63,5	6.000	35,3
1.600	62,3		

En el caso de haces múltiples, el valor obtenido para un conductor único se divide por un factor β :

$$\beta = \frac{1 + (n - 1) \cdot \frac{r}{R}}{n}$$

Considerando los diferentes valores, se obtiene el siguiente resultado:

- $U_c = 188,73 \text{ kV (LA-280 DC Dx / 30kV)}$

En las condiciones habituales de funcionamiento de la instalación, la tensión máxima eficaz será de 36 kV, inferior a la tensión crítica disruptiva calculada, por lo cual en dichas condiciones no se producirán pérdidas apreciables por el efecto corona.

2.1.5/ Puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra de los apoyos se realizará según establece el apartado 7 de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 07.

Los requisitos que fundamentalmente influyen en el sistema de puesta a tierra son, el sistema de puesta a tierra del neutro, el tipo de apoyo en función de su ubicación (apoyos frecuentados o no frecuentados), y el material del apoyo (conductor o no).

Según Apartado 7.1 del ITC-LAT-07, el sistema de puesta a tierra deberá:

- Resistir los esfuerzos mecánicos y la corrosión (Apartado 7.3.2 de ITC-LAT-07) • Resistir, desde el punto de vista térmico, la corriente de falta más elevada determinada en el cálculo (Apartado 7.3.3 de ITC-LAT-07)
- Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra en los sistemas de puesta a tierra (Apartado 7.3.4 de ITC-LAT-07)
- Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea (Apartado 7.3.5 de ITC-LAT-07).



Los sistemas y elementos de conexión de las puestas a tierra estarán conformes con lo expuesto en el Apartado 7.2. de ITC-LAT-07. Según el Apartado 7.2.4. de ITC-LAT-07:

- Los apoyos, tanto metálicos como de hormigón, se conectarán a tierra.
- La conexión a tierra de los pararrayos instalados en apoyos no se realizará ni a través de la estructura del apoyo metálico ni de las armaduras en el caso de apoyos de hormigón armado. Los chasis de los aparatos de maniobra y envolventes de los transformadores podrán ponerse a tierra a través de la estructura del apoyo metálico.

Todos los apoyos se conectarán a tierra mediante una conexión específica.

2.1.5.1. Clasificación de los apoyos

De acuerdo al apartado 7.3.4.2 del Reglamento, los apoyos se pueden clasificar según su ubicación en Frecuentados y No Frecuentados:

- Apoyos No Frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc.
- Apoyos Frecuentados. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

De acuerdo a este criterio, la clasificación de los apoyos del presente proyecto es la siguiente:

Nº APOYO	CLASIFICACIÓN APOYO
1	No Frecuentado
2	No Frecuentado
3	No Frecuentado
4	No Frecuentado
5	No Frecuentado
6	No Frecuentado
7	No Frecuentado
8	No Frecuentado
9	No Frecuentado
10	No Frecuentado
11	No Frecuentado
12	No Frecuentado

2.1.5.2. Diseño del sistema de puesta a tierra

2.1.5.2.1. Apoyos no frecuentados

La configuración tipo del electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos no frecuentados, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del Reglamento, proporcionará un valor de la resistencia de puesta a tierra lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra, que en este caso es de 60Ω . Dicho valor, se podrá conseguir mediante la utilización de una sola pica de acero recubierto de cobre de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, enterrada como mínimo a 1 m de profundidad. Si no es posible alcanzar, mediante una sola pica, los valores de resistencia indicados, se añadirán picas, bien en hilera separadas 3 m entre sí, o siguiendo la periferia del apoyo, cerrándose en anillo, añadiendo, si es necesario a dicho anillo, picas en hilera de igual longitud, separadas 3 m entre sí. El conductor de unión entre picas será de cobre de 50 mm^2 de sección.

2.1.5.2.2. Apoyos frecuentados

Con objeto de evitar el riesgo por tensión de contacto, se emplazarán 4 aceras perimetrales de hormigón, una por cada pata del apoyo, cuya parte exterior estará 1,2 m del montante del apoyo y la interior como mínimo a 1,2 m del montante, pudiendo variar dependiendo de las características constructivas del apoyo. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallazo electrosoldado, a una profundidad de al menos 0,1 m. Este mallazo se conectará a un punto de la puesta a tierra de protección del apoyo.

El electrodo principal de tierra se realizará mediante dos anillos perimetrales con la cimentación. El primer anillo estará emplazado a una distancia horizontal de 1 m, como mínimo, del montante de la cimentación, formado por conductor desnudo de cobre, de 50 mm^2 de sección, enterrado como mínimo a 1 m de profundidad, sin picas. Se emplazará un segundo anillo formado por conductor desnudo de cobre, de 50 mm^2 de sección, enterrado como mínimo a 1 m de profundidad, con 8 picas de acero recubierto de cobre, distribuidas en sus vértices y centro de sus lados, de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud. En todo caso la resistencia de puesta a tierra no superará el valor de 60Ω . La conexión del apoyo a tierra se realizará con conductor de cobre desnudo, de 50 mm^2 , a través de tubos de plástico de 30 mm de diámetro; dicha conexión se realizará en los cuatro montantes del apoyo.

2.1.5.2.3. Verificación del sistema del diseño del sistema de puesta a tierra

Para garantizar el diseño correcto de la puesta a tierra de los apoyos no frecuentados, tal como indica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT- 07 del Reglamento, se debe de cumplir que la línea esté provista con desconexión automática inmediata (en un tiempo inferior a 1 segundo) para su protección. El tiempo de actuación de las protecciones instaladas en las líneas aéreas, de tensión nominal 30 kV, t_c , es de 0,5 segundos.

Los estudios realizados con los electrodos anteriormente indicados para apoyos frecuentados, utilizando las intensidades de defecto a tierra y los tiempos de actuación de las protecciones propios de las redes y para resistividades del terreno entre 200 y $1000 \Omega \cdot \text{m}$, demuestran que es imposible cumplir con el valor reglamentario de la tensión de contacto si no se recurre a medidas adicionales de seguridad.



Para el presente proyecto, a fin de reducir los riesgos a las personas y los bienes se recurre al empleo de medidas adicionales, tal como establece la ITC-LAT 07 del Reglamento. Al adoptar estas medidas adicionales, no es necesario calcular la tensión de contacto aplicada ya que es cero, pero es necesario cumplir con los valores máximos admisibles de las tensiones de paso aplicadas. Para ello deberá tomarse como referencia lo establecido en la MIE-RAT 13 del RAT.

Aplicando el método de Howe, se determina la tensión de paso máxima que aparece en la instalación. En este caso se determinan dos valores de la tensión de paso:

- a) Tensión de paso máxima en las proximidades del electrodo, con los dos pies en el terreno.
- b) Tensión de paso con un pie en la acera y otro en el terreno. El valor de la tensión de paso con un pie en la acera y otro en el terreno coincide con la tensión de paso de acceso, de forma que un pie estaría a la tensión de puesta a tierra del apoyo y el otro pie sobre el terreno a 1 m de distancia de la acera.

Ambos valores se comparan con el valor admisible de la tensión de paso aplicada a la persona según lo especificado en la MIE-RAT 13, que para 0,5 segundos será:

$$U_{pa.adm} \leq 10 \cdot U_{ca} = 2040 \text{ V}$$

Para la verificación del sistema de puesta a tierra, en primer lugar se determina la resistencia de puesta a tierra del electrodo y se comprueba que debe ser inferior o igual a 60 Ω , de forma que se garantiza la actuación automática de las protecciones en caso de defecto a tierra.

A continuación, se calcula la intensidad de defecto a tierra, vista por las protecciones:

$$I_F = \frac{\sqrt{3} \cdot c \cdot U_n}{Z_1 + Z_2 + Z_0} \quad (A)$$

siendo c el factor de tensión (igual a 1,1 según norma UNE-EN 60909-1), U_n la tensión nominal de la red, Z_1 la impedancia de secuencia directa, Z_2 la impedancia de secuencia inversa y Z_0 la impedancia homopolar. En el caso de apoyos no frecuentados, siempre que la intensidad de defecto a tierra supere el valor de ajuste de las protecciones, la protección actúa en un tiempo máximo de 0,5 segundos, y por tanto se cumple, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del Reglamento, que el tiempo de actuación de las protecciones es inferior a 1 segundo y que el electrodo garantiza la actuación automática de las protecciones en caso de defecto a tierra.

En el caso de apoyos frecuentados, se calcula además la corriente que pasa por el electrodo de puesta a tierra del apoyo en falta conforme a la norma UNE-EN 60909-3, valor que permite determinar las tensiones de paso máximas que aparecen en la instalación y comprobándose que son inferiores al valor admisible de la tensión de paso aplicada.

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Para una resistividad media de $400 \Omega \cdot m$, se obtienen los siguientes valores:

Nº Apoyo	Clasif. Apoyo	$R_p (\Omega)$	$I_f (A)$	$I_t (A)$	$U'_{pa1} (V)$	$U'_{pa2} (V)$
1	N.F.	50	N/A	N/A	N/A	N/A
2	N.F.	50	N/A	N/A	N/A	N/A
3	N.F.	50	N/A	N/A	N/A	N/A
4	N.F.	50	N/A	N/A	N/A	N/A
5	N.F.	50	N/A	N/A	N/A	N/A
6	N.F.	50	N/A	N/A	N/A	N/A
7	N.F.	50	N/A	N/A	N/A	N/A
8	N.F.	50	N/A	N/A	N/A	N/A
9	N.F.	50	N/A	N/A	N/A	N/A
10	N.F.	50	N/A	N/A	N/A	N/A
11	N.F.	50	N/A	N/A	N/A	N/A
12	N.F.	50	N/A	N/A	N/A	N/A

Siendo:

N.F.: No Frecuentado

F.: Frecuentado

R_p : Valor calculado de la resistencia de puesta a tierra

I_f : Intensidad calculada de defecto a tierra

I_t : Intensidad calculada de paso por el electrodo de puesta a tierra

U'_{pa1} : Tensión de paso con dos pies en el terreno

U'_{pa2} : Tensión de paso con un pie en el terreno y otro sobre la plataforma equipotencial (acera)

Se puede comprobar que los valores de R_p son siempre inferiores a 60Ω y que las tensiones de paso son inferiores a $2.040 V$.

2.2/ Cálculos eléctricos tramo subterráneo

2.2.1/ Datos de partida

Los cables de la línea proyectada serán unipolares con aislamiento seco, siendo sus principales características las siguientes:

CARACTERÍSTICAS del CABLE: Circuito BG II	
Designación	18/30 (36) kV - HEPRZ1 1 x 630 Al +H25
Tensión nominal (kV)	30
Tensión nominal más elevada (kV)	36
Material del conductor	Aluminio
Sección del conductor (mm ²)	630
Material del aislamiento	HEPR
Espesor nominal mínimo del aislamiento (mm)	6,8
Tipo de pantalla metálica	Alambres de cobre en hélice
Sección de la pantalla (mm ²)	25
Material de la cubierta exterior	Poliolefina, DMZ2
Espesor de la cubierta exterior (mm)	1,96
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente (°C)	105
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito (°C)	250
Tiempo de cortocircuito (s)	0,5
Intensidad máxima de cortocircuito en el conductor (kA)	84,19
Intensidad máxima de cortocircuito en la pantalla (kA)	8,46

CARACTERÍSTICAS del CABLE: Circuito BG	
Designación	18/30 (36) kV - HEPRZ1 1 x 800 Al +H25
Tensión nominal (kV)	30
Tensión nominal más elevada (kV)	36
Material del conductor	Aluminio
Sección del conductor (mm ²)	800
Material del aislamiento	HEPR
Espesor nominal mínimo del aislamiento (mm)	7,1
Tipo de pantalla metálica	Alambres de cobre en hélice



CARACTERÍSTICAS del CABLE: Circuito BG	
Designación	18/30 (36) kV - HEPRZ1 1 x 800 Al +H25
Sección de la pantalla (mm ²)	25
Material de la cubierta exterior	Polioléfina, DMZ2
Espesor de la cubierta exterior (mm)	2,04
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente (°C)	105
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito (°C)	250
Tiempo de cortocircuito (s)	0,5
Intensidad máxima de cortocircuito en el conductor (kA)	100,67
Intensidad máxima de cortocircuito en la pantalla (kA)	8,46

Asimismo, se consideran los siguientes datos de partida:

RESISTIVIDADES TÉRMICAS Y TEMPERATURA DEL TERRENO	
Resistividad térmica del terreno (K,m/W)	1,5
Resistividad térmica del hormigón (K,m/W)	0,85
Resistividad térmica de los tubos usados (K,m/W)	3,5
Temperatura del suelo (°C)	25

2.2.2/ Intensidad máxima admisible

La temperatura máxima que el conductor puede soportar en régimen permanente es de 105 °C. Para esta temperatura la intensidad que circulará, calculada según la norma UNE 21144-1-1, y será de 808 A en el circuito BG y de 1.038 A en el circuito BG II, ambos para la zanja en terreno rural.

Los principales parámetros calculados para la presente instalación toman los siguientes valores:

Circuito	$\Delta\theta$ (°C)	R_{ca} (Ω/m)	W_d (W/m)	λ_1	T_1	T_2	T_3	T_4
BG II	80	$6,53 \cdot 10^{-5}$	0,2279	0	0,2445	0,0314	0,0653	14,6211
BG	80	$5,24 \cdot 10^{-5}$	0,2582	0	0,2091	0,0289	0,0689	8,9101



Siendo:

- W_d : Pérdidas dieléctricas
- $\Delta\theta$: Diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura del cable,
- R_{ca} : Resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura máxima de servicio,
- λ_1 : Coeficiente de pérdidas en las pantallas,
- T_1 : Resistencia térmica por fase entre el conductor y la pantalla, es decir, del aislamiento,
- T_2 : Resistencia térmica por fase entre la pantalla y la armadura,
- T_3 : Resistencia térmica por fase entre la armadura y el exterior, es decir, de la cubierta,
- T_4 : Resistencia térmica entre la superficie del cable y el medio circundante,

El valor obtenido para la intensidad admisible en régimen permanente es mayor que el de la requerida, por tanto, el cable estará bien dimensionado.

2.2.3/ Cálculo de la resistencia en corriente alterna a la temperatura máxima de servicio

La resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura máxima de servicio viene dada por la expresión:

$$R_{cc'} = R_0 \cdot [1 + \alpha_{20} (\theta - 20)]$$

Siendo los valores para este caso:

	R_0 (Ω/km)	α_{20} (K^{-1})	θ ($^{\circ}C$)
BG II	0,0469	0,00403	105
BG	0,0367	0,00403	105

Mientras que la resistencia en corriente alterna está relacionada con los efectos piel y de proximidad de la siguiente manera:

$$R_{ca} = R_{cc'} (1 + y_s + y_p)$$



El campo magnético intrínseco creado por el conductor ocasiona una diferencia en la distribución de intensidad, obteniéndose que la densidad de corriente que circula por la periferia del conductor es mayor que en la presente en el centro del mismo, Esto es lo que se conoce como efecto piel (skin) y afecta a la resistencia mediante el siguiente factor:

$$y_s = \frac{x_s^4}{192 + 0.8 \cdot x_s^4} x_s^2 = \frac{8 \cdot \pi \cdot f}{R'} \cdot 10^{-7} \cdot k_s$$

$$y_p = \frac{x_p^4}{192 + 0.8 \cdot x_p^4} \cdot \left(\frac{d_c}{s}\right)^2 \cdot \left[0.312 \cdot \left(\frac{d_c}{s}\right)^2 + \frac{1.18}{\frac{x_p^4}{192 + 0.8 \cdot x_p^4} + 0.27} \right]$$

El efecto proximidad corresponde a la deformación del reparto de corriente en el conductor originada por las corrientes inducidas debidas al campo magnético del conductor y los conductores adyacentes, Afecta a la resistencia mediante el siguiente factor:

$$x_p^2 = \frac{8 \cdot \pi \cdot f}{R'} \cdot 10^{-7} \cdot k_p$$

donde:

- Para el circuito BG II:

ks	k _p	d _c (mm)	s (mm)	f(Hz)	R _{cc'} (Ω/m)	y _s	y _p	θ (°C)
1,0	0,8	29,0	53,3	50	4,69·10 ⁻⁵	0,0204	0,0166	105

Obtenidos estos valores, el valor resultante de la resistencia de corriente alterna del cable será:

$$R_{105^{\circ}\text{C ca}} = R_{105^{\circ}\text{C cc}} \cdot (1 + y_s + y_p) = 6,5287 \cdot 10^{-5} \Omega/\text{m}$$

- Para el circuito BG:

ks	k _p	d _c (mm)	s (mm)	f(Hz)	R _{cc'} (Ω/m)	y _s	y _p	θ (°C)
1,0	0,8	34,0	57,9	50	3,67·10 ⁻⁵	0,03298	0,03056	105

Obtenidos estos valores, el valor resultante de la resistencia de corriente alterna del cable será:

$$R_{105^{\circ}\text{C ca}} = R_{105^{\circ}\text{C cc}} \cdot (1 + y_s + y_p) = 5,2403 \cdot 10^{-5} \Omega/\text{m}$$



2.2.4/ Cálculo de las pérdidas dieléctricas

Las pérdidas dieléctricas se dan en el material dieléctrico o aislamiento del cable y se producen al someter al cable a un campo eléctrico,

Si se establece una analogía entre un condensador y el sistema conductor – aislamiento – pantalla del cable aislado, las pérdidas activas generadas en el seno del aislamiento o pérdidas dieléctricas por unidad de longitud y en cada fase vienen dadas por:

- Para el circuito BG II:

$$W_d = \omega C U_0^2 \text{tg} \delta \text{ n} = 0,2279 \text{ W/m}$$

- Para el circuito BG:

$$W_d = \omega C U_0^2 \text{tg} \delta \text{ n} = 0,2582 \text{ W/m}$$

Siendo:

tag δ: Factor de pérdidas del aislamiento a la frecuencia y temperatura de servicio

C: Capacidad; para conductores de sección circular viene dada por

$$C = \frac{\epsilon}{18 \cdot \ln\left(\frac{D_i}{d_c}\right)} 10^{-9} \text{ (F/m)}$$

ε: Permitividad relativa del aislante

D_i (mm): Diámetro exterior del aislamiento (con exclusión de la pantalla)

d_c (mm): Diámetro del conductor (incluida capa semiconductor)

Los valores concretos para la instalación del presente proyecto son:

Circuito	tag δ	ε	D _i (mm)	d _c (mm)	C(μF/km)
BG II	0,005	3	53,3	29	0,484
BG	0,005	3	57,9	34	0,548

2.2.5/ Factor de pérdidas en la pantalla metálica

Su valor depende de la geometría de la instalación y del tipo de instalación de la puesta a tierra, Son debidas a las corrientes de circulación (λ₁') y a las corrientes de Foucault (λ₁"), Su cálculo viene determinado por la norma UNE 21144-1-1 y se representa por:

$$\lambda_1 = \lambda_1' + \lambda_1''$$

En el caso de la instalación objeto del presente proyecto el factor de pérdidas en la pantalla toma el valor de λ₁ ≈ 0,00004 para ambos circuitos.

2.2.6/ Potencia

En las condiciones más desfavorables del trazado de la línea, la perforación horizontal dirigida, la capacidad de transporte de los cables de secciones de 630Al y 800Al son:

- Para el circuito BG II:

30 kV, 630 mm² y de intensidad admisible 1.038 A para las cuatro ternas que compone el circuito, viene dada por la expresión:

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I = \sqrt{3} \cdot 30 \text{ kV} \cdot 1.038 \text{ A} \cdot 10^{-3} = 53,94 \text{ MVA}$$

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi = \sqrt{3} \cdot 30 \text{ kV} \cdot 1.038 \text{ A} \cdot 0,916 \cdot 10^{-3} = 49,41 \text{ MW}$$

Por tanto, se comprueba que el circuito de BG II tiene una capacidad de transporte mayor a la potencia POI (37,75MW) y a la potencia de los inversores de la FV BG II (45,04 MW).

- Para el circuito BG:

30 kV, 800 mm² y de intensidad admisible 808 A para las dos ternas que compone el circuito, viene dada por la expresión:

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I = \sqrt{3} \cdot 30 \text{ kV} \cdot 808 \text{ A} \cdot 10^{-3} = 41,98 \text{ MVA}$$

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi = \sqrt{3} \cdot 30 \text{ kV} \cdot 808 \text{ A} \cdot 0,916 \cdot 10^{-3} = 38,45 \text{ MW}$$

Por tanto, se comprueba que el circuito de BG tiene una capacidad de transporte mayor a la potencia POI (37,75MW) y a la potencia de los inversores de la FV BG (32,76 MW).

2.2.7/ Pérdidas eléctricas

Existen dos tipos de pérdidas en el cable, las pérdidas dieléctricas y las pérdidas óhmicas, que para condiciones normales serán las siguientes:

- Para el circuito BG II:

Pérdidas dieléctricas: $W_d = \varpi \cdot C \cdot U^2 \cdot tg\delta$

$$W_d = 2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 4,84 \cdot 10^{-10} \cdot 17.320,51^2 \cdot 0,005 = 0,2279 \text{ W/m}$$

Pérdidas óhmicas: $P = R \cdot I^2 \cdot (1 + \lambda_1) =$

$$P = 6,5286 \cdot 10^{-5} \cdot 236,57^2 \cdot (1 + 0,0004) = 3,6636 \text{ W/m}$$

Las pérdidas totales por circuito, siendo n el número de ternas, serán:

$$P_t = n \cdot 3 \cdot (P + W_d) = 4 \cdot 3 \cdot (3,6636 + 0,2279) = 46,6980 \text{ W/m}$$

Circuito BG II: 514,44 kW (respecto a la potencia de diseño y considerando un factor de potencia de 0,916, las pérdidas representan un 1,14 %).



- Para el circuito BG, por cada terna:

$$\text{Pérdidas dieléctricas: } W_d = \omega \cdot C \cdot U^2 \cdot \text{tg}\delta =$$

$$W_d = 2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 5,48 \cdot 10^{-10} \cdot 17.320,51^2 \cdot 0,005 = 0,2582 \text{ W/m}$$

$$\text{Pérdidas óhmicas: } P = R \cdot I^2 \cdot (1 + \lambda_1) =$$

$$P = 5,2403 \cdot 10^{-5} \cdot 344,14^2 \cdot (1 + 0,00004) = 6,2203 \text{ W/m}$$

Las pérdidas totales por circuito, siendo n el número de ternas, serán:

$$P_t = n \cdot 3 \cdot (P + W_d) = 2 \cdot 3 \cdot (6,2203 + 0,2582) = 38,8710 \text{ W/m}$$

Circuito BG: 309,15 kW (respecto a la potencia de diseño y considerando un factor de potencia de 0,916, las pérdidas representan un 0,82 %)

2.2.8/ Caída de tensión

En función de la intensidad de corriente circulante por la línea para la potencia de diseño prevista, y de los parámetros eléctricos básicos para la condición de operación, se obtiene la caída de tensión máxima que puede llegar a producirse:

- Para el circuito BG II:

$$e = \sqrt{3} \cdot I_n \cdot L (R \cdot \cos\alpha + X \cdot \text{sen}\alpha) =$$

$$e = \sqrt{3} \cdot 236,57 \cdot L \cdot (6,5286 \cdot 10^{-5} \cdot 0,916 + 1,447 \cdot 10^{-4} \cdot 0,4012) = 0,0484 \text{ V/m}$$

Donde el factor de potencia es del 0,916, la resistencia en corriente alterna es la calculada en apartados anteriores, y la reactancia inductiva es de 0,0001447 Ω /m

- Circuito BG II: 511,99 V (respecto a la tensión de la línea, la caída de tensión representa un 1,77%)

- Para el circuito BG:

$$e = \sqrt{3} \cdot I_n \cdot L (R \cdot \cos\alpha + X \cdot \text{sen}\alpha)$$

$$e = \sqrt{3} \cdot 344,14 \cdot L \cdot (5,2403 \cdot 10^{-5} \cdot 0,916 + 9,223 \cdot 10^{-5} \cdot 0,4012) = 0,0507 \text{ V/m}$$

Donde el factor de potencia es del 0,916, la resistencia en corriente alterna es la calculada en apartados anteriores, y la reactancia inductiva es de 0,00009223 Ω /m

- Circuito BG: 402,98 V (respecto a la tensión de la línea, la caída de tensión representa un 1,34 %)

2.2.9/ Intensidad máxima de cortocircuito

Tomando como base la Norma UNE 21192:1992, la expresión para el cálculo de la intensidad máxima de cortocircuito es:

$$I_{cc} = \frac{K \cdot S}{\sqrt{t}} \sqrt{\ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)} \cdot 10^{-3}$$

Donde:

- S: Sección
- t: Duración del cortocircuito
- θ_f : Temperatura final
- θ_i : Temperatura inicial

Los valores en este caso son:

Circuito	θ_f (°C)	θ_i (°C)	t (s)	$\beta_{conductor}$	$\beta_{pantalla}$	S _{conductor}	S _{pantalla}	K _{conductor}	K _{pantalla}
BG II	105	250	0,5	228	234,5	630	25	148	226
BG	105	250	0,5	228	234,5	800	25	148	226

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito se consideran las siguientes temperaturas:

Temperatura inicial conductor (°C)	Temperatura final conductor (°C)	Temperatura inicial pantalla (°C)	Temperatura final pantalla (°C)
105	250	80	210

Con estos valores se obtienen unas intensidades máximas de cortocircuito admisibles de:

Circuito	Conductor: I _{cc} (0,5 s)	Pantalla: I _{cc} (0,5 s)
BG II	79,15 kA	4,12 kA
BG	100,51 kA	4,16 kA

Donde se ve que estas corrientes son superiores a las corrientes de falta en barras de la subestación, con lo cual, el conductor y la pantalla escogidos cumplen los requerimientos.

2.2.10/ Cálculo de impedancias

Se ha desarrollado un estudio para la instalación objeto del presente proyecto, obteniéndose los siguientes resultados:

- Para el circuito BG II:
 - Impedancia directa o inversa: $Z_d = 0,065287 + j 0,097789 \text{ (}\Omega/\text{km)}$
 - Impedancia homopolar: $Z_0 = 0,312805 + j 1,875788 \text{ (}\Omega/\text{km)}$
 - Impedancia de onda: $Z_{onda} = 19,7575 \text{ }\Omega$
- Para el circuito BG I:
 - Impedancia directa o inversa: $Z_d = 0.065293 + j 0.092657 \text{ (}\Omega/\text{km)}$
 - Impedancia homopolar: $Z_0 = 0.065293 + j 0.092657 \text{ (}\Omega/\text{km)}$
 - Impedancia de onda: $Z_{onda} = 16,6785 \text{ }\Omega$

2.3/ Cálculo mecánico cables

2.3.1/ Cálculo mecánico del conductor

Los conductores de la línea proyectada serán de aluminio – acero (Al-Ac), siendo sus principales características las siguientes:

CARACTERÍSTICAS del CONDUCTOR ELÉCTRICO TIPO ACSR	
Tipo de cable (código)	LA-280 HAWK (242-AL1/39-ST1A)
Diámetro aparente (mm)	21,79
Sección de aluminio (Al) (mm ²)	241,7
Sección de acero (Ac) (mm ²)	39,4
Sección total (mm ²)	281,1
Carga de rotura (daN)	8.674
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	7.500
Resistencia eléctrica a 20° C (Ohm/km)	0,1194
Composición (n° x Al + n° x Ac)	26 x 3,44 + 7 x 2,68
Masa (kg/m)	0,957
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	18,9 x 10 ⁻⁶

Se da cumplimiento a lo prescrito en el apartado 3 de la ITC-LAT 07 desarrollando el estudio del conductor determinando las tensiones mecánicas en las diferentes hipótesis reglamentarias y de regulado (tendido) por aplicación de la ecuación de cambio de condiciones.

La ecuación de cambio de condiciones utilizada se basa en el mantenimiento constante de la longitud del vano de regulación considerando los alargamientos elásticos producidos por la variación de la tensión mecánica y la dilatación térmica asociada a los cambios de temperatura entre las dos condiciones de tendido comparadas, respondiendo a la siguiente expresión:

$$a_r \cdot \alpha \cdot (t_2 - t_1) + a_r \cdot \frac{T_2 - T_1}{E \cdot S} = \frac{a_r^3}{24} \left[\frac{P_2^2}{T_2^2} - \frac{P_1^2}{T_1^2} \right]$$

que expresada de forma operativa se presenta como la siguiente ecuación de tercer grado en T2:

$$T_2^2 [T_2 - (k - \alpha \cdot (t_2 - t_1))] = \frac{a_r^2 \cdot E \cdot S \cdot P_2^2}{24} \quad \text{con} \quad k = T_1 - \frac{a_r^2 \cdot E \cdot S \cdot P_1^2}{24 \cdot T_1^2}$$

donde:

a: “vano ideal de regulación” (m)

El comportamiento de la componente horizontal de la tracción mecánica de los conductores en un cantón comprendida entre apoyos de amarre se asimila al experimentado por el mismo conductor en un único vano “ficticio” denominado “vano ideal de regulación”, determinándose para un cantón constituido por *i* vanos de *a_i* metros a través de la expresión:

$$a_r = \sqrt{\frac{\sum_i a_i^3}{\sum_i a_i}}$$

T₁ y T₂: tracción o tensión mecánica horizontal en el conductor correspondiente a las condiciones iniciales y finales consideradas (daN).

P₁ y P₂ = carga sobre el conductor debido a la sobrecarga (viento o hielo) en las condiciones iniciales y finales consideradas (daN/m), habitualmente expresadas a través del correspondiente coeficiente de sobrecarga (q₁ o q₂) y el peso del conductor (w) en daN/m:

$$P_1 = q_1 \cdot w \quad / \quad P_2 = q_2 \cdot w$$

k: constante resultado de conocer las condiciones del estado 1 o inicial.

α: coeficiente de dilatación lineal del conductor por grado de temperatura (°C⁻¹).

E: módulo de elasticidad lineal (daN/mm²).

S: sección del conductor (mm²).

t₂ y t₁: temperatura en las condiciones iniciales y finales consideradas (°C).

Por otro lado, las flechas en el vano *i-ésimo* de cada cantón se determinan a partir de la fórmula:



$$f_i = \frac{P_i \cdot a_i^2}{8 \cdot T} = \frac{w \cdot q_i \cdot a_i^2}{8 \cdot T}$$

donde T se corresponde con la componente horizontal de la tensión en el cantón (daN).

2.3.2/ Cálculo mecánico de los cables de tierra

En cuanto a los cables de protección o de guarda, la línea llevará 1 compuestos de tierra-ópticos (con alambres de acero recubiertos de aluminio con fibras ópticas en su núcleo), para protección de los circuitos frente a los efectos del impacto de las posibles descargas atmosféricas asociadas a los rayos.

En su fijación al apoyo se situarán sobre los conductores de fase utilizando los cuernos superiores de que disponen éstos, cuyo diseño, así como el mantenimiento de las flechas de los cables de guarda como mínimo iguales a las correspondientes a los conductores, permite disponer en todo punto de ángulos de apantallamiento superiores a los 35° recomendados reglamentariamente (apartado 2.1.7 del Reglamento).

Sus características principales son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS del CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO	
Tipo de cable (código)	OPGW-16-48/0
Nº de FIBRAS	48
Diámetro aparente (mm)	14,7÷15,15
Intensidad de C/C (kA)	≥16
Carga de rotura (daN)	≥9.000
Módulo de elasticidad (daN/ mm2)	≥11.000
Masa (kg/m)	≤0,670
Coefficiente de dilatación lineal (°C-1)	13,9 x 10 ⁻⁶

2.3.3/ Cantones y vanos reguladores

Este proyecto está constituido por las siguientes series o cantones:

Nº CANTÓN	ORIGEN	FINAL	LONGITUD MÍNIMA (m)	LONGITUD MÁXIMA (m)	VANO IDEAL REGULACIÓN (m)
1	1	2	246,64	246,64	246,42
2	2	5	215,27	237,46	223,46
3	5	6	232,55	232,55	232,46
4	6	7	267,06	267,06	267,02
5	7	8	233,54	233,54	233,54
6	8	9	92,45	92,45	91,57
7	9	10	127,57	127,57	127,54
8	10	11	218,29	218,29	218,21
9	11	12	193,95	193,95	193,91

Partiendo de las condiciones iniciales establecidas, y conocidas las ecuaciones para el cálculo de tensiones y flechas así como las características mecánicas de los conductores, se determinan tracciones y flechas en los diferentes vanos de regulación de la línea proyectada y para las diferentes hipótesis recogidas en el citado apartado 3 de la ITC-LAT 07 del Reglamento:

2.3.3.1. Hipótesis de sobrecarga

Sobrecarga de viento: "Se considerará un viento de 120 km/hora (33,3 m/s) de velocidad, excepto en las líneas de categoría especial, donde se considerará un mínimo de 140 km/h de velocidad. Se supondrá el viento horizontal, actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide" (apartado 3.1.2 de la ITC-LAT 07). Esta acción del viento supone una presión sobre los conductores y cables de tierra de:

- $60 \cdot (V_v/120)^2$ daN/m² para cables con diámetro igual o inferior a 16 mm.
- $50 \cdot (V_v/120)^2$ daN/m² para cables con diámetro superior a 16 mm.

La línea va comprendida entre cotas menores a 500 m, exactamente entre las cotas 25 y 35 m. Según el apartado 3.1.3 de la ITC-LAT 07 las zonas son: "A" hasta los 500 m, "B" entre 500 y 1.000 m y "C" por cotas superiores a los 1.000 m. Se considerará la línea comprendida en la zona "A".



2.3.3.2. Hipótesis de máxima tensión

Hipótesis 1): Peso propio del conductor o cable de tierra con una sobrecarga vertical debida al manguito de hielo equivalente a $0,18\sqrt{d}$ daN/m (Zona B) / $0,36\sqrt{d}$ daN/m (Zona C) a la temperatura de -15 °C (Zona B) / -20 °C (Zona C), siendo d el diámetro del conductor o cable de tierra en milímetros.

Hipótesis 2): Peso propio del conductor o cable de tierra con una sobrecarga de viento transversal a la línea, a razón de $50\cdot(V_v/120)^2$ daN/m² o $60\cdot(V_v/120)^2$ daN/m² sobre toda la superficie proyectada del mismo a la temperatura de -10 °C (Zona B) / -15 °C (Zona C).

En todos los casos el conductor o cable de tierra se encontrará sometido a una tensión mecánica inferior a 2,5 veces su carga de rotura.

- Conductor: LA-280 HAWK (242-AL1/39-ST1A)

Vano entre Apoyos	Carga de Rotura (daN)	Tensión Max (daN)	CS mínimo	Coefficiente de Seguridad Real
1-2	8.460	2.115,80	2,5	4,00
2-5		2.111,50		4,01
5-6		2.112,90		4,00
6-7		2.081,80		4,06
7-8		2.142,60		3,95
8-9		2.114,90		4,00
9-10		2.115,30		4,00
10-11		2.112,30		4,01
11-12		2.114,10		4,00

- Cable fibra óptica. OPGW-16-48/0

Vano entre Apoyos	Carga de Rotura (Dan)	Tensión Max (DaN)	CS mínimo	Coefficiente de Seguridad Real
1-2	10.000	2.057,9	2,5	4,86
2-5		2.056,2		4,86
5-6		2.057,8		4,86
6-7		2.080,7		4,81
7-8		2.036,4		4,91
8-9		2.056,3		4,86
9-10		2.056,3		4,86
10-11		2.057,1		4,86
11-12		2.058,3		4,86



2.3.3.3. Hipótesis de máxima flecha

Se determina la flecha máxima de los conductores y cables de tierra en las hipótesis siguientes:

- a) Hipótesis de viento: Sometidos a la acción de su peso propio y a una sobrecarga de viento para una velocidad de viento de 120 km/h a la temperatura de +15°C.
- b) Hipótesis de temperatura: Sometidos a la acción de su peso propio, a la temperatura de 85°C para los conductores de fase, y de 50°C para los cables de tierra.
- c) Hipótesis de hielo: Sometidos a la acción de su peso propio y a una sobrecarga de hielo correspondiente a la zona y a la temperatura de 0°C.

El estudio mecánico de los conductores y cables de tierra se ha desarrollado a través de una herramienta informática que implementa la metodología indicada, recogiendo a continuación los resultados obtenidos para los diferentes vanos de regulación de la línea en proyecto.

- Circuito: LA-280 HAWK (242-AL1/39-ST1A)

Vano entre apoyos	Flecha máxima en condiciones de fluencia (m)	Hipótesis de máxima flecha
1-2	7,79	Flecha max T ^a (conductor)
2-3	7,6	Flecha max T ^a (conductor)
3-4	6,28	Flecha max T ^a (conductor)
4-5	6,24	Flecha max T ^a (conductor)
5-6	7,13	Flecha max T ^a (conductor)
6-7	8,85	Flecha max T ^a (conductor)
7-8	7,1	Flecha max T ^a (conductor)
8-9	2,17	Flecha max T ^a (conductor)
9-10	3,14	Flecha max T ^a (conductor)
10-11	6,5	Flecha max T ^a (conductor)
11-12	5,48	Flecha max T ^a (conductor)

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



- Cable fibra óptica

Vano entre apoyos	Flecha máxima en condiciones de fluencia (m)	Hipótesis de máxima flecha
1-2	4,78	Flecha max T ^a (OPGW)
2-3	4,48	Flecha max T ^a (OPGW)
3-4	3,8	Flecha max T ^a (OPGW)
4-5	3,81	Flecha max T ^a (OPGW)
5-6	4,34	Flecha max T ^a (OPGW)
6-7	5,5	Flecha max V (15°C+120KMH)
7-8	4,37	Flecha max T ^a (OPGW)
8-9	1,52	Flecha max T ^a (OPGW)
9-10	1,52	Flecha max T ^a (OPGW)
10-11	3,97	Flecha max T ^a (OPGW)
11-12	3,21	Flecha max T ^a (OPGW)

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



2.3.3.4. Tabla de tendido del conductor

Apoyo	Apoyo	Longitud	Vano	5,00 °C		10,00 °C		15,00 °C		20,00 °C		25,00 °C		30,00 °C		35,00 °C		40,00 °C		45,00 °C		50,00 °C	
Inicio	Fin	Vano	Regulador	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha
				Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
				(m)	(m)	(daN)	(m)	(daN)	(m)	(daN)	(m)	(daN)	(m)	(daN)	(m)	(daN)	(m)	(daN)	(m)	(daN)	(m)	(daN)	(m)
Conductor: LA-280 HAWK (242-AL1/39-ST1A)																							
Circuito:																							
1	2	246.64	246.42	1458.49	5.00	1412.16	5.16	1369.13	5.33	1329.38	5.49	1292.10	5.64	1256.88	5.80	1224.13	5.96	1193.85	6.11	1165.21	6.26	1138.22	6.41
2	3	237.46	223.46	1468.80	4.60	1414.25	4.78	1364.63	4.95	1318.31	5.13	1276.10	5.30	1236.36	5.47	1199.91	5.63	1165.93	5.80	1134.01	5.96	1104.55	6.12
3	4	215.98	223.46	1468.80	3.80	1414.25	3.95	1364.63	4.10	1318.31	4.24	1276.10	4.38	1236.36	4.52	1199.91	4.66	1165.93	4.79	1134.01	4.93	1104.55	5.06
4	5	215.27	223.46	1468.80	3.78	1414.25	3.92	1364.63	4.07	1318.31	4.21	1276.10	4.35	1236.36	4.49	1199.91	4.63	1165.93	4.76	1134.01	4.90	1104.55	5.03
5	6	232.55	232.46	1466.99	4.42	1415.73	4.58	1368.58	4.73	1324.73	4.89	1284.98	5.04	1246.89	5.20	1212.08	5.35	1178.92	5.50	1148.23	5.64	1120.00	5.79
6	7	267.06	267.02	1425.94	5.99	1387.01	6.16	1350.55	6.33	1316.56	6.49	1284.22	6.65	1254.34	6.81	1226.11	6.97	1199.11	7.13	1173.77	7.28	1149.65	7.43
7	8	233.54	233.54	1494.97	4.37	1442.07	4.53	1393.28	4.69	1347.77	4.85	1305.56	5.00	1266.64	5.16	1231.01	5.31	1197.03	5.46	1165.51	5.60	1136.06	5.75
8	9	92.45	91.57	1611.91	0.64	1465.29	0.70	1331.82	0.78	1211.52	0.85	1104.36	0.94	1012.02	1.02	931.18	1.11	861.86	1.20	802.41	1.29	751.19	1.38
9	10	127.57	127.54	1568.85	1.24	1455.11	1.34	1352.88	1.44	1262.17	1.54	1179.68	1.65	1107.06	1.76	1043.48	1.87	986.49	1.98	936.08	2.08	891.42	2.19
10	11	218.29	218.21	1475.48	3.87	1419.28	4.02	1367.20	4.18	1320.06	4.32	1275.38	4.48	1234.82	4.62	1196.73	4.77	1161.51	4.92	1128.77	5.06	1098.08	5.20
11	12	193.95	193.91	1493.98	3.02	1426.27	3.16	1365.15	3.30	1308.97	3.44	1256.89	3.58	1209.75	3.72	1166.73	3.86	1126.99	4.00	1090.55	4.13	1056.57	4.26

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.



TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)

2.3.3.1. Tabla de tendido del cable compuesto tierra-óptico

Apoyo	Apoyo	Longitud	Vano	5,00 °C		10,00 °C		15,00 °C		20,00 °C		25,00 °C		30,00 °C		35,00 °C		40,00 °C		45,00 °C		50,00 °C		
Inicio	Fin	Vano	Regulador	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha	Tensión	Flecha	
				Horizontal		Horizontal		Horizontal		Horizontal		Horizontal		Horizontal		Horizontal		Horizontal		Horizontal		Horizontal		
				(m)	(m)	(daN)	(m)	(daN)	(m)	(daN)	(m)	(daN)	(m)	(daN)	(m)	(daN)	(m)	(daN)	(m)	(daN)	(m)	(daN)	(m)	
Conductor:		OPGW-16-48/0																						
Circuito:		N/A																						
1	2	245.57	245.49	1503.22	3.30	1453.33	3.41	1404.57	3.53	1359.17	3.65	1314.90	3.77	1274.00	3.90	1235.35	4.02	1198.94	4.14	1164.78	4.26	1131.74	4.39	
2	3	236.39	236.08	1514.49	3.04	1461.24	3.15	1410.24	3.26	1361.50	3.38	1317.23	3.49	1274.10	3.61	1233.21	3.73	1194.58	3.85	1159.30	3.97	1125.15	4.09	
3	4	215.98	215.85	1552.68	2.47	1492.73	2.57	1436.14	2.67	1381.80	2.78	1330.83	2.89	1283.23	2.99	1237.88	3.10	1195.90	3.21	1155.05	3.32	1117.57	3.44	
4	5	216.02	215.87	1550.45	2.48	1490.49	2.58	1435.02	2.68	1380.68	2.78	1330.83	2.89	1282.11	3.00	1236.76	3.11	1193.67	3.22	1153.93	3.33	1116.45	3.44	
5	6	232.53	232.45	1524.59	2.92	1470.22	3.03	1418.10	3.14	1368.24	3.25	1322.85	3.36	1278.60	3.48	1236.60	3.60	1197.96	3.72	1160.46	3.84	1126.31	3.95	
6	7	266.59	266.51	1496.31	3.91	1449.77	4.03	1405.48	4.16	1363.43	4.29	1323.62	4.42	1286.07	4.55	1250.75	4.68	1217.13	4.81	1184.63	4.94	1154.92	5.07	
7	8	232.06	232.04	1503.33	2.95	1448.97	3.06	1397.98	3.17	1350.35	3.28	1303.86	3.40	1261.85	3.51	1220.97	3.63	1182.34	3.75	1145.95	3.87	1112.37	3.98	
8	9	90.71	88.22	855.35	0.81	797.00	0.87	744.27	0.94	696.01	1.00	653.34	1.07	615.12	1.13	580.25	1.20	549.81	1.27	522.16	1.33	497.27	1.40	
9	10	90.71	88.22	855.35	0.81	797.00	0.87	744.27	0.94	696.01	1.00	653.34	1.07	615.12	1.13	580.25	1.20	549.81	1.27	522.16	1.33	497.27	1.40	
10	11	127.60	127.31	1714.27	0.78	1629.71	0.82	1547.40	0.87	1465.10	0.92	1389.54	0.97	1314.02	1.02	1243.01	1.08	1174.28	1.14	1111.17	1.21	1050.34	1.28	
11	12	127.60	127.31	1714.27	0.78	1629.71	0.82	1547.40	0.87	1465.10	0.92	1389.54	0.97	1314.02	1.02	1243.01	1.08	1174.28	1.14	1111.17	1.21	1050.34	1.28	

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Como se observa, tanto en el conductor como en los cables de tierra se ha mantenido un EDS igual o inferior al 22% fijado en el Reglamento.

VANO ENTRE APOYOS	EDS (%) Inicial	EDS (%) Fluencia
1-2	16	15
2-3	16	15
3-4	16	15
4-5	16	15
5-6	16	15
6-7	16	15
7-8	17	15
8-9	16	12
9-10	16	13
10-11	16	15
11-12	16	14

Por otra parte, el EDS del cable de tierra se ha establecido para contar en la línea con una adecuada protección frente a la caída de rayos, contando con flechas (a 15°C sin sobrecarga) del mismo orden que las correspondientes a las fases a proteger y en análogas condiciones climáticas.

VANO ENTRE APOYOS	EDS (%)
1-2	14
2-3	14
3-4	14
4-5	14
5-6	14
6-7	14
7-8	14
8-9	8
9-10	15
10-11	14
11-12	14

2.4/ Aislamiento, herrajes y accesorios

2.4.1/ Nivel de aislamiento

Tomando en cuenta el nivel de tensión establecido para la instalación, las posibles sobretensiones a frecuencia industrial, de maniobra o tipo rayo (choque), así como el grado de contaminación previsto y al efecto de facilitar el mantenimiento en explotación de la misma y la consecución de la mejor coordinación de aislamiento del conjunto línea-subestaciones de cabecera, se contempla el empleo de cadenas de aisladores para zonas de contaminación muy fuerte.

Las cadenas estarán constituidas por aisladores compuestos con las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS DEL AISLADOR	
Tipo de aislador (código)	U-70 BS
Nivel de contaminación	Medio (20 mm/kV)
Tensión nominal (kV)	30
Tensión más elevada (kV)	36
Tensión soportada a 50Hz bajo lluvia (kV)	3 aisladores (suspensión) / 115 4 aisladores (amarre) / 150
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	3 aisladores (suspensión) / 300 4 aisladores (amarre) / 380
Carga de rotura (kN)	70
Línea de fuga nominal (mm)	960 (suspensión) 1.280 (amarre)
Longitud total del aislador (mm)	1.041 (suspensión) 1.672 (amarre)
Longitud aislante del aislador (mm)	381 (suspensión) 508 (amarre)
Masa aproximada (kg)	3,5

El tipo de herraje en los extremos superior e inferior será de anilla y de rótula, respectivamente.

El nivel de aislamiento de la instalación se define por las tensiones soportadas bajo lluvia a 50 Hz (frecuencia industrial) durante un minuto y bajo onda de choque 1,2/50 μ s, según normativa CEI. El nivel de contaminación de la zona de ubicación de la línea también es un factor influyente en la definición del nivel de aislamiento establecido.

Según el apartado 4.4 de la ITC-LAT 07, la línea proyectada con el neutro puesto a tierra soporta las siguientes tensiones:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	30
Tensión más elevada para el material (kV _{eficaz})	36
Tensión soportada normalizada de corta duración a 50 Hz (kV _{eficaz})	70
Tensión soportada normalizada a los impulsos tipo rayo (kV _{eficaz})	170

Para el nivel de contaminación considerado en el presente proyecto, según el apartado 4.4 de la ITC-LAT 07:

NIVEL DE CONTAMINACIÓN	MEDIO
Tensión más elevada para el material (kV _{fase-fase})	36
Línea de fuga especificada nominal mínima (mm/kV _{fase-tierra})	20
Línea de fuga mínima (mm)	720

Como se observa, la línea de fuga recomendada de los aisladores es igual o superior a la indicada en el apartado 4.4 de la ITC-LAT 07.

El Reglamento define en el apartado 5 de la ITC-LAT 07 dos tipos de distancias eléctricas para evitar descargas y según la tensión más elevada de la red U_s (kV):

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D _{el} (m)	D _{pp} (m)
30	36	0,35	0,4

Siendo:

- D_{el}: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. D_{el} puede ser tanto interna (distancias del conductor a la estructura del apoyo) como externa (distancias del conductor a cualquier obstáculo).
- D_{pp}: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. D_{pp} es una distancia interna.

Las dimensiones de las cadenas de amarre y suspensión previstas cumplen con el mínimo reglamentario.

2.4.2/ Herrajes

Los diferentes herrajes utilizados, tanto en conductores como en cables de tierra, estarán fabricados por estampación en caliente de aceros de alta resistencia, recibiendo posteriormente un tratamiento de eliminación de tensiones internas al objeto de obtener una estructura perfectamente homogénea. Su acabado es galvanizado por inmersión en caliente.



Las grapas serán de suspensión armada, tanto en el conductor como en el cable de tierra y compuesto tierra-óptico para mejorar el comportamiento ante las vibraciones.

Las grapas de amarre para los conductores de fase serán del tipo compresión y estarán constituidas por un cuerpo fabricado en aleación de aluminio o por extrusión de aluminio, con herrajes propios en acero al carbono galvanizados en caliente y siendo la tornillería en acero de calidades 5.6 o 8.8 (UNE-EN ISO 898-1) igualmente galvanizada en caliente.

El amarre de los cables de tierra, se resuelve mediante preformados. El preformado va sobre unas varillas de protección para impedir cualquier daño a la parte óptica.

El diseño y composición detallada de los conjuntos de herrajes empleados en las cadenas de aisladores, así como en la fijación de los cables de tierra se observan en los planos correspondientes incluidos en el apartado de Planos.

2.4.3/ Grapas dobles de suspensión armada

Las grapas de suspensión armada serán dobles cuando el ángulo de salida de la grapa supere en cualquiera de los lados 20° o cuando la suma de ambos ángulos sea mayor de 30°.

No aplica para el presente proyecto.

2.4.4/ Comprobación mecánica

Las condiciones máximas de trabajo de los herrajes y aisladores se producen en las cadenas de amarre, donde deben soportar la tracción mecánica del conductor en la hipótesis reglamentaria más desfavorable coincidente con la máxima sobrecarga prevista.

Al objeto de situar el cálculo del lado de la seguridad, se determina la tracción total en el punto de fijación de los conductores a partir de la tensión horizontal de referencia en el cálculo mecánico de éstos para el vano más desfavorable de la línea.

Al efecto se aplica la propiedad de la catenaria como curva real de equilibrio del conductor: "La tensión total en el conductor en un punto determinado de la catenaria es igual al peso de una longitud del mismo coincidente con la ordenada correspondiente a dicho punto". Así, para el vano a nivel y en el punto de fijación de los conductores la tracción total se determina como:

$$T^* = T + p \cdot f = T + (w \cdot q_i) \cdot f$$

Donde:

- T*: Tracción total en conductor (según tangente a la curva de equilibrio correspondiente).
- T: Tracción mecánica horizontal.
- p: Peso por metro lineal considerando la correspondiente sobrecarga, $p = w \cdot q_i$, donde q_i es el coeficiente de sobrecarga.
- f: Flecha según el estudio mecánico realizado.

Así, para las hipótesis reglamentarias y vanos de la línea se obtienen las siguientes tracciones máximas en los puntos de fijación de conductores tanto en apoyos de amarre como de suspensión:

Tipo	TRACCIÓN MÁXIMA (CADENA AMARRE)		CARGA VERTICAL MÁXIMA (CADENA SUSPENSIÓN)	
	APOYO N°	TENSIÓN (daN)	APOYO N°	TENSIÓN (daN)
Conductor	7	2.144,2	4	413,8
Cable compuesto tierra-óptico	7	2.080,7	4	151,8

Conocidas las cargas de rotura mínima garantizadas para los diferentes conjuntos de herrajes y grapas a emplear en la línea del presente proyecto, tenemos que los coeficientes de seguridad, son los siguientes:

Tipo	Cadena	Aisladores		Conjunto de herrajes		Grapa	
		Carga	Coefficiente	Carga	Coefficiente	Carga	Coefficiente
		Rotura (daN)	Seguridad	Rotura (daN)	Seguridad	Rotura (daN)	Seguridad
Conductor	Suspensión doble	7000	3,26	24000	5,60	12000	5,60
	Amarre doble	7000	16,91	24000	57,97	12000	28,99
Cable compuesto	Suspensión	--	--	12000	5,77	12000	5,77
tierra-óptico	Amarre	--	--	7000	46,05	7000	46,05

Por lo tanto, los coeficientes de seguridad mecánico mínimos de los herrajes y aisladores utilizados son superiores a 3 exigido por los apartados 3.3 y 3.4 de la ITC-LAT 07.

2.4.5/ Accesorios

2.4.5.1. Amortiguadores

Para la atenuación de los efectos nocivos que la vibración de origen eólico pudiera tener sobre los conductores y cables de tierra, fundamentalmente en aquellos puntos de unión con los elementos de fijación a apoyos, se proyecta la instalación de amortiguadores tipo “stockbridge” de dos o más resonancias.

Los amortiguadores propuestos que, en número y situación estarán determinados según las especificaciones técnicas particulares del correspondiente fabricante en función de las longitudes de los vanos en proyecto, los tenses dados y la zona de aplicación reglamentaria, estarán formados por cuerpo central de aleación de aluminio, cable portador de acero galvanizado y dos contrapesos de acero forjado y galvanizado.



2.4.5.2. Separadores

Por tratarse de una instalación que llevará varios conductores por fase, se colocarán separadores adecuados mecánicamente.

2.5/ Apoyos

2.5.1/ Tipos de apoyos y función

Los apoyos contemplados en el presente proyecto de ejecución han sido diseñados para soportar velocidades de viento mínimo de 120 km/h, serán de celosía metálica y sección cuadrada, configurados con perfiles angulares de lados iguales y chapas fabricados en acero laminado y galvanizado en caliente en calidades S355J2 y S275JR según Norma UNE-EN 10025.

Las uniones entre los diferentes elementos se resuelven a través de tornillos de métricas M16 y/o M20 (UNE 17115) fabricados en acero de calidad 5.6 y grado C según Norma UNE-EN ISO 898-1.

Los apoyos seleccionados para la presente línea son los siguientes:

TIPO APOYO
GCO-40000-N1111-PAS
CO-33000-N1111
HA-3500-N3331
CO-27000-N1110
AGR-18000-27-N2331
GCO-400000-N1111E
HAR-7000-PORT DC
AGR-9000-N3141E
IC-55000-N1111



2.5.2/ Geometría de los apoyos

Los apoyos son metálicos de celosía de sección cuadrada, con la cabeza prismática y el cuerpo y tramos base troncopiramidales.

Los apoyos están diseñados con doble celosía, crucetas en doble circuito con configuración en hexagonal, un cuerno piramidal para el cable de tierra y zancas independientes para el enlace con el terreno.

El apoyo nº9 es una estructura especial utilizada para salvar el cruce con una línea existentes de 220 kV, siendo esta de tipo pórtico.

El esquema geométrico de los apoyos se puede ver en los planos incluidos en el apartado de Planos.

Los apoyos seleccionados para la presente línea, así como sus dimensiones principales, son los siguientes:

Nº	Tipo	Función	Altura libre	Altura total	Separación vertical crucetas	Longitud cruceta corta	Longitud cruceta larga	Altura cúpula
			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	GCO-40000-N1111 PAS	FL PAS	20,00	20,00	5,60	4,70	4,70	6,50
2	CO-33000-N1111	AN-ANC	30,00	30,20	3,30	3,00	3,00	4,30
3	HA-3500-N3331	AL-SUS	26,00	23,36	2,70	2,00	2,00	2,70
4	HA-3500-N3331	AL-SUS	21,00	19,18	2,70	2,00	2,00	2,70
5	CO-27000-N1110	AN-ANC	12,00	12,20	3,30	3,00	3,00	-
6	CO-27000-N1110	AN-ANC	21,00	21,20	3,30	3,00	3,00	-
7	AGR-18000-27-N2331	AN-ANC	27,00	27,50	2,50	2,40	2,40	3,70
8	GCO-40000-N1111E	AN-ANC	20,00	20,00	5,60	4,70	4,70	6,50
9	HAR-7000-PORT DC	AL-AM	13,00	11,29	0,00	4,6	4,6	1,00
10	AGR-9000-N3141E	AL-AM	14,00	14,00	3,00	2,00	2,50	3,70
11	IC-55000-N1111	AN-ANC	20,00	20,00	5,80	4,50	4,50	7,20
12	GCO-40000-N1111 PAS	FL PAS	20,00	20,00	5,60	4,70	4,70	6,50



2.5.3/ Distancias en el apoyo

2.5.3.1. Distancia entre conductores

Según el apartado 5.4.1 de la ITC-LAT 07 del Reglamento, considerando los efectos de las oscilaciones de los conductores debidas al viento y al desprendimiento de nieve acumulada sobre ellos, la distancia de los conductores entre sí se obtiene de la siguiente fórmula:

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

Siendo

- D: Distancia entre conductores de fases del mismo circuito o circuitos distintos en metros.
- K: Coeficiente dependiente de la oscilación de los conductores con el viento, tabla 16 de la ITC-LAT 07 del reglamento.
- K': Coeficiente dependiente de tensión nominal de la línea (en este caso, 0,75).
- F: Flecha máxima en metros para las hipótesis según el punto 3.2.3 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.
- L: Longitud en metros de la cadena de suspensión. En caso de cadenas de amarre, cadenas en "V" o aisladores rígidos, L=0.
- D_{pp}: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.

En el cálculo de las distancias entre diferentes conductores o entre conductores y cables de tierra se realizará con el valor mayor de flecha y de coeficiente k de ambos.

Los apoyos utilizados en el presente proyecto cumplen correctamente con las distancias mínimas entre conductores requeridas.

En la siguiente tabla se puede ver el resultado del cálculo para los vanos más desfavorables de la línea:

Vano		Longitud	Ángulo	k	Flecha	L	K'	Dpp	Dmínima	Dreal
Apoyo	Apoyo	Vano	Oscilación		Máxima					
Inicio	Fin		Máximo							
		(m)	(°)		(m)	(m)			(m)	(m)
Hipótesis a) Viento:										
1	2	245,57	89,00	0,65	6,27	0,00	0,75	0,4	1,93	2,90
2	3	236,39	89,51	0,65	5,95	1,04	0,75	0,4	2,02	2,10
3	4	215,98	89,52	0,65	4,92	1,04	0,75	0,4	1,89	2,10
4	5	216,02	89,50	0,65	4,89	0,00	0,75	0,4	1,74	2,10
5	6	232,53	89,48	0,65	5,64	0,00	0,75	0,4	1,84	2,89
6	7	266,59	89,46	0,65	7,29	0,00	0,75	0,4	2,06	2,10
7	8	232,06	89,53	0,65	5,61	0,00	0,75	0,4	1,84	2,12
8	9	90,59	89,72	0,65	1,23	0,00	0,75	0,4	1,02	2,02

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Vano		Longitud	Ángulo	k	Flecha	L	K'	Dpp	Dmínima	Dreal
Apoyo	Apoyo	Vano	Oscilación		Máxima					
Inicio	Fin		Máximo							
		(m)	(°)		(m)	(m)			(m)	(m)
9	10	127,51	89,42	0,65	2,03	0,00	0,75	0,4	1,23	1,77
10	11	220,84	89,36	0,65	5,05	0,00	0,75	0,4	1,76	2,62
11	12	196,42	89,53	0,65	4,11	0,00	0,75	0,4	1,62	5,19
Hipótesis b) Temperatura:										
1	2	245,57	0	0,55	7,79	0,00	0,75	0,4	1,84	2,87
2	3	236,39	0	0,55	7,60	1,04	0,75	0,4	1,92	2,07
3	4	215,98	0	0,55	6,28	1,04	0,75	0,4	1,79	2,07
4	5	216,02	0	0,55	6,24	0,00	0,75	0,4	1,67	2,07
5	6	232,53	0	0,55	7,13	0,00	0,75	0,4	1,77	2,86
6	7	266,59	0	0,55	8,85	0,00	0,75	0,4	1,94	2,08
7	8	232,06	0	0,55	7,10	0,00	0,75	0,4	1,77	2,10
8	9	90,59	0	0,55	2,17	0,00	0,75	0,4	1,11	2,03
9	10	127,51	0	0,55	3,14	0,00	0,75	0,4	1,27	1,78
10	11	220,84	0	0,55	6,50	0,00	0,75	0,4	1,70	2,61
11	12	196,42	0	0,55	5,48	0,00	0,75	0,4	1,59	5,15

Como se observa, la distancia entre conductores es superior a la mínima reglamentaria.

2.5.3.2. Desviación de las cadenas de suspensión

DESVIACIÓN DE LAS CADENAS DE SUSPENSIÓN DE LOS APOYOS					
APOYO		DESV. INT. MÁX. ADMISIBLE (deg.)	DESV. EXT MÁX. ADMISIBLE. (deg.)	DESVIACIÓN INTERIOR (deg.)	DESVIACIÓN EXTERIOR (deg.)
Nº	TIPO				
3	HA-3500-26-N3331	59	59	-34,30	33,00
4	HA-3500-21-N3331	58	58	-30,40	32,2

2.5.4/ Hipótesis consideradas en el cálculo

2.5.4.1. Acciones a considerar en el cálculo

Como paso previo al desarrollo del cálculo de los apoyos seleccionados, se definen las cargas y sobrecargas a considerar en el mismo, de acuerdo con el apartado 3.1 de la ITC LAT-07 del Reglamento.

1.- Cargas Permanentes

Aquellas cargas verticales que actúan en todo instante y son inseparables de la estructura y configuración de la línea aérea, se designan por:

VA: carga vertical debido a la propia masa del apoyo.

V/v: carga vertical por conductor o cable de tierra, debido a su propia masa. Se determina a partir del gravivano correspondiente y el peso unitario del conductor o cable de tierra.

2.- Sobrecargas Meteorológicas

Las debidas al medio que rodea la estructura, que incluyen las de viento y las de hielo, se designan por:

2a.- Sobrecarga de viento (Apartado 3.1.2 de la ITC-LAT 07)

HA: carga transversal debido a la sobrecarga de viento sobre el apoyo.

H_v/h_v: carga transversal por conductor o cable de tierra, debido a la sobrecarga de viento, según diámetro (milímetros) y ángulo de desviación de la traza (α, en el caso de apoyos de ángulo):

$$\text{para } d > 16 \text{ mm} \Rightarrow \left(\cos \frac{\alpha}{2} \right) \cdot 50 \cdot d \cdot 10^{-3} \text{ (daN/m)}$$

$$\text{para } d \leq 16 \text{ mm} \Rightarrow \left(\cos \frac{\alpha}{2} \right) \cdot 60 \cdot d \cdot 10^{-3} \text{ (daN/m)}$$

R_v/r_v: carga transversal por conductor o cable de tierra, debido a la resultante de ángulo con sobrecarga de viento:

$$2 \cdot \max [T_{\max v1}, T_{\max v2}] \left(\sen \frac{\alpha}{2} \right) \text{ (daN)}$$

donde T_{max v1} y T_{max v2} hacen referencia a la tracción máxima en hipótesis de viento correspondiente a los vanos anterior y posterior al apoyo de estudio y α es el ángulo de desviación de la traza.

2b.- Sobrecarga de hielo (Apartado 3.1.3 de la ITC-LAT 07)

V_h/v_h: carga vertical por conductor o cable de tierra, debido a su propia masa y a la sobrecarga de hielo, V/v + 0,18√d daN/m (Zona B) / V/v + 0,36√d daN/m (Zona C), siendo d el diámetro del conductor o cable de tierra en mm.

R_h/r_h: carga transversal por conductor o cable de tierra, debido a la resultante de ángulo con sobrecarga de hielo, según zona:

$$2 \cdot \max [T_{\max h1}, T_{\max h2}] \left(\sen \frac{\alpha}{2} \right) \text{ (daN)}$$

donde T_{max h1} y T_{max h2} hacen referencia a la tracción máxima en hipótesis de hielo correspondiente a los vanos anterior y posterior al apoyo de estudio y α es el ángulo de desviación de la traza.



3.- Desequilibrio de Tracciones del Conductor (Apartado 3.1.4 de la ITC-LAT 07)

Dependiendo de la función que desempeñe el apoyo en la línea (alineación, ángulo, fin de línea), en la hipótesis de desequilibrio se considerará aplicado, como mínimo, un porcentaje de las tracciones unilaterales máximas de los conductores y cables de tierra/tierra ópticos:

L_v/l_v : carga longitudinal por conductor o cable de tierra, debido a la tracción de los conductores con sobrecarga de viento.

L_h/l_h : carga longitudinal por conductor o cable de tierra, debido a la tracción de los conductores con sobrecarga de hielo según zona.

4.- Sobrecargas Excepcionales (Apartado 3.1.5 de la ITC-LAT 07)

T_h/t_h : carga longitudinal por conductor o cable de tierra, debido a la rotura de un conductor con torsión o a la del cable de tierra, con sobrecarga de hielo según zona.

2.5.4.2. Hipótesis de cálculo

Las hipótesis de cálculo de estos apoyos, se han obtenido según las instrucciones del apartado 3.5 de la ITC-LAT 07, siendo la formación de las mismas según se indica en la tabla adjunta:

1ª HIPÓTESIS	2ª HIPÓTESIS	3ª HIPÓTESIS	4ª HIPÓTESIS
V	V_h	V_h	V_h
v	v_h	v_h	v_h
V_a	V_a	V_a	V_a
H_v	R_h	L_h	T_h
h_v	r_h	l_h	t_h
H_a			
R_v			
r_v			

En todos los casos se comprueba que los coeficientes de seguridad aplicados son los impuestos por el Reglamento (1,5 y 1,2 referidos al límite elástico del material para hipótesis normales y excepcionales, respectivamente). En los cruzamientos con carreteras, ferrocarriles y ríos navegables o flotables se mantiene un coeficiente superior al 25% en las hipótesis normales en cumplimiento de las prescripciones especiales recogidas en el apartado 5.3 de la ITC-LAT 07.

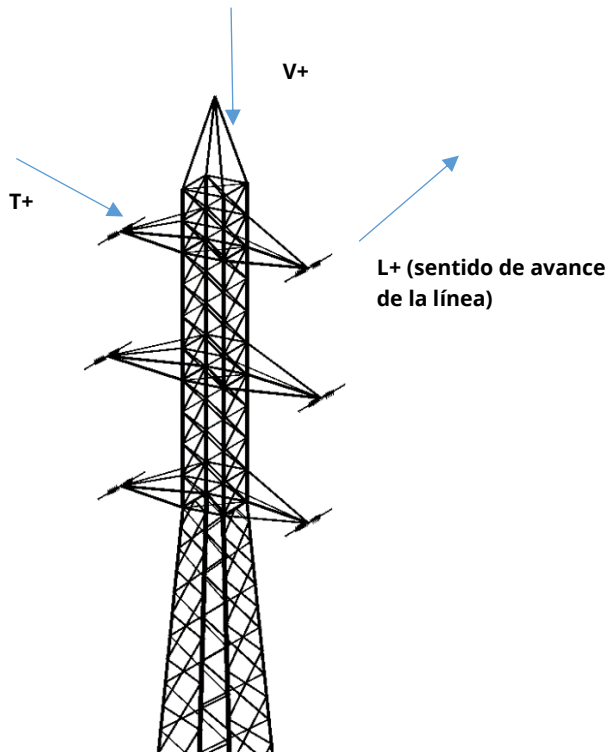
2.5.4.3. Cargas de trabajo

La elección del tipo de estructura deberá soportar los esfuerzos solicitados por cada uno de los apoyos según sus árboles de carga indicados en el apartado siguiente.

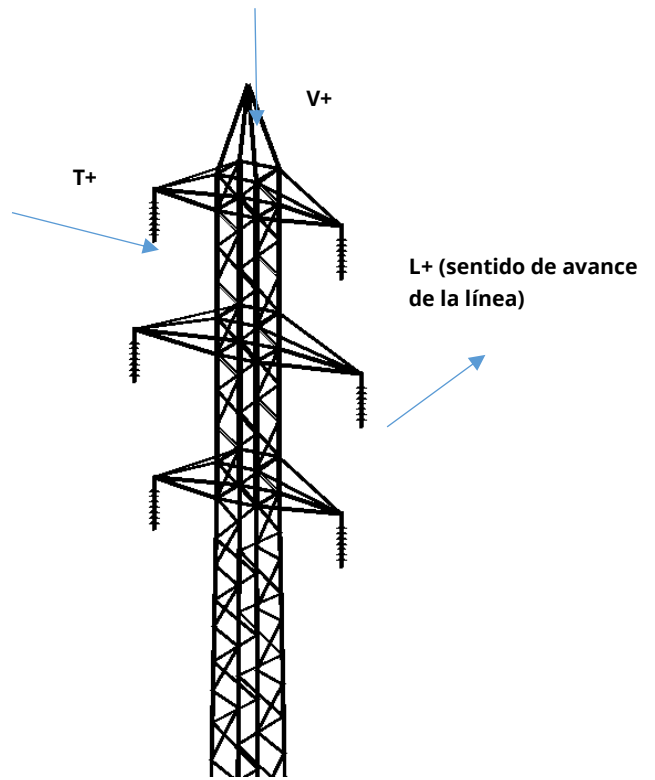
Los sentidos de los esfuerzos sobre los apoyos propuestos de la línea proyectada se indican a continuación:

Cálculos Justificativos

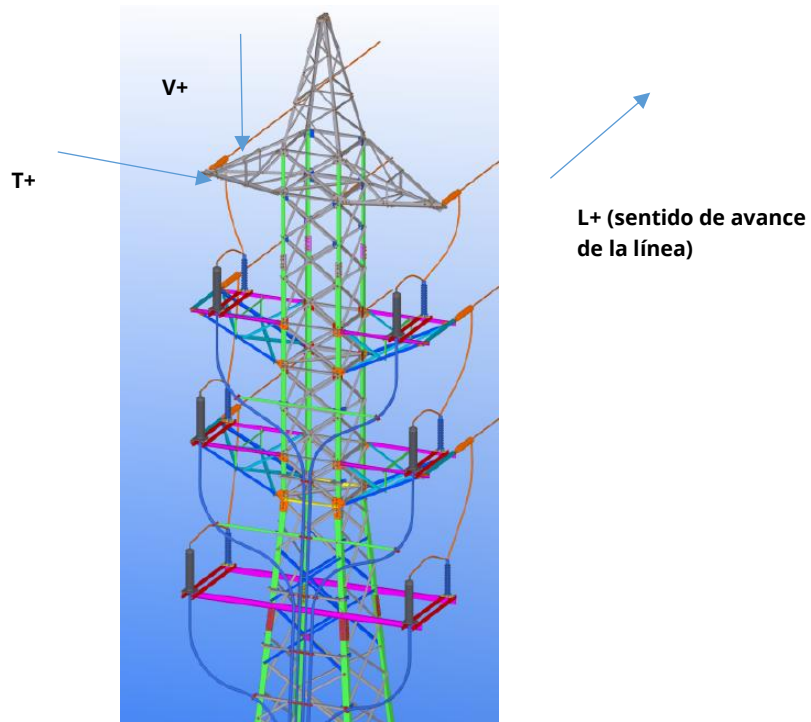
RDS_24_043-LASMT-01 LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II. TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



APOYO FUNCIÓN AMARRE



APOYO FUNCIÓN SUSPENSIÓN



APOYO FUNCIÓN PASO AÉREO-SUBTERRÁNEO



El significado de las letras que se ven en los esquemas de apoyos es el siguiente:

- T+ sentido positivo de las fuerzas transversales
- L+ sentido positivo de las fuerzas longitudinales
- V+ sentido positivo de las fuerzas verticales

2.5.4.3.1. Apoyo 1

Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
1	1ª Hip. Viento SR zA	1	1	30	108	-2051
1	1ª Hip. Viento SR zA	3	1	94	237	-4202
1	1ª Hip. Viento SR zA	3	2	55	237	-4201
1	1ª Hip. Viento SR zA	3	3	16	237	-4200
1	1ª Hip. Viento SR zA	4	1	91	299	-4201
1	1ª Hip. Viento SR zA	4	2	52	299	-4200
1	1ª Hip. Viento SR zA	4	3	12	300	-4199
1	1ª Hip. Viento (-) SR zA	1	1	30	-108	-2051
1	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	1	94	-301	-4198
1	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	2	55	-301	-4197
1	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	3	16	-302	-4196
1	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	1	91	-234	-4205
1	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	2	52	-234	-4204
1	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	3	12	-234	-4203
1	1ª Hip. Viento ahead FL zA	1	1	30	108	0
1	1ª Hip. Viento ahead FL zA	3	1	94	269	-2
1	1ª Hip. Viento ahead FL zA	3	2	55	269	-2
1	1ª Hip. Viento ahead FL zA	3	3	16	269	-2
1	1ª Hip. Viento ahead FL zA	4	1	91	267	2
1	1ª Hip. Viento ahead FL zA	4	2	52	267	2
1	1ª Hip. Viento ahead FL zA	4	3	12	267	2
1	1ª Hip. Viento ahead (-) FL zA	1	1	30	-108	0
1	1ª Hip. Viento ahead (-) FL zA	3	1	94	-269	2
1	1ª Hip. Viento ahead (-) FL zA	3	2	55	-269	2
1	1ª Hip. Viento ahead (-) FL zA	3	3	16	-269	2
1	1ª Hip. Viento ahead (-) FL zA	4	1	91	-267	-2
1	1ª Hip. Viento ahead (-) FL zA	4	2	52	-267	-2
1	1ª Hip. Viento ahead (-) FL zA	4	3	12	-267	-2
1	1ª Hip. Viento back FL zA	1	1	30	108	-2051
1	1ª Hip. Viento back FL zA	3	1	94	237	-4202
1	1ª Hip. Viento back FL zA	3	2	55	237	-4201

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
1	1ª Hip. Viento back FL zA	3	3	16	237	-4200
1	1ª Hip. Viento back FL zA	4	1	91	299	-4201
1	1ª Hip. Viento back FL zA	4	2	52	299	-4200
1	1ª Hip. Viento back FL zA	4	3	12	300	-4199
1	1ª Hip. Viento back (-) FL zA	1	1	30	-108	-2051
1	1ª Hip. Viento back (-) FL zA	3	1	94	-301	-4198
1	1ª Hip. Viento back (-) FL zA	3	2	55	-301	-4197
1	1ª Hip. Viento back (-) FL zA	3	3	16	-302	-4196
1	1ª Hip. Viento back (-) FL zA	4	1	91	-234	-4205
1	1ª Hip. Viento back (-) FL zA	4	2	52	-234	-4204
1	1ª Hip. Viento back (-) FL zA	4	3	12	-234	-4203
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	1	1	30	0	-1743
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	1	94	-27	-3570
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	2	55	-27	-3569
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	3	16	-27	-3568
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	1	91	28	-3573
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	2	52	28	-3572
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	3	12	28	-3571
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	1	1	30	0	-1743
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	1	94	-27	-3570
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	2	55	-27	-3569
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	3	16	-27	-3568
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	1	91	28	-3573
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	2	52	28	-3572
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	3	12	28	-3571
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	1	1	30	0	-2051
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	1	94	-32	-4200
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	2	55	-32	-4199
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	3	16	-32	-4198
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	1	91	33	-4203
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	2	52	33	-4202
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	3	12	33	-4201
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	1	1	30	0	-2051
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	1	94	-32	-4200
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	2	55	-32	-4199
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	3	16	-32	-4198
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	1	91	33	-4203
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	2	52	33	-4202
1	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	3	12	33	-4201

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	1	1	30	0	-2051
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	1	94	-32	-4200
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	2	55	-32	-4199
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	3	16	-32	-4198
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	1	91	33	-4203
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	2	52	33	-4202
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	3	12	33	-4201
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	1	1	30	0	-2051
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	1	47	-16	-2100
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	2	55	-32	-4199
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	3	16	-32	-4198
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	1	91	33	-4203
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	2	52	33	-4202
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	3	12	33	-4201
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	1	1	30	0	-2051
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	1	94	-32	-4200
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	2	55	-32	-4199
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	3	16	-32	-4198
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	1	91	33	-4203
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	2	52	33	-4202
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	3	12	33	-4201
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	1	1	30	0	-2051
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	1	94	-32	-4200
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	2	28	-16	-2099
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	3	16	-32	-4198
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	1	91	33	-4203
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	2	52	33	-4202
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	3	12	33	-4201
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	1	1	30	0	-2051
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	1	94	-32	-4200
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	2	55	-32	-4199
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	3	16	-32	-4198
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	1	91	33	-4203
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	2	52	33	-4202
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	3	12	33	-4201
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	1	1	30	0	-2051
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	1	94	-32	-4200
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	2	55	-32	-4199
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	3	8	-16	-2099

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	1	91	33	-4203
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	2	52	33	-4202
1	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	3	12	33	-4201
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 back (+) zA	1	1	30	0	-2051
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 back (+) zA	3	1	94	-32	-4200
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 back (+) zA	3	2	55	-32	-4199
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 back (+) zA	3	3	16	-32	-4198
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 back (+) zA	4	1	91	33	-4203
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 back (+) zA	4	2	52	33	-4202
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 back (+) zA	4	3	12	33	-4201
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 ahead (+) zA	1	1	30	0	-2051
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 ahead (+) zA	3	2	55	-32	-4199
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 ahead (+) zA	3	3	16	-32	-4198
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 ahead (+) zA	4	1	91	33	-4203
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 ahead (+) zA	4	2	52	33	-4202
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 ahead (+) zA	4	3	12	33	-4201
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 back (+) zA	1	1	30	0	-2051
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 back (+) zA	3	1	94	-32	-4200
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 back (+) zA	3	2	55	-32	-4199
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 back (+) zA	3	3	16	-32	-4198
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 back (+) zA	4	1	91	33	-4203
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 back (+) zA	4	2	52	33	-4202
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 back (+) zA	4	3	12	33	-4201
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 ahead (+) zA	1	1	30	0	-2051
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 ahead (+) zA	3	1	94	-32	-4200
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 ahead (+) zA	3	3	16	-32	-4198
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 ahead (+) zA	4	1	91	33	-4203
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 ahead (+) zA	4	2	52	33	-4202
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 ahead (+) zA	4	3	12	33	-4201
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 back (+) zA	1	1	30	0	-2051
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 back (+) zA	3	1	94	-32	-4200
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 back (+) zA	3	2	55	-32	-4199
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 back (+) zA	3	3	16	-32	-4198
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 back (+) zA	4	1	91	33	-4203
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 back (+) zA	4	2	52	33	-4202
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 back (+) zA	4	3	12	33	-4201
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 ahead (+) zA	1	1	30	0	-2051
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 ahead (+) zA	3	1	94	-32	-4200
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 ahead (+) zA	3	2	55	-32	-4199

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 ahead (+) zA	4	1	91	33	-4203
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 ahead (+) zA	4	2	52	33	-4202
1	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 ahead (+) zA	4	3	12	33	-4201
1	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	1	1	30	108	-2051
1	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	1	94	237	-4202
1	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	2	55	237	-4201
1	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	3	16	237	-4200
1	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	1	91	299	-4201
1	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	2	52	299	-4200
1	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	3	12	300	-4199
1	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	1	94	237	-4202
1	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	2	55	237	-4201
1	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	3	16	237	-4200
1	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	1	91	299	-4201
1	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	2	52	299	-4200
1	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	3	12	300	-4199
1	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	1	1	30	108	-2051
1	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	1	94	237	-4202
1	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	2	55	237	-4201
1	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	3	16	237	-4200
1	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	1	91	299	-4201
1	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	2	52	299	-4200
1	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	3	12	300	-4199
1	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	1	1	30	108	-2051
1	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	1	94	237	-4202
1	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	2	55	237	-4201
1	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	3	16	237	-4200
1	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	1	91	299	-4201
1	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	2	52	299	-4200
1	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	3	12	300	-4199



2.5.4.3.2. Apoyo 2

Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
2	1ª Hip. Viento zA	1	1	319	-1258	7
2	1ª Hip. Viento zA	3	1	818	-2467	21
2	1ª Hip. Viento zA	3	2	843	-2467	20
2	1ª Hip. Viento zA	3	3	868	-2467	19
2	1ª Hip. Viento zA	4	1	817	-2521	1
2	1ª Hip. Viento zA	4	2	843	-2521	0
2	1ª Hip. Viento zA	4	3	868	-2521	-1
2	1ª Hip. Viento (-) zA	1	1	319	-1656	4
2	1ª Hip. Viento (-) zA	3	1	818	-3457	19
2	1ª Hip. Viento (-) zA	3	2	843	-3457	18
2	1ª Hip. Viento (-) zA	3	3	868	-3457	17
2	1ª Hip. Viento (-) zA	4	1	817	-3500	-10
2	1ª Hip. Viento (-) zA	4	2	843	-3500	-12
2	1ª Hip. Viento (-) zA	4	3	868	-3500	-13
2	1ª Hip. Viento SR zA	1	1	319	-1258	7
2	1ª Hip. Viento SR zA	3	1	818	-2467	21
2	1ª Hip. Viento SR zA	3	2	843	-2467	20
2	1ª Hip. Viento SR zA	3	3	868	-2467	19
2	1ª Hip. Viento SR zA	4	1	817	-2521	1
2	1ª Hip. Viento SR zA	4	2	843	-2521	0
2	1ª Hip. Viento SR zA	4	3	868	-2521	-1
2	1ª Hip. Viento (-) SR zA	1	1	319	-1656	4
2	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	1	818	-3457	19
2	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	2	843	-3457	18
2	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	3	868	-3457	17
2	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	1	817	-3500	-10
2	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	2	843	-3500	-12
2	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	3	868	-3500	-13
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	1	1	319	-1348	292
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	1	818	-2738	608
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	2	843	-2737	607
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	3	868	-2737	605
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	1	817	-2788	584
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	2	843	-2788	582
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	3	868	-2788	581
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	1	1	319	-1348	292
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	1	818	-2738	608
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	2	843	-2737	607

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	3	868	-2737	605
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	1	817	-2788	584
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	2	843	-2788	582
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	3	868	-2788	581
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	1	1	319	-1348	-282
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	1	818	-2743	-570
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	2	843	-2743	-571
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	3	868	-2742	-572
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	1	817	-2782	-592
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	2	843	-2782	-593
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	3	868	-2782	-594
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	1	1	319	-1348	-282
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	1	818	-2743	-570
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	2	843	-2743	-571
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	3	868	-2742	-572
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	1	817	-2782	-592
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	2	843	-2782	-593
2	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	3	868	-2782	-594
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	1	1	319	-1093	961
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	3	1	818	-2213	1978
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	3	2	843	-2213	1977
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	3	3	868	-2213	1976
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	4	1	817	-2268	1956
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	4	2	843	-2268	1955
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	4	3	868	-2268	1954
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	1	1	319	-1093	961
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	3	1	818	-2213	1978
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	3	2	843	-2213	1977
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	3	3	868	-2213	1976
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	4	1	817	-2268	1956
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	4	2	843	-2268	1955
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	4	3	868	-2268	1954
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	1	1	319	-1092	-953
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	3	1	818	-2230	-1948
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	3	2	843	-2230	-1949
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	3	3	868	-2230	-1949
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	4	1	817	-2248	-1963
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	4	2	843	-2248	-1964
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	4	3	868	-2248	-1965

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	1	1	319	-1092	-953
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	3	1	818	-2230	-1948
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	3	2	843	-2230	-1949
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	3	3	868	-2230	-1949
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	4	1	817	-2248	-1963
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	4	2	843	-2248	-1964
2	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	4	3	868	-2248	-1965
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	1	1	319	-1457	5
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	1	629	-2230	-1948
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	2	843	-2962	19
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	3	868	-2962	18
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	1	817	-3011	-5
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	2	843	-3011	-6
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	3	868	-3010	-7
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	1	1	319	-1457	5
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	1	599	-2213	1978
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	2	843	-2962	19
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	3	868	-2962	18
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	1	817	-3011	-5
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	2	843	-3011	-6
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	3	868	-3010	-7
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	1	1	319	-1457	5
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	1	818	-2962	20
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	2	634	-2230	-1949
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	3	868	-2962	18
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	1	817	-3011	-5
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	2	843	-3011	-6
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	3	868	-3010	-7
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	1	1	319	-1457	5
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	1	818	-2962	20
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	2	631	-2213	1977
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	3	868	-2962	18
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	1	817	-3011	-5
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	2	843	-3011	-6
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	3	868	-3010	-7
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	1	1	319	-1457	5
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	1	818	-2962	20
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	2	843	-2962	19
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	3	640	-2230	-1949

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II. TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	1	817	-3011	-5
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	2	843	-3011	-6
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	3	868	-3010	-7
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	1	1	319	-1457	5
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	1	818	-2962	20
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	2	843	-2962	19
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	3	663	-2213	1976
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	1	817	-3011	-5
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	2	843	-3011	-6
2	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	3	868	-3010	-7
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	1	1	319	-1457	5
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	3	1	440	-1498	-3916
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	3	2	843	-2962	19
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	3	3	868	-2962	18
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	4	1	817	-3011	-5
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	4	2	843	-3011	-6
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	4	3	868	-3010	-7
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	1	1	319	-1457	5
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	3	1	379	-1464	3937
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	3	2	843	-2962	19
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	3	3	868	-2962	18
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	4	1	817	-3011	-5
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	4	2	843	-3011	-6
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	4	3	868	-3010	-7
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	1	1	319	-1457	5
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	3	1	818	-2962	20
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	3	2	425	-1499	-3917
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	3	3	868	-2962	18
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	4	1	817	-3011	-5
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	4	2	843	-3011	-6
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	4	3	868	-3010	-7
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	1	1	319	-1457	5
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	3	1	818	-2962	20
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	3	2	418	-1464	3936
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	3	3	868	-2962	18
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	4	1	817	-3011	-5
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	4	2	843	-3011	-6
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	4	3	868	-3010	-7
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	1	1	319	-1457	5

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	3	1	818	-2962	20
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	3	2	843	-2962	19
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	3	3	411	-1499	-3917
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	4	1	817	-3011	-5
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	4	2	843	-3011	-6
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	4	3	868	-3010	-7
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	1	1	319	-1457	5
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	3	1	818	-2962	20
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	3	2	843	-2962	19
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	3	3	457	-1463	3935
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	4	1	817	-3011	-5
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	4	2	843	-3011	-6
2	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	4	3	868	-3010	-7
2	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	1	1	186	-630	-1948
2	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	1	818	-2467	21
2	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	2	843	-2467	20
2	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	3	868	-2467	19
2	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	1	817	-2521	1
2	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	2	843	-2521	0
2	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	3	868	-2521	-1
2	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	1	1	132	-628	1955
2	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	1	818	-2467	21
2	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	2	843	-2467	20
2	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	3	868	-2467	19
2	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	1	817	-2521	1
2	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	2	843	-2521	0
2	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	3	868	-2521	-1
2	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	1	1	319	-1258	7
2	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	1	818	-2467	21
2	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	2	843	-2467	20
2	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	3	868	-2467	19
2	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	1	817	-2521	1
2	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	2	843	-2521	0
2	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	3	868	-2521	-1
2	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	1	1	319	-1258	7
2	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	1	818	-2467	21
2	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	2	843	-2467	20
2	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	3	868	-2467	19
2	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	1	817	-2521	1

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
2	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	2	843	-2521	0
2	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	3	868	-2521	-1

2.5.4.3.3. Apoyo 3

Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
3	1ª Hip. Viento zA	1	1	108	200	-7
3	1ª Hip. Viento zA	3	1	361	502	-2
3	1ª Hip. Viento zA	3	2	375	502	-2
3	1ª Hip. Viento zA	3	3	389	502	-1
3	1ª Hip. Viento zA	4	1	357	486	-1
3	1ª Hip. Viento zA	4	2	371	486	-1
3	1ª Hip. Viento zA	4	3	385	486	-1
3	1ª Hip. Viento (-) zA	1	1	108	-200	-7
3	1ª Hip. Viento (-) zA	3	1	361	-488	-1
3	1ª Hip. Viento (-) zA	3	2	375	-488	-1
3	1ª Hip. Viento (-) zA	3	3	389	-488	-1
3	1ª Hip. Viento (-) zA	4	1	357	-500	-2
3	1ª Hip. Viento (-) zA	4	2	371	-500	-2
3	1ª Hip. Viento (-) zA	4	3	385	-500	-1
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (+) zA	1	1	108	0	157
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (+) zA	3	1	361	7	334
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (+) zA	3	2	375	7	334
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (+) zA	3	3	389	7	335
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (+) zA	4	1	357	-7	334
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (+) zA	4	2	371	-7	334
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (+) zA	4	3	385	-7	335
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (-) zA	1	1	108	0	157
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (-) zA	3	1	361	7	334
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (-) zA	3	2	375	7	334
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (-) zA	3	3	389	7	335
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (-) zA	4	1	357	-7	334
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (-) zA	4	2	371	-7	334
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (-) zA	4	3	385	-7	335
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (+) zA	1	1	108	0	-171
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (+) zA	3	1	361	7	-337

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (+) zA	3	2	375	7	-337
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (+) zA	3	3	389	7	-336
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (+) zA	4	1	357	-7	-337
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (+) zA	4	2	371	-7	-337
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (+) zA	4	3	385	-7	-337
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (-) zA	1	1	108	0	-171
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (-) zA	3	1	361	7	-337
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (-) zA	3	2	375	7	-337
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (-) zA	3	3	389	7	-336
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (-) zA	4	1	357	-7	-337
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (-) zA	4	2	371	-7	-337
3	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (-) zA	4	3	385	-7	-337
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 back (+) zA	1	1	108	0	-7
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 back (+) zA	3	1	353	5	-1050
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 back (+) zA	3	2	375	7	-1
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 back (+) zA	3	3	389	7	-1
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 back (+) zA	4	1	357	-7	-2
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 back (+) zA	4	2	371	-7	-1
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 back (+) zA	4	3	385	-7	-1
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 ahead (+) zA	1	1	108	0	-7
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 ahead (+) zA	3	1	189	7	1047
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 ahead (+) zA	3	2	375	7	-1
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 ahead (+) zA	3	3	389	7	-1
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 ahead (+) zA	4	1	357	-7	-2
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 ahead (+) zA	4	2	371	-7	-1
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 ahead (+) zA	4	3	385	-7	-1
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 back (+) zA	1	1	108	0	-7
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 back (+) zA	3	1	361	7	-2
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 back (+) zA	3	2	360	5	-1050
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 back (+) zA	3	3	389	7	-1
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 back (+) zA	4	1	357	-7	-2
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 back (+) zA	4	2	371	-7	-1
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 back (+) zA	4	3	385	-7	-1
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 ahead (+) zA	1	1	108	0	-7
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 ahead (+) zA	3	1	361	7	-2
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 ahead (+) zA	3	2	203	7	1047
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 ahead (+) zA	3	3	389	7	-1
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 ahead (+) zA	4	1	357	-7	-2
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 ahead (+) zA	4	2	371	-7	-1

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 ahead (+) zA	4	3	385	-7	-1
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 back (+) zA	1	1	108	0	-7
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 back (+) zA	3	1	361	7	-2
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 back (+) zA	3	2	375	7	-1
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 back (+) zA	3	3	367	5	-1049
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 back (+) zA	4	1	357	-7	-2
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 back (+) zA	4	2	371	-7	-1
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 back (+) zA	4	3	385	-7	-1
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 ahead (+) zA	1	1	108	0	-7
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 ahead (+) zA	3	1	361	7	-2
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 ahead (+) zA	3	2	375	7	-1
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 ahead (+) zA	3	3	217	7	1048
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 ahead (+) zA	4	1	357	-7	-2
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 ahead (+) zA	4	2	371	-7	-1
3	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 ahead (+) zA	4	3	385	-7	-1
3	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	1	1	138	95	-2052
3	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	1	361	502	-2
3	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	2	375	502	-2
3	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	3	389	502	-1
3	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	1	357	486	-1
3	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	2	371	486	-1
3	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	3	385	486	-1
3	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	1	1	-30	104	2045
3	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	1	361	502	-2
3	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	2	375	502	-2
3	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	3	389	502	-1
3	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	1	357	486	-1
3	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	2	371	486	-1
3	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	3	385	486	-1
3	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	1	1	108	200	-7
3	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	1	361	502	-2
3	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	2	375	502	-2
3	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	3	389	502	-1
3	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	1	357	486	-1
3	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	2	371	486	-1
3	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	3	385	486	-1
3	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	1	1	108	200	-7
3	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	1	361	502	-2
3	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	2	375	502	-2

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
3	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	3	389	502	-1
3	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	1	357	486	-1
3	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	2	371	486	-1
3	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	3	385	486	-1

2.5.4.3.4. Apoyo 4

Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
4	1ª Hip. Viento zA	1	1	152	191	1
4	1ª Hip. Viento zA	3	1	382	480	0
4	1ª Hip. Viento zA	3	2	397	481	0
4	1ª Hip. Viento zA	3	3	413	481	1
4	1ª Hip. Viento zA	4	1	383	463	-1
4	1ª Hip. Viento zA	4	2	398	463	-1
4	1ª Hip. Viento zA	4	3	414	463	-1
4	1ª Hip. Viento (-) zA	1	1	152	-191	1
4	1ª Hip. Viento (-) zA	3	1	382	-461	-1
4	1ª Hip. Viento (-) zA	3	2	397	-461	-1
4	1ª Hip. Viento (-) zA	3	3	413	-461	-1
4	1ª Hip. Viento (-) zA	4	1	383	-482	0
4	1ª Hip. Viento (-) zA	4	2	398	-482	0
4	1ª Hip. Viento (-) zA	4	3	414	-482	1
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (+) zA	1	1	152	0	165
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (+) zA	3	1	382	9	335
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (+) zA	3	2	397	9	335
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (+) zA	3	3	413	9	336
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (+) zA	4	1	383	-9	335
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (+) zA	4	2	398	-9	335
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (+) zA	4	3	414	-9	336
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (-) zA	1	1	152	0	165
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (-) zA	3	1	382	9	335
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (-) zA	3	2	397	9	335
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (-) zA	3	3	413	9	336
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (-) zA	4	1	383	-9	335
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (-) zA	4	2	398	-9	335
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension ahead (-) zA	4	3	414	-9	336

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (+) zA	1	1	152	0	-163
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (+) zA	3	1	382	10	-336
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (+) zA	3	2	397	10	-336
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (+) zA	3	3	413	10	-336
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (+) zA	4	1	383	-10	-336
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (+) zA	4	2	398	-10	-336
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (+) zA	4	3	414	-10	-336
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (-) zA	1	1	152	0	-163
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (-) zA	3	1	382	10	-336
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (-) zA	3	2	397	10	-336
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (-) zA	3	3	413	10	-336
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (-) zA	4	1	383	-10	-336
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (-) zA	4	2	398	-10	-336
4	3ª Hip. Desequilibrio Suspension back (-) zA	4	3	414	-10	-336
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 back (+) zA	1	1	152	0	1
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 back (+) zA	3	1	347	10	-1049
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 back (+) zA	3	2	397	10	0
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 back (+) zA	3	3	413	10	0
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 back (+) zA	4	1	383	-10	-1
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 back (+) zA	4	2	398	-10	0
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 back (+) zA	4	3	414	-10	0
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 ahead (+) zA	1	1	152	0	1
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 ahead (+) zA	3	1	226	7	1048
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 ahead (+) zA	3	2	397	10	0
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 ahead (+) zA	3	3	413	10	0
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 ahead (+) zA	4	1	383	-10	-1
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 ahead (+) zA	4	2	398	-10	0
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-1 ahead (+) zA	4	3	414	-10	0
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 back (+) zA	1	1	152	0	1
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 back (+) zA	3	1	382	10	-1
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 back (+) zA	3	2	363	10	-1049
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 back (+) zA	3	3	413	10	0
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 back (+) zA	4	1	383	-10	-1
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 back (+) zA	4	2	398	-10	0
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 back (+) zA	4	3	414	-10	0
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 ahead (+) zA	1	1	152	0	1
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 ahead (+) zA	3	1	382	10	-1
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 ahead (+) zA	3	2	234	7	1048
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 ahead (+) zA	3	3	413	10	0

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 ahead (+) zA	4	1	383	-10	-1
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 ahead (+) zA	4	2	398	-10	0
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-2 ahead (+) zA	4	3	414	-10	0
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 back (+) zA	1	1	152	0	1
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 back (+) zA	3	1	382	10	-1
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 back (+) zA	3	2	397	10	0
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 back (+) zA	3	3	378	10	-1049
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 back (+) zA	4	1	383	-10	-1
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 back (+) zA	4	2	398	-10	0
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 back (+) zA	4	3	414	-10	0
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 ahead (+) zA	1	1	152	0	1
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 ahead (+) zA	3	1	382	10	-1
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 ahead (+) zA	3	2	397	10	0
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 ahead (+) zA	3	3	241	7	1049
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 ahead (+) zA	4	1	383	-10	-1
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 ahead (+) zA	4	2	398	-10	0
4	4ª Hip. Rotura Suspension C-1 F-3 ahead (+) zA	4	3	414	-10	0
4	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	1	1	148	95	-2051
4	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	1	382	480	0
4	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	2	397	481	0
4	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	3	413	481	1
4	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	1	383	463	-1
4	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	2	398	463	-1
4	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	3	414	463	-1
4	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	1	1	4	95	2052
4	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	1	382	480	0
4	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	2	397	481	0
4	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	3	413	481	1
4	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	1	383	463	-1
4	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	2	398	463	-1
4	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	3	414	463	-1
4	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	1	1	152	191	1
4	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	1	382	480	0
4	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	2	397	481	0
4	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	3	413	481	1
4	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	1	383	463	-1
4	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	2	398	463	-1
4	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	3	414	463	-1
4	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	1	1	152	191	1

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
4	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	1	382	480	0
4	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	2	397	481	0
4	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	3	413	481	1
4	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	1	383	463	-1
4	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	2	398	463	-1
4	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	3	414	463	-1

2.5.4.3.5. Apoyo 5

Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
5	1ª Hip. Viento zA	1	1	15	1225	2
5	1ª Hip. Viento zA	3	1	208	2579	-1
5	1ª Hip. Viento zA	3	2	193	2579	-1
5	1ª Hip. Viento zA	3	3	177	2579	-2
5	1ª Hip. Viento zA	4	1	210	2600	-8
5	1ª Hip. Viento zA	4	2	195	2599	-8
5	1ª Hip. Viento zA	4	3	179	2599	-8
5	1ª Hip. Viento (-) zA	1	1	15	842	-2
5	1ª Hip. Viento (-) zA	3	1	208	1633	-12
5	1ª Hip. Viento (-) zA	3	2	193	1633	-12
5	1ª Hip. Viento (-) zA	3	3	177	1633	-12
5	1ª Hip. Viento (-) zA	4	1	210	1651	-15
5	1ª Hip. Viento (-) zA	4	2	195	1651	-15
5	1ª Hip. Viento (-) zA	4	3	179	1651	-16
5	1ª Hip. Viento SR zA	1	1	15	1225	2
5	1ª Hip. Viento SR zA	3	1	208	2579	-1
5	1ª Hip. Viento SR zA	3	2	193	2579	-1
5	1ª Hip. Viento SR zA	3	3	177	2579	-2
5	1ª Hip. Viento SR zA	4	1	210	2600	-8
5	1ª Hip. Viento SR zA	4	2	195	2599	-8
5	1ª Hip. Viento SR zA	4	3	179	2599	-8
5	1ª Hip. Viento (-) SR zA	1	1	15	842	-2
5	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	1	208	1633	-12
5	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	2	193	1633	-12
5	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	3	177	1633	-12
5	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	1	210	1651	-15

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II. TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
5	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	2	195	1651	-15
5	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	3	179	1651	-16
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	1	1	15	956	298
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	1	208	1947	604
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	2	193	1947	604
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	3	177	1947	603
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	1	210	1966	599
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	2	195	1966	599
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	3	179	1966	598
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	1	1	15	956	298
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	1	208	1947	604
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	2	193	1947	604
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	3	177	1947	603
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	1	210	1966	599
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	2	195	1966	599
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	3	179	1966	598
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	1	1	15	956	-298
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	1	208	1949	-616
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	2	193	1949	-616
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	3	177	1949	-616
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	1	210	1965	-620
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	2	195	1965	-620
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	3	179	1965	-620
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	1	1	15	956	-298
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	1	208	1949	-616
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	2	193	1949	-616
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	3	177	1949	-616
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	1	210	1965	-620
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	2	195	1965	-620
5	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	3	179	1965	-620
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	1	1	15	775	992
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	3	1	208	1577	2028
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	3	2	193	1577	2028
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	3	3	177	1577	2027
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	4	1	210	1596	2023
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	4	2	195	1596	2023
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	4	3	179	1596	2023
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	1	1	15	775	992
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	3	1	208	1577	2028

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	3	2	193	1577	2028
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	3	3	177	1577	2027
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	4	1	210	1596	2023
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	4	2	195	1596	2023
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	4	3	179	1596	2023
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	1	1	15	775	-992
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	3	1	208	1583	-2038
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	3	2	193	1583	-2038
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	3	3	177	1583	-2038
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	4	1	210	1592	-2040
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	4	2	195	1592	-2040
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	4	3	179	1592	-2040
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	1	1	15	775	-992
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	3	1	208	1583	-2038
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	3	2	193	1583	-2038
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	3	3	177	1583	-2038
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	4	1	210	1592	-2040
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	4	2	195	1592	-2040
5	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	4	3	179	1592	-2040
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	1	1	15	1033	0
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	1	158	1583	-2038
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	2	193	2106	-7
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	3	177	2106	-7
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	1	210	2125	-11
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	2	195	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	3	179	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	1	1	15	1033	0
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	1	154	1577	2028
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	2	193	2106	-7
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	3	177	2106	-7
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	1	210	2125	-11
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	2	195	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	3	179	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	1	1	15	1033	0
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	1	208	2106	-6
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	2	150	1583	-2038
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	3	177	2106	-7
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	1	210	2125	-11
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	2	195	2125	-12

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	3	179	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	1	1	15	1033	0
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	1	208	2106	-6
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	2	139	1577	2028
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	3	177	2106	-7
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	1	210	2125	-11
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	2	195	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	3	179	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	1	1	15	1033	0
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	1	208	2106	-6
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	2	193	2106	-7
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	3	142	1583	-2038
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	1	210	2125	-11
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	2	195	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	3	179	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	1	1	15	1033	0
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	1	208	2106	-6
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	2	193	2106	-7
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	3	123	1577	2027
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	1	210	2125	-11
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	2	195	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	3	179	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	1	1	15	1033	0
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	3	1	108	1059	-4069
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	3	2	193	2106	-7
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	3	3	177	2106	-7
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	4	1	210	2125	-11
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	4	2	195	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	4	3	179	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	1	1	15	1033	0
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	3	1	100	1047	4062
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	3	2	193	2106	-7
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	3	3	177	2106	-7
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	4	1	210	2125	-11
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	4	2	195	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	4	3	179	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	1	1	15	1033	0
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	3	1	208	2106	-6
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	3	2	108	1059	-4069

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	3	3	177	2106	-7
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	4	1	210	2125	-11
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	4	2	195	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	4	3	179	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	1	1	15	1033	0
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	3	1	208	2106	-6
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	3	2	85	1047	4062
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	3	3	177	2106	-7
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	4	1	210	2125	-11
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	4	2	195	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	4	3	179	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	1	1	15	1033	0
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	3	1	208	2106	-6
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	3	2	193	2106	-7
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	3	3	108	1059	-4069
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	4	1	210	2125	-11
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	4	2	195	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	4	3	179	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	1	1	15	1033	0
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	3	1	208	2106	-6
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	3	2	193	2106	-7
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	3	3	69	1047	4062
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	4	1	210	2125	-11
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	4	2	195	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	4	3	179	2125	-12
5	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	1	1	20	616	-1959
5	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	1	208	2579	-1
5	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	2	193	2579	-1
5	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	3	177	2579	-2
5	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	1	210	2600	-8
5	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	2	195	2599	-8
5	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	3	179	2599	-8
5	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	1	1	-6	609	1961
5	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	1	208	2579	-1
5	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	2	193	2579	-1
5	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	3	177	2579	-2
5	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	1	210	2600	-8
5	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	2	195	2599	-8
5	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	3	179	2599	-8

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
5	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	1	1	15	1225	2
5	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	1	208	2579	-1
5	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	2	193	2579	-1
5	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	3	177	2579	-2
5	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	1	210	2600	-8
5	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	2	195	2599	-8
5	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	3	179	2599	-8
5	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	1	1	15	1225	2
5	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	1	208	2579	-1
5	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	2	193	2579	-1
5	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	3	177	2579	-2
5	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	1	210	2600	-8
5	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	2	195	2599	-8
5	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	3	179	2599	-8

2.5.4.3.6. Apoyo 6

Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
6	1ª Hip. Viento zA	1	1	169	-847	-25
6	1ª Hip. Viento zA	3	1	532	-1626	51
6	1ª Hip. Viento zA	3	2	520	-1626	51
6	1ª Hip. Viento zA	3	3	507	-1626	51
6	1ª Hip. Viento zA	4	1	531	-1611	51
6	1ª Hip. Viento zA	4	2	519	-1611	51
6	1ª Hip. Viento zA	4	3	506	-1611	51
6	1ª Hip. Viento (-) zA	1	1	169	-1273	-17
6	1ª Hip. Viento (-) zA	3	1	532	-2680	71
6	1ª Hip. Viento (-) zA	3	2	520	-2680	71
6	1ª Hip. Viento (-) zA	3	3	507	-2680	71
6	1ª Hip. Viento (-) zA	4	1	531	-2663	69
6	1ª Hip. Viento (-) zA	4	2	519	-2663	69
6	1ª Hip. Viento (-) zA	4	3	506	-2663	69
6	1ª Hip. Viento SR zA	1	1	169	-847	-25
6	1ª Hip. Viento SR zA	3	1	532	-1626	51
6	1ª Hip. Viento SR zA	3	2	520	-1626	51
6	1ª Hip. Viento SR zA	3	3	507	-1626	51

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
6	1ª Hip. Viento SR zA	4	1	531	-1611	51
6	1ª Hip. Viento SR zA	4	2	519	-1611	51
6	1ª Hip. Viento SR zA	4	3	506	-1611	51
6	1ª Hip. Viento (-) SR zA	1	1	169	-1273	-17
6	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	1	532	-2680	71
6	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	2	520	-2680	71
6	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	3	507	-2680	71
6	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	1	531	-2663	69
6	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	2	519	-2663	69
6	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	3	506	-2663	69
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	1	1	169	-980	279
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	1	532	-1992	661
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	2	520	-1992	661
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	3	507	-1992	661
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	1	531	-1978	660
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	2	519	-1978	660
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	3	506	-1978	661
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	1	1	169	-980	279
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	1	532	-1992	661
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	2	520	-1992	661
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	3	507	-1992	661
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	1	531	-1978	660
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	2	519	-1978	660
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	3	506	-1978	661
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	1	1	169	-981	-318
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	1	532	-1991	-549
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	2	520	-1991	-548
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	3	507	-1991	-548
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	1	531	-1975	-550
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	2	519	-1975	-550
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	3	506	-1975	-549
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	1	1	169	-981	-318
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	1	532	-1991	-549
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	2	520	-1991	-548
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	3	507	-1991	-548
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	1	531	-1975	-550
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	2	519	-1975	-550
6	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	3	506	-1975	-549
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	1	1	169	-793	980

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	3	1	532	-1617	2062
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	3	2	520	-1617	2062
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	3	3	507	-1617	2062
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	4	1	531	-1609	2062
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	4	2	519	-1609	2062
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	4	3	506	-1609	2062
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	1	1	169	-793	980
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	3	1	532	-1617	2062
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	3	2	520	-1617	2062
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	3	3	507	-1617	2062
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	4	1	531	-1609	2062
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	4	2	519	-1609	2062
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	4	3	506	-1609	2062
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	1	1	169	-796	-1012
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	3	1	532	-1613	-1971
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	3	2	520	-1613	-1971
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	3	3	507	-1613	-1970
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	4	1	531	-1597	-1972
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	4	2	519	-1597	-1972
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	4	3	506	-1596	-1972
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	1	1	169	-796	-1012
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	3	1	532	-1613	-1971
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	3	2	520	-1613	-1971
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	3	3	507	-1613	-1970
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	4	1	531	-1597	-1972
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	4	2	519	-1597	-1972
6	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	4	3	506	-1596	-1972
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	1	1	169	-1060	-21
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	1	363	-1613	-1971
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	2	520	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	3	507	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	1	531	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	2	519	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	3	506	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	1	1	169	-1060	-21
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	1	435	-1617	2062
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	2	520	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	3	507	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	1	531	-2137	60

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	2	519	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	3	506	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	1	1	169	-1060	-21
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	1	532	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	2	351	-1613	-1971
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	3	507	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	1	531	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	2	519	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	3	506	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	1	1	169	-1060	-21
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	1	532	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	2	429	-1617	2062
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	3	507	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	1	531	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	2	519	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	3	506	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	1	1	169	-1060	-21
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	1	532	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	2	520	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	3	338	-1613	-1970
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	1	531	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	2	519	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	3	506	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	1	1	169	-1060	-21
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	1	532	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	2	520	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	3	423	-1617	2062
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	1	531	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	2	519	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	3	506	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	1	1	169	-1060	-21
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	3	1	194	-1073	-4002
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	3	2	520	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	3	3	507	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	4	1	531	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	4	2	519	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	4	3	506	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	1	1	169	-1060	-21
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	3	1	338	-1080	4063

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	3	2	520	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	3	3	507	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	4	1	531	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	4	2	519	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	4	3	506	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	1	1	169	-1060	-21
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	3	1	532	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	3	2	182	-1073	-4002
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	3	3	507	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	4	1	531	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	4	2	519	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	4	3	506	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	1	1	169	-1060	-21
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	3	1	532	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	3	2	338	-1080	4063
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	3	3	507	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	4	1	531	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	4	2	519	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	4	3	506	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	1	1	169	-1060	-21
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	3	1	532	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	3	2	520	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	3	3	169	-1073	-4002
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	4	1	531	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	4	2	519	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	4	3	506	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	1	1	169	-1060	-21
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	3	1	532	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	3	2	520	-2153	61
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	3	3	338	-1080	4063
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	4	1	531	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	4	2	519	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	4	3	506	-2137	60
6	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	1	1	36	-419	-2033
6	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	1	532	-1626	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	2	520	-1626	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	3	507	-1626	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	1	531	-1611	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	2	519	-1611	51

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
6	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	3	506	-1611	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	1	1	133	-428	2008
6	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	1	532	-1626	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	2	520	-1626	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	3	507	-1626	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	1	531	-1611	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	2	519	-1611	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	3	506	-1611	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	1	1	169	-847	-25
6	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	1	532	-1626	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	2	520	-1626	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	3	507	-1626	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	1	531	-1611	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	2	519	-1611	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	3	506	-1611	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	1	1	169	-847	-25
6	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	1	532	-1626	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	2	520	-1626	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	3	507	-1626	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	1	531	-1611	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	2	519	-1611	51
6	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	3	506	-1611	51



2.5.4.3.7. Apoyo 7

Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
7	1ª Hip. Viento zA	1	1	188	785	51
7	1ª Hip. Viento zA	3	1	495	1750	-99
7	1ª Hip. Viento zA	3	2	565	1750	-100
7	1ª Hip. Viento zA	3	3	634	1750	-99
7	1ª Hip. Viento zA	4	1	491	1659	-118
7	1ª Hip. Viento zA	4	2	561	1659	-119
7	1ª Hip. Viento zA	4	3	631	1659	-119
7	1ª Hip. Viento (-) zA	1	1	188	349	49
7	1ª Hip. Viento (-) zA	3	1	495	668	-109
7	1ª Hip. Viento (-) zA	3	2	565	668	-109
7	1ª Hip. Viento (-) zA	3	3	634	668	-109
7	1ª Hip. Viento (-) zA	4	1	491	584	-121
7	1ª Hip. Viento (-) zA	4	2	561	584	-121
7	1ª Hip. Viento (-) zA	4	3	631	584	-121
7	1ª Hip. Viento SR zA	1	1	188	785	51
7	1ª Hip. Viento SR zA	3	1	495	1750	-99
7	1ª Hip. Viento SR zA	3	2	565	1750	-100
7	1ª Hip. Viento SR zA	3	3	634	1750	-99
7	1ª Hip. Viento SR zA	4	1	491	1659	-118
7	1ª Hip. Viento SR zA	4	2	561	1659	-119
7	1ª Hip. Viento SR zA	4	3	631	1659	-119
7	1ª Hip. Viento (-) SR zA	1	1	188	349	49
7	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	1	495	668	-109
7	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	2	565	668	-109
7	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	3	634	668	-109
7	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	1	491	584	-121
7	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	2	561	584	-121
7	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	3	631	584	-121
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	1	1	188	520	351
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	1	495	1105	528
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	2	565	1105	528
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	3	634	1105	528
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	1	491	1029	515
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	2	561	1029	515
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	3	631	1029	515
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	1	1	188	520	351
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	1	495	1105	528
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	2	565	1105	528

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	3	634	1105	528
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	1	491	1029	515
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	2	561	1029	515
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	3	631	1029	515
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	1	1	188	529	-259
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	1	495	1131	-721
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	2	565	1131	-721
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	3	634	1131	-721
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	1	491	1047	-736
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	2	561	1047	-736
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	3	631	1046	-736
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	1	1	188	529	-259
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	1	495	1131	-721
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	2	565	1131	-721
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	3	634	1131	-721
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	1	491	1047	-736
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	2	561	1047	-736
7	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	3	631	1046	-736
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	1	1	188	411	1053
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	3	1	495	864	2004
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	3	2	565	864	2003
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	3	3	634	864	2003
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	4	1	491	812	1995
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	4	2	561	812	1995
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (+) zA	4	3	631	812	1995
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	1	1	188	411	1053
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	3	1	495	864	2004
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	3	2	565	864	2003
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	3	3	634	864	2003
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	4	1	491	812	1995
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	4	2	561	812	1995
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje ahead (-) zA	4	3	631	812	1995
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	1	1	188	439	-979
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	3	1	495	949	-2159
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	3	2	565	949	-2160
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	3	3	634	949	-2159
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	4	1	491	871	-2175
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	4	2	561	871	-2175
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (+) zA	4	3	631	871	-2175

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	1	1	188	439	-979
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	3	1	495	949	-2159
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	3	2	565	949	-2160
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	3	3	634	949	-2159
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	4	1	491	871	-2175
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	4	2	561	871	-2175
7	3ª Hip. Desequilibrio Anclaje back (-) zA	4	3	631	871	-2175
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	1	1	188	567	50
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	1	336	949	-2159
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	2	565	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	3	634	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	1	491	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	2	561	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	3	631	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	1	1	188	567	50
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	1	407	864	2004
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	2	565	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	3	634	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	1	491	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	2	561	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	3	631	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	1	1	188	567	50
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	1	495	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	2	399	949	-2160
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	3	634	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	1	491	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	2	561	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	3	631	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	1	1	188	567	50
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	1	495	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	2	448	864	2003
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	3	634	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	1	491	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	2	561	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	3	631	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	1	1	188	567	50
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	1	495	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	2	565	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	3	462	949	-2159

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	1	491	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	2	561	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	3	631	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	1	1	188	567	50
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	1	495	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	2	565	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	3	488	864	2003
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	1	491	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	2	561	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	3	631	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	1	1	188	567	50
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	3	1	177	690	-4215
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	3	2	565	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	3	3	634	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	4	1	491	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	4	2	561	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 back (+) zA	4	3	631	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	1	1	188	567	50
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	3	1	318	519	4111
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	3	2	565	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	3	3	634	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	4	1	491	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	4	2	561	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-1 ahead (+) zA	4	3	631	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	1	1	188	567	50
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	3	1	495	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	3	2	234	690	-4215
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	3	3	634	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	4	1	491	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	4	2	561	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 back (+) zA	4	3	631	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	1	1	188	567	50
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	3	1	495	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	3	2	331	519	4111
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	3	3	634	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	4	1	491	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	4	2	561	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-2 ahead (+) zA	4	3	631	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	1	1	188	567	50

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	3	1	495	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	3	2	565	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	3	3	291	690	-4215
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	4	1	491	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	4	2	561	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 back (+) zA	4	3	631	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	1	1	188	567	50
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	3	1	495	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	3	2	565	1209	-104
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	3	3	343	519	4111
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	4	1	491	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	4	2	561	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura Anclaje C-1 F-3 ahead (+) zA	4	3	631	1122	-120
7	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	1	1	49	413	-1991
7	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	1	495	1750	-99
7	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	2	565	1750	-100
7	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	3	634	1750	-99
7	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	1	491	1659	-118
7	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	2	561	1659	-119
7	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	3	631	1659	-119
7	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	1	1	139	372	2042
7	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	1	495	1750	-99
7	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	2	565	1750	-100
7	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	3	634	1750	-99
7	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	1	491	1659	-118
7	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	2	561	1659	-119
7	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	3	631	1659	-119
7	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	1	1	188	785	51
7	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	1	495	1750	-99
7	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	2	565	1750	-100
7	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	3	634	1750	-99
7	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	1	491	1659	-118
7	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	2	561	1659	-119
7	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	3	631	1659	-119
7	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	1	1	188	785	51
7	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	1	495	1750	-99
7	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	2	565	1750	-100
7	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	3	634	1750	-99
7	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	1	491	1659	-118

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
7	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	2	561	1659	-119
7	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	3	631	1659	-119

2.5.4.3.8. Apoyo 8

Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
8	1ª Hip. Viento zA	1	1	413	-1060	805
8	1ª Hip. Viento zA	2	1	309	-472	-1061
8	1ª Hip. Viento zA	3	1	1189	-3068	185
8	1ª Hip. Viento zA	3	2	883	-2911	98
8	1ª Hip. Viento zA	3	3	574	-2802	43
8	1ª Hip. Viento zA	4	1	1215	-2866	167
8	1ª Hip. Viento zA	4	2	899	-3051	214
8	1ª Hip. Viento zA	4	3	579	-3174	251
8	1ª Hip. Viento (-) zA	1	1	413	-1326	754
8	1ª Hip. Viento (-) zA	2	1	309	-546	-1025
8	1ª Hip. Viento (-) zA	3	1	1189	-3724	65
8	1ª Hip. Viento (-) zA	3	2	883	-3568	-31
8	1ª Hip. Viento (-) zA	3	3	574	-3459	-92
8	1ª Hip. Viento (-) zA	4	1	1215	-3514	48
8	1ª Hip. Viento (-) zA	4	2	899	-3694	102
8	1ª Hip. Viento (-) zA	4	3	579	-3813	144
8	1ª Hip. Viento SR zA	1	1	413	-1060	805
8	1ª Hip. Viento SR zA	2	1	309	-472	-1061
8	1ª Hip. Viento SR zA	3	1	1189	-3068	185
8	1ª Hip. Viento SR zA	3	2	883	-2911	98
8	1ª Hip. Viento SR zA	3	3	574	-2802	43
8	1ª Hip. Viento SR zA	4	1	1215	-2866	167
8	1ª Hip. Viento SR zA	4	2	899	-3051	214
8	1ª Hip. Viento SR zA	4	3	579	-3174	251
8	1ª Hip. Viento (-) SR zA	1	1	413	-1326	754
8	1ª Hip. Viento (-) SR zA	2	1	309	-546	-1025
8	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	1	1189	-3724	65
8	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	2	883	-3568	-31
8	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	3	574	-3459	-92
8	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	1	1215	-3514	48

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
8	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	2	899	-3694	102
8	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	3	579	-3813	144
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	1	1	413	-1133	943
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	2	1	309	-432	-886
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	1	1189	-3142	694
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	2	883	-3009	616
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	3	574	-2917	567
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	1	1215	-2958	684
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	2	899	-3112	727
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	3	579	-3216	760
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	1	1	413	-1133	943
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	2	1	309	-432	-886
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	1	1189	-3142	694
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	2	883	-3009	616
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	3	574	-2917	567
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	1	1215	-2958	684
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	2	899	-3112	727
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	3	579	-3216	760
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	1	1	413	-1074	499
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	2	1	309	-509	-1043
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	1	1189	-3140	-462
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	2	883	-2984	-554
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	3	574	-2875	-612
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	1	1215	-2944	-485
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	2	899	-3126	-434
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	3	579	-3248	-395
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	1	1	413	-1074	499
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	2	1	309	-509	-1043
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	1	1189	-3140	-462
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	2	883	-2984	-554
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	3	574	-2875	-612
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	1	1215	-2944	-485
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	2	899	-3126	-434
8	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	3	579	-3248	-395
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	1	1	413	-1193	780
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	2	1	309	-509	-1043
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	1	1054	-2544	-1833
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	2	883	-3239	33
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	3	574	-3131	-24

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II. TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	1	1215	-3190	108
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	2	899	-3372	158
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	3	579	-3494	197
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	1	1	413	-1193	780
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	2	1	309	-509	-1043
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	1	730	-2550	2021
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	2	883	-3239	33
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	3	574	-3131	-24
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	1	1215	-3190	108
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	2	899	-3372	158
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	3	579	-3494	197
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	1	1	413	-1193	780
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	2	1	309	-509	-1043
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	1	1189	-3396	125
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	2	776	-2387	-1925
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	3	574	-3131	-24
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	1	1215	-3190	108
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	2	899	-3372	158
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	3	579	-3494	197
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	1	1	413	-1193	780
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	2	1	309	-509	-1043
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	1	1189	-3396	125
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	2	548	-2472	1975
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	3	574	-3131	-24
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	1	1215	-3190	108
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	2	899	-3372	158
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	3	579	-3494	197
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	1	1	413	-1193	780
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	2	1	309	-509	-1043
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	1	1189	-3396	125
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	2	883	-3239	33
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	3	495	-2278	-1982
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	1	1215	-3190	108
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	2	899	-3372	158
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	3	579	-3494	197
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	1	1	413	-1193	780
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	2	1	309	-509	-1043
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	1	1189	-3396	125
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	2	883	-3239	33

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	3	365	-2417	1946
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	1	1215	-3190	108
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	2	899	-3372	158
8	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	3	579	-3494	197
8	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	1	1	309	-359	-1104
8	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	2	1	309	-472	-1061
8	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	1	1189	-3068	185
8	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	2	883	-2911	98
8	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	3	574	-2802	43
8	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	1	1215	-2866	167
8	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	2	899	-3051	214
8	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	3	579	-3174	251
8	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	1	1	104	-701	1909
8	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	2	1	309	-472	-1061
8	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	1	1189	-3068	185
8	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	2	883	-2911	98
8	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	3	574	-2802	43
8	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	1	1215	-2866	167
8	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	2	899	-3051	214
8	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	3	579	-3174	251
8	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	1	1	413	-1060	805
8	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	2	1	309	-472	-1061
8	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	1	1189	-3068	185
8	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	2	883	-2911	98
8	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	3	574	-2802	43
8	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	1	1215	-2866	167
8	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	2	899	-3051	214
8	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	3	579	-3174	251
8	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	1	1	413	-1060	805
8	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	1	1189	-3068	185
8	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	2	883	-2911	98
8	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	3	574	-2802	43
8	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	1	1215	-2866	167
8	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	2	899	-3051	214
8	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	3	579	-3174	251



2.5.4.3.9. Apoyo 9

Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
9	1ª Hip. Viento zA	1	1	-343	233	-888
9	1ª Hip. Viento zA	2	1	-343	-38	-888
9	1ª Hip. Viento zA	3	1	-811	291	-72
9	1ª Hip. Viento zA	3	2	-464	-22	-48
9	1ª Hip. Viento zA	3	3	-113	-218	-35
9	1ª Hip. Viento zA	4	1	-847	185	-77
9	1ª Hip. Viento zA	4	2	-491	504	-52
9	1ª Hip. Viento zA	4	3	-130	703	-38
9	1ª Hip. Viento (-) zA	1	1	-343	38	-888
9	1ª Hip. Viento (-) zA	2	1	-343	-233	-888
9	1ª Hip. Viento (-) zA	3	1	-811	-192	-67
9	1ª Hip. Viento (-) zA	3	2	-464	-504	-43
9	1ª Hip. Viento (-) zA	3	3	-113	-698	-31
9	1ª Hip. Viento (-) zA	4	1	-847	-291	-83
9	1ª Hip. Viento (-) zA	4	2	-491	30	-57
9	1ª Hip. Viento (-) zA	4	3	-130	231	-42
9	1ª Hip. Viento SR zA	1	1	-343	233	-888
9	1ª Hip. Viento SR zA	2	1	-343	-38	-888
9	1ª Hip. Viento SR zA	3	1	-811	291	-72
9	1ª Hip. Viento SR zA	3	2	-464	-22	-48
9	1ª Hip. Viento SR zA	3	3	-113	-218	-35
9	1ª Hip. Viento SR zA	4	1	-847	185	-77
9	1ª Hip. Viento SR zA	4	2	-491	504	-52
9	1ª Hip. Viento SR zA	4	3	-130	703	-38
9	1ª Hip. Viento (-) SR zA	1	1	-343	38	-888
9	1ª Hip. Viento (-) SR zA	2	1	-343	-233	-888
9	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	1	-811	-192	-67
9	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	2	-464	-504	-43
9	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	3	-113	-698	-31
9	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	1	-847	-291	-83
9	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	2	-491	30	-57
9	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	3	-130	231	-42
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	1	1	-343	124	-581
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	2	1	-343	-124	-581
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	1	-811	53	563
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	2	-464	-240	587
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	3	-113	-424	600
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	1	-847	-56	553
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	2	-491	244	579
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	3	-130	433	592

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	1	1	-343	124	-581
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	2	1	-343	-124	-581
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	1	-811	53	563
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	2	-464	-240	587
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	3	-113	-424	600
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	1	-847	-56	553
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	2	-491	244	579
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	3	-130	433	592
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	1	1	-343	126	-1061
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	2	1	-343	-127	-1061
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	1	-811	39	-692
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	2	-464	-247	-672
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	3	-113	-424	-660
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	1	-847	-41	-701
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	2	-491	250	-679
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	3	-130	431	-667
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	1	1	-343	126	-1061
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	2	1	-343	-127	-1061
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	1	-811	39	-692
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	2	-464	-247	-672
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	3	-113	-424	-660
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	1	-847	-41	-701
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	2	-491	250	-679
9	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	3	-130	431	-667
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	1	1	-343	135	-888
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	2	1	-343	-136	-888
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	1	-442	13	-2145
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	2	-464	-263	-46
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	3	-113	-458	-33
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	1	-847	-53	-80
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	2	-491	267	-54
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	3	-130	467	-40
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	1	1	-343	135	-888
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	2	1	-343	-136	-888
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	1	-775	61	2041
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	2	-464	-263	-46
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	3	-113	-458	-33
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	1	-847	-53	-80
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	2	-491	267	-54
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	3	-130	467	-40
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	1	1	-343	135	-888

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	2	1	-343	-136	-888
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	1	-811	50	-70
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	2	-219	-209	-2133
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	3	-113	-458	-33
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	1	-847	-53	-80
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	2	-491	267	-54
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	3	-130	467	-40
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	1	1	-343	135	-888
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	2	1	-343	-136	-888
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	1	-811	50	-70
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	2	-477	-185	2064
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	3	-113	-458	-33
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	1	-847	-53	-80
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	2	-491	267	-54
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	3	-130	467	-40
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	1	1	-343	135	-888
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	2	1	-343	-136	-888
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	1	-811	50	-70
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	2	-464	-263	-46
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	3	6	-343	-2125
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	1	-847	-53	-80
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	2	-491	267	-54
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	3	-130	467	-40
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	1	1	-343	135	-888
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	2	1	-343	-136	-888
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	1	-811	50	-70
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	2	-464	-263	-46
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	3	-176	-344	2076
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	1	-847	-53	-80
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	2	-491	267	-54
9	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	3	-130	467	-40
9	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	1	1	-96	132	-2044
9	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	2	1	-343	-38	-888
9	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	1	-811	291	-72
9	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	2	-464	-22	-48
9	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	3	-113	-218	-35
9	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	1	-847	185	-77
9	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	2	-491	504	-52
9	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	3	-130	703	-38
9	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	1	1	-247	101	1156
9	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	2	1	-343	-38	-888

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
9	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	1	-811	291	-72
9	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	2	-464	-22	-48
9	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	3	-113	-218	-35
9	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	1	-847	185	-77
9	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	2	-491	504	-52
9	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	3	-130	703	-38
9	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	1	1	-343	233	-888
9	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	2	1	-96	-19	-2048
9	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	1	-811	291	-72
9	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	2	-464	-22	-48
9	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	3	-113	-218	-35
9	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	1	-847	185	-77
9	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	2	-491	504	-52
9	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	3	-130	703	-38
9	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	1	1	-343	233	-888
9	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	2	1	-247	-19	1161
9	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	1	-811	291	-72
9	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	2	-464	-22	-48
9	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	3	-113	-218	-35
9	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	1	-847	185	-77
9	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	2	-491	504	-52
9	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	3	-130	703	-38

2.5.4.3.10. Apoyo 10

Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
10	1ª Hip. Viento zA	1	1	138	229	-2
10	1ª Hip. Viento zA	2	1	180	-19	2048
10	1ª Hip. Viento zA	3	1	356	433	18
10	1ª Hip. Viento zA	3	2	310	566	11
10	1ª Hip. Viento zA	3	3	265	629	5
10	1ª Hip. Viento zA	4	1	364	328	12
10	1ª Hip. Viento zA	4	2	318	195	15
10	1ª Hip. Viento zA	4	3	271	132	14
10	1ª Hip. Viento (-) zA	1	1	138	-79	2
10	1ª Hip. Viento (-) zA	2	1	180	-132	2044
10	1ª Hip. Viento (-) zA	3	1	356	-321	15
10	1ª Hip. Viento (-) zA	3	2	310	-189	18

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
10	1ª Hip. Viento (-) zA	3	3	265	-126	17
10	1ª Hip. Viento (-) zA	4	1	364	-438	15
10	1ª Hip. Viento (-) zA	4	2	318	-571	8
10	1ª Hip. Viento (-) zA	4	3	271	-634	2
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	1	1	138	75	307
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	2	1	180	-75	2046
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	1	356	51	647
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	2	310	184	645
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	3	265	248	642
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	1	364	-51	645
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	2	318	-183	643
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	3	271	-248	640
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	1	1	138	75	307
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	2	1	180	-75	2046
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	1	356	51	647
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	2	310	184	645
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	3	265	248	642
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	1	364	-51	645
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	2	318	-183	643
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	3	271	-248	640
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	1	1	138	64	-307
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	2	1	180	-64	1739
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	1	356	53	-617
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	2	310	165	-618
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	3	265	217	-621
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	1	364	-52	-620
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	2	318	-164	-621
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	3	271	-217	-624
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	1	1	138	64	-307
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	2	1	180	-64	1739
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	1	356	53	-617
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	2	310	165	-618
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	3	265	217	-621
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	1	364	-52	-620
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	2	318	-164	-621
10	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	3	271	-217	-624
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	1	1	138	75	0
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	2	1	180	-75	2046
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	1	197	44	-2094

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	2	310	188	15
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	3	265	251	11
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	1	364	-55	13
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	2	318	-188	12
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	3	271	-251	8
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	1	1	138	75	0
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	2	1	180	-75	2046
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	1	337	40	2119
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	2	310	188	15
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	3	265	251	11
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	1	364	-55	13
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	2	318	-188	12
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	3	271	-251	8
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	1	1	138	75	0
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	2	1	180	-75	2046
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	1	356	56	17
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	2	201	111	-2095
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	3	265	251	11
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	1	364	-55	13
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	2	318	-188	12
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	3	271	-251	8
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	1	1	138	75	0
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	2	1	180	-75	2046
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	1	356	56	17
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	2	264	172	2117
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	3	265	251	11
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	1	364	-55	13
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	2	318	-188	12
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	3	271	-251	8
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	1	1	138	75	0
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	2	1	180	-75	2046
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	1	356	56	17
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	2	310	188	15
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	3	205	137	-2097
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	1	364	-55	13
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	2	318	-188	12
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	3	271	-251	8
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	1	1	138	75	0
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	2	1	180	-75	2046

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	1	356	56	17
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	2	310	188	15
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	3	192	240	2114
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	1	364	-55	13
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	2	318	-188	12
10	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	3	271	-251	8
10	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	1	1	-42	98	-2046
10	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	2	1	180	-19	2048
10	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	1	356	433	18
10	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	2	310	566	11
10	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	3	265	629	5
10	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	1	364	328	12
10	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	2	318	195	15
10	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	3	271	132	14
10	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	1	1	180	132	2044
10	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	2	1	180	-19	2048
10	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	1	356	433	18
10	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	2	310	566	11
10	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	3	265	629	5
10	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	1	364	328	12
10	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	2	318	195	15
10	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	3	271	132	14
10	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	1	1	138	229	-2
10	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	1	356	433	18
10	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	2	310	566	11
10	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	3	265	629	5
10	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	1	364	328	12
10	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	2	318	195	15
10	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	3	271	132	14
10	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	1	1	138	229	-2
10	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	2	1	180	-19	2048
10	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	1	356	433	18
10	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	2	310	566	11
10	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	3	265	629	5
10	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	1	364	328	12
10	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	2	318	195	15
10	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	3	271	132	14



2.5.4.3.11. Apoyo 11

Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
11	1ª Hip. Viento zA	1	1	217	2438	-40
11	1ª Hip. Viento zA	3	1	478	5053	-45
11	1ª Hip. Viento zA	3	2	420	5054	-44
11	1ª Hip. Viento zA	3	3	362	5062	-49
11	1ª Hip. Viento zA	4	1	486	5085	-109
11	1ª Hip. Viento zA	4	2	429	5085	-108
11	1ª Hip. Viento zA	4	3	372	5078	-101
11	1ª Hip. Viento (-) zA	1	1	217	2132	-24
11	1ª Hip. Viento (-) zA	3	1	478	4305	-11
11	1ª Hip. Viento (-) zA	3	2	420	4306	-10
11	1ª Hip. Viento (-) zA	3	3	362	4315	-15
11	1ª Hip. Viento (-) zA	4	1	486	4321	-65
11	1ª Hip. Viento (-) zA	4	2	429	4322	-64
11	1ª Hip. Viento (-) zA	4	3	372	4314	-59
11	1ª Hip. Viento SR zA	1	1	217	2438	-40
11	1ª Hip. Viento SR zA	3	1	478	5053	-45
11	1ª Hip. Viento SR zA	3	2	420	5054	-44
11	1ª Hip. Viento SR zA	3	3	362	5062	-49
11	1ª Hip. Viento SR zA	4	1	486	5085	-109
11	1ª Hip. Viento SR zA	4	2	429	5085	-108
11	1ª Hip. Viento SR zA	4	3	372	5078	-101
11	1ª Hip. Viento (-) SR zA	1	1	217	2132	-24
11	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	1	478	4305	-11
11	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	2	420	4306	-10
11	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	3	362	4315	-15
11	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	1	486	4321	-65
11	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	2	429	4322	-64
11	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	3	372	4314	-59
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	1	1	217	2116	226
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	1	478	4331	499
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	2	420	4331	499
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	3	362	4340	495
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	1	486	4359	443
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	2	429	4360	444
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	3	372	4352	450
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	1	1	217	2116	226
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	1	478	4331	499
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	2	420	4331	499

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	3	362	4340	495
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	1	486	4359	443
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	2	429	4360	444
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	3	372	4352	450
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	1	1	217	2111	-285
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	1	478	4326	-550
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	2	420	4327	-550
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	3	362	4334	-554
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	1	486	4341	-604
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	2	429	4342	-603
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	3	372	4335	-598
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	1	1	217	2111	-285
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	1	478	4326	-550
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	2	420	4327	-550
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	3	362	4334	-554
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	1	486	4341	-604
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	2	429	4342	-603
11	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	3	372	4335	-598
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	1	1	217	2285	-32
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	1	288	3502	-1769
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	2	420	4680	-27
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	3	362	4688	-32
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	1	486	4703	-87
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	2	429	4703	-86
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	3	372	4696	-80
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	1	1	217	2285	-32
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	1	430	3517	1727
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	2	420	4680	-27
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	3	362	4688	-32
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	1	486	4703	-87
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	2	429	4703	-86
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	3	372	4696	-80
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	1	1	217	2285	-32
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	1	478	4679	-28
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	2	257	3502	-1769
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	3	362	4688	-32
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	1	486	4703	-87
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	2	429	4703	-86
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	3	372	4696	-80

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	1	1	217	2285	-32
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	1	478	4679	-28
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	2	373	3518	1728
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	3	362	4688	-32
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	1	486	4703	-87
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	2	429	4703	-86
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	3	372	4696	-80
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	1	1	217	2285	-32
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	1	478	4679	-28
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	2	420	4680	-27
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	3	225	3506	-1771
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	1	486	4703	-87
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	2	429	4703	-86
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	3	372	4696	-80
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	1	1	217	2285	-32
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	1	478	4679	-28
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	2	420	4680	-27
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	3	317	3526	1723
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	1	486	4703	-87
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	2	429	4703	-86
11	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	3	372	4696	-80
11	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	1	1	29	1198	-1671
11	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	1	478	5053	-45
11	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	2	420	5054	-44
11	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	3	362	5062	-49
11	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	1	486	5085	-109
11	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	2	429	5085	-108
11	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	3	372	5078	-101
11	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	1	1	188	1240	1631
11	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	1	478	5053	-45
11	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	2	420	5054	-44
11	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	3	362	5062	-49
11	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	1	486	5085	-109
11	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	2	429	5085	-108
11	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	3	372	5078	-101
11	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	1	1	217	2438	-40
11	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	1	478	5053	-45
11	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	2	420	5054	-44
11	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	3	362	5062	-49

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
11	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	1	486	5085	-109
11	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	2	429	5085	-108
11	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	3	372	5078	-101
11	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	1	1	217	2438	-40
11	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	1	478	5053	-45
11	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	2	420	5054	-44
11	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	3	362	5062	-49
11	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	1	486	5085	-109
11	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	2	429	5085	-108
11	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	3	372	5078	-101

2.5.4.3.12. Apoyo 12

Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
12	1ª Hip. Viento SR zA	1	1	100	87	2054
12	1ª Hip. Viento SR zA	3	1	274	191	4211
12	1ª Hip. Viento SR zA	3	2	279	191	4211
12	1ª Hip. Viento SR zA	3	3	283	191	4211
12	1ª Hip. Viento SR zA	4	1	277	237	4212
12	1ª Hip. Viento SR zA	4	2	281	237	4212
12	1ª Hip. Viento SR zA	4	3	285	237	4212
12	1ª Hip. Viento (-) SR zA	1	1	100	-87	2054
12	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	1	274	-232	4209
12	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	2	279	-232	4209
12	1ª Hip. Viento (-) SR zA	3	3	283	-232	4209
12	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	1	277	-197	4214
12	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	2	281	-197	4214
12	1ª Hip. Viento (-) SR zA	4	3	285	-197	4214
12	1ª Hip. Viento ahead FL zA	1	1	100	87	2054
12	1ª Hip. Viento ahead FL zA	3	1	274	191	4211
12	1ª Hip. Viento ahead FL zA	3	2	279	191	4211
12	1ª Hip. Viento ahead FL zA	3	3	283	191	4211
12	1ª Hip. Viento ahead FL zA	4	1	277	237	4212
12	1ª Hip. Viento ahead FL zA	4	2	281	237	4212
12	1ª Hip. Viento ahead FL zA	4	3	285	237	4212
12	1ª Hip. Viento ahead (-) FL zA	1	1	100	-87	2054

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
12	1ª Hip. Viento ahead (-) FL zA	3	1	274	-232	4209
12	1ª Hip. Viento ahead (-) FL zA	3	2	279	-232	4209
12	1ª Hip. Viento ahead (-) FL zA	3	3	283	-232	4209
12	1ª Hip. Viento ahead (-) FL zA	4	1	277	-197	4214
12	1ª Hip. Viento ahead (-) FL zA	4	2	281	-197	4214
12	1ª Hip. Viento ahead (-) FL zA	4	3	285	-197	4214
12	1ª Hip. Viento back FL zA	1	1	100	87	0
12	1ª Hip. Viento back FL zA	3	1	274	212	1
12	1ª Hip. Viento back FL zA	3	2	279	212	1
12	1ª Hip. Viento back FL zA	3	3	283	212	1
12	1ª Hip. Viento back FL zA	4	1	277	217	-1
12	1ª Hip. Viento back FL zA	4	2	281	217	-1
12	1ª Hip. Viento back FL zA	4	3	285	217	-1
12	1ª Hip. Viento back (-) FL zA	1	1	100	-87	0
12	1ª Hip. Viento back (-) FL zA	3	1	274	-212	-1
12	1ª Hip. Viento back (-) FL zA	3	2	279	-212	-1
12	1ª Hip. Viento back (-) FL zA	3	3	283	-212	-1
12	1ª Hip. Viento back (-) FL zA	4	1	277	-217	1
12	1ª Hip. Viento back (-) FL zA	4	2	281	-217	1
12	1ª Hip. Viento back (-) FL zA	4	3	285	-217	1
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	1	1	100	0	2054
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	1	274	-20	4210
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	2	279	-20	4210
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	3	3	283	-20	4210
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	1	277	20	4213
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	2	281	20	4213
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (+) zA	4	3	285	20	4213
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	1	1	100	0	2054
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	1	274	-20	4210
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	2	279	-20	4210
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	3	3	283	-20	4210
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	1	277	20	4213
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	2	281	20	4213
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre ahead (-) zA	4	3	285	20	4213
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	1	1	100	0	1746
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	1	274	-17	3579
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	2	279	-17	3579
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	3	3	283	-17	3579
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	1	277	17	3581

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	2	281	17	3581
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (+) zA	4	3	285	17	3581
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	1	1	100	0	1746
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	1	274	-17	3579
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	2	279	-17	3579
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	3	3	283	-17	3579
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	1	277	17	3581
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	2	281	17	3581
12	3ª Hip. Desequilibrio Amarre back (-) zA	4	3	285	17	3581
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	1	1	100	0	2054
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	1	137	-10	2105
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	2	279	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	3	3	283	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	1	277	20	4213
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	2	281	20	4213
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 back (+) zA	4	3	285	20	4213
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	1	1	100	0	2054
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	1	274	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	2	279	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	3	3	283	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	1	277	20	4213
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	2	281	20	4213
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-1 ahead (+) zA	4	3	285	20	4213
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	1	1	100	0	2054
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	1	274	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	2	139	-10	2105
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	3	3	283	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	1	277	20	4213
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	2	281	20	4213
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 back (+) zA	4	3	285	20	4213
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	1	1	100	0	2054
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	1	274	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	2	279	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	3	3	283	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	1	277	20	4213
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	2	281	20	4213
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-2 ahead (+) zA	4	3	285	20	4213
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	1	1	100	0	2054
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	1	274	-20	4210

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	2	279	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	3	3	141	-10	2105
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	1	277	20	4213
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	2	281	20	4213
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 back (+) zA	4	3	285	20	4213
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	1	1	100	0	2054
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	1	274	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	2	279	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	3	3	283	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	1	277	20	4213
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	2	281	20	4213
12	4ª Hip. Rotura Amarre C-1 F-3 ahead (+) zA	4	3	285	20	4213
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 back (+) zA	1	1	100	0	2054
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 back (+) zA	3	2	279	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 back (+) zA	3	3	283	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 back (+) zA	4	1	277	20	4213
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 back (+) zA	4	2	281	20	4213
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 back (+) zA	4	3	285	20	4213
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 ahead (+) zA	1	1	100	0	2054
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 ahead (+) zA	3	1	274	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 ahead (+) zA	3	2	279	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 ahead (+) zA	3	3	283	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 ahead (+) zA	4	1	277	20	4213
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 ahead (+) zA	4	2	281	20	4213
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-1 ahead (+) zA	4	3	285	20	4213
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 back (+) zA	1	1	100	0	2054
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 back (+) zA	3	1	274	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 back (+) zA	3	3	283	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 back (+) zA	4	1	277	20	4213
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 back (+) zA	4	2	281	20	4213
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 back (+) zA	4	3	285	20	4213
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 ahead (+) zA	1	1	100	0	2054
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 ahead (+) zA	3	1	274	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 ahead (+) zA	3	2	279	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 ahead (+) zA	3	3	283	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 ahead (+) zA	4	1	277	20	4213
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 ahead (+) zA	4	2	281	20	4213
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-2 ahead (+) zA	4	3	285	20	4213
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 back (+) zA	1	1	100	0	2054

Cálculos Justificativos

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



Str. No.	Load Case Description	Set No.	Phase No.	Structure Loads Vert. (daN)	Structure Loads Trans. (daN)	Structure Loads Long. (daN)
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 back (+) zA	3	1	274	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 back (+) zA	3	2	279	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 back (+) zA	4	1	277	20	4213
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 back (+) zA	4	2	281	20	4213
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 back (+) zA	4	3	285	20	4213
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 ahead (+) zA	1	1	100	0	2054
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 ahead (+) zA	3	1	274	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 ahead (+) zA	3	2	279	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 ahead (+) zA	3	3	283	-20	4210
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 ahead (+) zA	4	1	277	20	4213
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 ahead (+) zA	4	2	281	20	4213
12	4ª Hip. Rotura FL C-1 F-3 ahead (+) zA	4	3	285	20	4213
12	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	1	274	191	4211
12	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	2	279	191	4211
12	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	3	3	283	191	4211
12	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	1	277	237	4212
12	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	2	281	237	4212
12	4ª Hip. Rotura CG C-1 back (+) zA	4	3	285	237	4212
12	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	1	1	100	87	2054
12	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	1	274	191	4211
12	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	2	279	191	4211
12	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	3	3	283	191	4211
12	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	1	277	237	4212
12	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	2	281	237	4212
12	4ª Hip. Rotura CG C-1 ahead (+) zA	4	3	285	237	4212
12	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	1	1	100	87	2054
12	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	1	274	191	4211
12	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	2	279	191	4211
12	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	3	3	283	191	4211
12	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	1	277	237	4212
12	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	2	281	237	4212
12	4ª Hip. Rotura CG C-2 back (+) zA	4	3	285	237	4212
12	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	1	1	100	87	2054
12	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	1	274	191	4211
12	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	2	279	191	4211
12	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	3	3	283	191	4211
12	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	1	277	237	4212
12	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	2	281	237	4212
12	4ª Hip. Rotura CG C-2 ahead (+) zA	4	3	285	237	4212



2.5.5/ Método de cálculo

2.5.5.1. Consideraciones generales

El cálculo mecánico de los apoyos constituyentes de la línea, se ha efectuado bajo la acción de las cargas y sobrecargas que fija el Reglamento, al no prever condiciones especiales debido a la situación física y geográfica de la instalación.

Todo este estudio ha sido realizado sobre la base del conductor previsto, con un vano medio adecuado al mismo, considerándose el viento sobre apoyos y conductores conforme a lo reglamentado en el apartado 3 de la ITC-LAT 07 del Reglamento y con la sobrecarga de hielo correspondiente a la cota intermedia por donde discurre la red en explotación o en futuro proyecto.

2.5.5.2. Cálculos y justificación de los apoyos

El diseño y dimensionado de los apoyos de las series utilizadas se ha realizado mediante un programa informático que implementa el cálculo matricial en comportamiento lineal modelizando matemáticamente las estructuras espaciales.

Los coeficientes de seguridad aplicados son los impuestos por el vigente Reglamento, estando referidos al límite elástico del material o límite de fluencia.

En el apartado anterior se recogen tabulados los árboles de cargas resistentes por fase (en crucetas) y cúpulas de tierra de los apoyos de la serie normalizada utilizada y para las diferentes hipótesis reglamentarias obtenidas del cálculo mediante programa informático.

Así, para cada apoyo en concreto, el cálculo mecánico desarrollado determina, en cada hipótesis reglamentaria, los esfuerzos o solicitaciones particulares que cada conductor o cable de tierra transmite a las crucetas y cuernos de tierra. A partir de los mismos, se confeccionan los árboles de cargas aplicadas o reales para, por comparación con los esfuerzos resistentes, justificar la adecuación del apoyo para la función y disposición elegida dentro de la línea y plantear, si es el caso, el posible refuerzo de la estructura normalizada.

Los esfuerzos se referencian con relación a los ejes principales del apoyo según las direcciones vertical, transversal y longitudinal que su disposición con respecto a la traza de la línea permite identificar.

Para todas las hipótesis analizadas se comprueba la adecuación de los apoyos seleccionados por comparación con las cargas máximas admisibles por fase para los apoyos utilizados en el proyecto.

2.5.6/ Porcentaje de uso de los apoyos

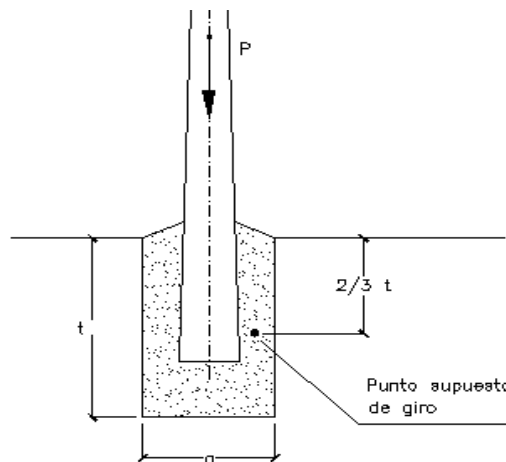
APOYO		VANO	VANO	ANGULO	SEGURIDAD	USO MÁXIMO	
		POSTERIOR	VIENTO	DE LÍNEA	REFORZADA	USO	BALANCEO
Nº	TIPO	(m)	(m)	(°)		MÁXIMO	DE CADENAS
						(%)	(%)
1	GCO-40000-N1111 PAS	246	223		REFORZADA	94,60	0,00
2	CO-33000-N1111	236	241	-42	REFORZADA	88,90	0,00
3	HA-3500-N3331	216	226		NORMAL	98,50	62,20
4	HA-3500-N3331	216	216		NORMAL	96,20	59,20
5	CO-27000-N1110	233	224	29	REFORZADA	82,50	0,00
6	CO-27000-N1110	267	231	-30	REFORZADA	92,70	0,00
7	AGR-18000-27-N2331	232	251	16	REFORZADA	87,20	0,00
8	GCO-40000-N1111	91	181	-46	REFORZADA	81,40	0,00
9	HAR-7000-PORT DC	128	109		REFORZADA	88,90	0,00
10	AGR-9000-N3141E	221	174		NORMAL	86,40	0,00
11	IC-55000-N1111	196	209	68	REFORZADA	95,50	0,00
12	GCO-40000-N1111 PAS	0	98		REFORZADA	94,30	0,00

2.6/ Cimentaciones

2.6.1/ Cimentaciones monobloque

El cálculo de este tipo de cimentación se realiza mediante la fórmula de Sulzberger, la cual, considera que la cimentación gira sobre un eje situado a 2/3 de su profundidad. El momento de vuelco solicitante viene dado por la expresión:

$$M_v = F_x \cdot \left(\frac{M_y}{M_x} + \frac{2}{3} t \right)$$



El momento estabilizador de la cimentación M_r debido a las reacciones de las paredes laterales y de la base y a la masa de la propia cimentación del apoyo y de las cargas verticales, viene dada por:

$$M_r = \frac{a \cdot t^3}{36} \cdot K_t \cdot \tan \alpha + P \cdot a \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3} \sqrt{\frac{P}{2 \cdot a^3 K_t \cdot \tan \alpha}} \right)$$

Siendo:

- a: lado de la sección cuadrada del macizo, en m.
- t: profundidad del macizo, en m.
- P: masa del macizo, apoyo y cargas verticales, en Tm
- K_t : coeficiente de compresibilidad del terreno a la profundidad t, en Tm/m \leq
- K_2 : coeficiente de compresibilidad del terreno a la profundidad de 2 m, en Tm/m \leq . Para un terreno medio se adopta el valor de 10 daN/ cm \leq
- tag α : 0,01 ángulo máximo reglamentario del giro del macizo.

El coeficiente de seguridad C_s de la cimentación, viene dado por el cociente entre el momento estabilizador y el momento de vuelco solicitante, que debe ser igual o superior a 1,5 para las hipótesis normales y 1,2 para las hipótesis anormales.

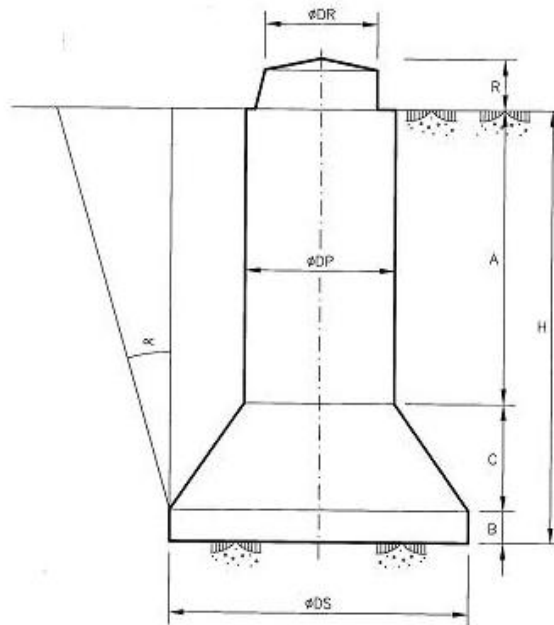
$$C_s = \frac{M_r}{M_v} \geq 1,50$$

Los cálculos expuestos son para terrenos en los que se puede realizar el hoyo de la cimentación con los medios mecánicos habituales.

Para la fabricación del hormigón se utilizará el cemento tipo CEM IV/B 42,54 R-LH según UNE-EN 197-1. En terrenos agresivos por presencia de sulfatos se sustituirá por IV/B 42,5 R-LH/SR UNE 80303-1 con el fin de obtener finalmente un hormigón tipo HM-20/P/20/X0 según el Código Estructural aprobado en el RD 470/2021.

2.6.2/ Cimentaciones de patas separadas

En los apoyos de celosía las fijaciones al terreno se realizan mediante cuatro macizos independientes, una por pata, trabajando dos a compresión y otras dos al arranque, suficientemente separados entre sí para permitir su construcción. Cada cimentación estará compuesta por un macizo cilíndrico de hormigón en masa, con un ensanchamiento en la base a modo de zapata que configura el conjunto con una forma característica de "pata de elefante".



Para la fabricación del hormigón se utilizará el cemento tipo CEM IV/B 42,54 R-LH según UNE-EN 197-1. En terrenos agresivos por presencia de sulfatos se sustituirá por IV/B 42,5 R-LH/SR UNE 80303-1 con el fin de obtener finalmente un hormigón tipo HM-20/P/20/X0 según el Código Estructural aprobado en el RD 470/2021.

En este tipo de cimentaciones la condición de resistencia al arranque se presenta como la más restrictiva, no eximiendo tal particular de tener en consideración la compresión sobre el terreno.

Los cálculos y comprobaciones se desarrollan a partir del método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras.

Tanto el esfuerzo de arranque (AR) como el de compresión (CO) se determinan a partir del momento máximo de vuelco (MV) de la sollicitación, considerando las características más desfavorables posibles (esfuerzos útiles del apoyo), dividido por la distancia entre anclajes del apoyo. Por lo tanto, las sollicitaciones al arranque y a la compresión se establecen, para cada hipótesis reglamentaria, a través de las siguientes fórmulas:

$$AR = \frac{M_V}{2 \cdot L} - \frac{F_z}{4} - \frac{P}{4} \quad (\text{daN}) \qquad CO = -\frac{M_V}{2 \cdot L} - \frac{F_z}{4} - \frac{P}{4} \quad (\text{daN})$$

Donde:

- M_V = Momento de vuelco solicitante para la hipótesis considerará, en daN·m.
- F_z = Cargas verticales transmitidas por los conductores y cables de tierra para la hipótesis considerada, en daN.
- P = Peso propio del apoyo, en daN.
- L = Distancias entre testas de anclaje del apoyo, en m

En la determinación del momento máximo de vuelco (Mv) intervienen las cargas horizontales producidas por los conductores, cables de tierra y sobrecarga viento sobre el apoyo, considerando para cada una el punto real de aplicación.

Las características consideradas del terreno son las siguientes:

- Peso específico: $\gamma = 1,7 \text{ t/m}^3$
- Ángulo talud natural: $\beta = 30^\circ$ (terreno medio)
- Presión admisible: $\tau_c = 3,0 \text{ kg/cm}^2$

La resistencia característica mínima del hormigón en masa se considera de 20 N/mm^2 (aprox. 200 kg/cm^2), mientras que la densidad se establece en 2.300 kg/cm^3 .

En oposición a la sollicitación de arranque se considera el peso propio del apoyo unido a las cargas verticales consideradas en el cálculo del apoyo, al peso del macizo de hormigón (Ph), al de las tierras que gravitan sobre él (Pg) y al peso del cono de tierras que arrastraría el macizo en el arranque (Pa), cuyo volumen viene definido por el ángulo del talud natural (β) indicado en el Artº 3.6 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.

El coeficiente de seguridad, Cs, se define como el cociente entre la carga resistente u opositora (CR) y la sollicitación de arranque (AR) debiendo ser igual o superior a 1,5 o 1,2 respectivamente para las hipótesis "normales" y "anormales", según se refleja en el citado Artículo:

$$C_s = \frac{CR}{AR} \geq 1,5 (1,2)$$

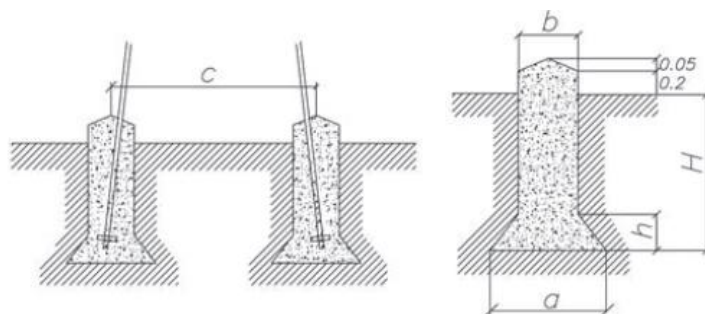
La compresión (PC) sobre el terreno, a través de la base de cada cimentación (B), estará asociada a las siguientes cargas: peso del macizo de hormigón (Ph), peso de las tierras que gravitan sobre éste (Pg) y carga de compresión (CO). En esta última se incluyen el peso propio del apoyo y las cargas verticales transmitidas por conductores y cables de tierra.

En oposición a esta carga se considera la compresión máxima del terreno (τ_c) indicada en el Reglamento en función de la tipología del terreno existente.

Las cimentaciones están calculadas para soportar los esfuerzos máximos admisibles por las torres, indicados por cada árbol de cargas del presente documento. Por tanto, dado que los apoyos se encuentran a un porcentaje de uso inferior al 100% respecto a los esfuerzos máximos, queda comprobado que las cimentaciones también tendrán un porcentaje de uso inferior al 100% y por tanto su coeficiente de seguridad será superior a los reglamentarios exigidos.

2.6.3/ Esquema y dimensiones de las cimentaciones por tipo (en tierra)

En el presente proyecto, las cimentaciones serán de tipo pila de sección circular con sobreebanco en la base o “recueva” (tipo “pata de elefante”), con un macizo por pata (estructuras de patas separadas).



Las dimensiones proyectadas responden a las geometrías de fundación propuestas en el catálogo del fabricante de las estructuras (familia, esfuerzo útil y altura). Éstas deberán ser revisadas una vez se tengan datos del estudio geotécnico.

Nº	Tipo	Denominación	Altura (m)	a (m)	b (m)	H (m)	h (m)	C (m)	Vol. Exc. total (m3)
1	Pata de elefante	GCO-40000-20-N1111-PAS	20	2,4	1,3	4,05	0,90	6,28	26,68
2	Pata de elefante	CO-33000-N1111	30	2,45	1,3	3,9	0,95	6,95	26,48
3	Monobloque	HA-3500-N3331	26	2,06	-	2,34	-	-	9,93
4	Monobloque	HA-3500-N3331	21	1,91	-	2,27	-	-	8,28
5	Pata de elefante	CO-27000-N1110	12	2,15	1,3	3,6	0,7	3,8	22,08
6	Pata de elefante	CO-27000-N1110	21	2,15	1,3	3,7	0,70	5,35	22,60
7	Pata de elefante	AGR-18000-27-N2331	27	1,9	1,2	3,55	0,60	5,06	17,96
8	Pata de elefante	GCO-40000-N1111E	20	2,4	1,3	4,05	0,90	6,28	26,68
9	Monobloque	HAR-7000-PORT DC	13	1,78	-	2,41	-	-	15,27
10	Pata de elefante	AGR-9000-N3141E	14	1,5	1	2,8	0,45	3,23	9,64
11	Pata de elefante	IC-55000-N1111	20	2,95	1,5	4,45	1,20	6,14	42,28
12	Pata de elefante	GCO-40000-N1111 PAS	20	2,4	1,3	4,05	0,90	6,28	26,68

En el plano de detalle de cimentaciones que acompaña el presente proyecto, se muestran las dimensiones de cada fundación para cada estructura de la línea.

Cartagena, mayo de 2025

El Ingeniero Técnico Industrial
 Juan Emilio Bertomeu Magraner
 N.º Colegiado: 2.601 COITIA



PROYECTO

LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA
EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES
FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO
GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS
(SEVILLA)

DOCUMENTO N°3 RELACIÓN DE BIENES Y
DERECHOS AFECTADOS



3 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, se describen los bienes y derechos afectados por la instalación, objeto de este proyecto, al objeto que, previos los trámites señalados en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, y la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, sea declarada la utilidad pública en concreto de la citada instalación.

3.1/ Tramo aéreo

Sobre las fincas descritas en la relación anexa, se solicita servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica con las prescripciones de seguridad establecidas en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión así como con las limitaciones y prohibiciones señaladas en el artículo 161 del RD 1955/2000, servidumbre que comprende:

- El vuelo sobre el predio sirviente.
- El establecimiento de apoyos metálicos para la sustentación de los cables conductores de energía eléctrica e instalación de puesta en tierra de dichos apoyos.
- Libre acceso al predio sirviente de personal y elementos necesarios para la ejecución, vigilancia, reparación o renovación de la instalación eléctrica, con indemnización, en su caso al titular, de los daños que con tales motivos ocasionen.
- Ocupación temporal de terrenos necesarios a los fines indicados en los puntos 2º y 3º anteriores.

3.2/ Tramo subterráneo

Sobre las fincas descritas en la relación anexa se solicita servidumbre de paso subterráneo de energía eléctrica con las con las prescripciones de seguridad establecidas en la normativa técnica de aplicación y prohibiciones señaladas en el artículo 162,3 del Real Decreto 1955/2000, Comprende la ocupación del subsuelo por los cables conductores a través de los medios de canalización y profundidad que se reflejan en el proyecto de ejecución, así como el número de registros de superficie necesarios para el control y mantenimiento, con el siguiente alcance:

- Servidumbre permanente de paso de la línea sobre una franja de terreno cuya superficie se concreta y refleja para cada finca en los planos y en la relación anexa corresponde con la anchura de la zanja por donde discurrirán los cables más una distancia de seguridad a cada lado de una anchura igual a la mitad de la anchura de la zanja, Igualmente, se incluye como servidumbre de ocupación permanente la ocupación de la cámara de empalme (4 metros de ancho por 8 metros de largo).
- Como consecuencia de la constitución de la referida servidumbre, la superficie de la citada franja quedará sujeta a las siguientes limitaciones de dominio:
 - Prohibición de realizar trabajos de arada, movimientos de tierra o similares a una profundidad de 0,80 m,

Relación de Bienes y Derechos Afectados

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



- Prohibición de plantar árboles o arbustos o cualquier elemento de raíces profundas.
- Prohibición de realizar cualquier tipo de obra, aun cuando tenga carácter provisional o temporal, sin autorización expresa de la empresa titular de la línea eléctrica y con las condiciones que en cada caso fije el organismo competente en materia de instalaciones eléctricas, ni efectuar acto alguno que pueda dañar o perturbar el buen funcionamiento de la línea eléctrica y sus elementos anejos.
- Libre acceso al predio sirviente del personal y elementos necesarios para la ejecución, vigilancia, reparación o renovación de la instalación eléctrica, con indemnización, en su caso, al titular, de los daños que con tales motivos se ocasionen,
- Ocupación temporal de terrenos necesarios a los fines indicados, Con carácter general la ocupación temporal se define como una franja de terreno de una anchura de 3 metros a cada lado de la ocupación permanente, En el caso de la cámara de empalme, su ocupación temporal viene definida igualmente por una franja de terreno de 3 metros de ancho alrededor de su ocupación permanente.

Relación de Bienes y Derechos Afectados

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.



TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)

LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.

PROVINCIA: Sevilla

MUNICIPIO: Dos hermanas

ABREVIATURAS UTILIZADAS: ml: metros lineales; m²: metro cuadrado; SP: servidumbre permanente; Ap: Apoyo; SE: servidumbre a expropiar; OT: ocupación temporal.

Finca Proyecto	Municipio	Catastro		REF. CAT.	VUELO (ml)	VUELO (m ²)	Nº APOYOS	APOYO Nº	OCUPACIÓN PERMANENTE APOYO (m ²)	OCUPACIÓN TEMPORAL APOYO (m ²)	SUBTERRÁNEA (ml)	OCUPACIÓN PERMANENTE SUBTERRÁNEA (m ²)	OCUPACIÓN TEMPORAL SUBTERRÁNEA (m ²)	Nº DE ARQUETAS (ud)	ARQUETAS (m ²)	TALA (m ²)	ACCESOS (m ²)	NATURALEZA
		POL	PARC															
1	DOS HERMANAS	38	36	41038A03800036							91	148	547	1	2			Labor o labradío regadío
2	DOS HERMANAS	39	3	41038A03900003							927	1.509	5.558	12	37			Olivos regadío
3	DOS HERMANAS	38	9003	41038A03809003							23	43	207	2	6			Vía de comunicación de dominio público
4	DOS HERMANAS	39	18	41038A03900018							621	1.023	3.783	11	37			Labor o labradío regadío
5	DOS HERMANAS	39	9001	41038A03909001							11	18	65					Vía de comunicación de dominio público
6	DOS HERMANAS	40	3	41038A04000003	26	286	1	1	159	405	782	1.279	4.756	12	34		645	Olivos regadío
7	DOS HERMANAS	40	34	41038A04000034	72	1.099												Labor o labradío regadío
8	DOS HERMANAS	40	9003	41038A04009003	77	1.268											3.693	Vía de comunicación de dominio público
9	DOS HERMANAS	40	35	41038A04000035	979	11.046	5	2-3-4-5-6	494	1.014						331	3.094	Olivar - labor o labradío secano - labor o labradío regadío
10	DOS HERMANAS	40	37	41038A04000037	69	778			18								447	Labor o labradío regadío
11	DOS HERMANAS	40	39	41038A04000039	132	2.033											426	Labor o Labradío secano
12	DOS HERMANAS	40	9001	41038A04009001	5	56											435	Vía de comunicación de dominio público
13	DOS HERMANAS	20	80	41038A02000080	260	3.111	1	7	127	191							244	Labor o Labradío secano
14	DOS HERMANAS	20	9002	41038A02009002	13	142												Vía de comunicación de dominio público
15	DOS HERMANAS	20	112	41038A02000112	539	6.923	4	8-9-10-11	496	1.274							2.829	Labor o labradío regadío

Relación de Bienes y Derechos Afectados

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.



TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)

Finca Proyecto	Municipio	Catastro		REF. CAT.	VUELO (ml)	VUELO (m²)	Nº APOYOS	APOYO N°	OCUPACIÓN PERMANENTE APOYO (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL APOYO (m²)	SUBTERRÁNEA (ml)	OCUPACIÓN PERMANENTE SUBTERRÁNEA (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL SUBTERRÁNEA (m²)	Nº DE ARQUETAS (ud)	ARQUETAS (m²)	TALA (m²)	ACCESOS (m²)	NATURALEZA
		POL	PARC															
16	DOS HERMANAS	20	9001	41038A02009001	52	767											1.881	Vía de comunicación de dominio público
17	DOS HERMANAS	20	13	41038A02000013	62	775	1	12	159	405	25	42	154	1	2		316	Labor o labradío regadío
18	DOS HERMANAS	20	99	41038A02000099							646	1.058	3.930	11	30		5	Labor o labradío regadío
19	DOS HERMANAS	20	108	41038A02000108							362	598	1.788	8	23			Labor o Labradío seco
20	DOS HERMANAS	20	107	41038A02000107							353	573	2.035	4	11			Labor o Labradío seco
21	DOS HERMANAS	20	106	41038A02000106							1.042	1.699	6.041	15	41			Labor o Labradío seco
22	DOS HERMANAS	20	9003	41038A02009003							6	9	32					Vía de comunicación de dominio público
23	DOS HERMANAS	13	9005	41038A01309005							5	8	28					Vía de comunicación de dominio público
24	DOS HERMANAS	13	29	41038A01300029							289	472	1.753	4	13			Labor o Labradío seco
25	DOS HERMANAS	13	27	41038A01300027							557	1.161	2.799	8	23			Labor o Labradío seco
26	DOS HERMANAS	13	9006	41038A01309006							191	841						Vía de comunicación de dominio público
27	DOS HERMANAS	PL SNF-5 LA CABAÑUELA II Polígono 3		7421901TG33725							443	1.190	1.828	7	19			Labor - Tierra arable
28	DOS HERMANAS	3	9009	41038A0309009							119	191	750	1	3			Hidrografía natural (río, laguna, arroyo)
29	DOS HERMANAS	PL SNF-3 CHARCO DEL PASTOR		7424303TG33725							72	117	582	1	3			Labor o Labradío seco
30	DOS HERMANAS	PL SNF-3 CHARCO DEL PASTOR Polígono 1		7424302TG33725							392	861	1.181	4	12			Labor - Tierra arable
31	DOS HERMANAS	1	9001	41038A00109001							60	174						Vía de comunicación de dominio público
32	DOS HERMANAS	1	9002	41038A00109002							50	145						Vía férrea

Relación de Bienes y Derechos Afectados

RDS_24_043-LASMT-01 | LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.



TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)

Finca Proyecto	Municipio	Catastro		REF. CAT.	VUELO (ml)	VUELO (m²)	Nº APOYOS	APOYO N°	OCUPACIÓN PERMANENTE APOYO (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL APOYO (m²)	SUBTERRÁNEA (ml)	OCUPACIÓN PERMANENTE SUBTERRÁNEA (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL SUBTERRÁNEA (m²)	Nº DE ARQUETAS (ud)	ARQUETAS (m²)	TALA (m²)	ACCESOS (m²)	NATURALEZA
		POL	PARC															
33	DOS HERMANAS	1	9006	41038A00109006							31	63	70					Vía de comunicación de dominio público
34	DOS HERMANAS	1	83	41038A00100083							337	979						Olivos secoano - labor o labradío secoano
35	DOS HERMANAS	1	5	41038A00100005							107	206	693	3	9			Agrios regadio
36	DOS HERMANAS	1	6	41038A00100006							73	122	467	2	7			Pastos
37	DOS HERMANAS	1	18	41038A00100018									39					Agrios regadio
38	DOS HERMANAS	1	7	41038A00100007							291	488	1.665	8	26			Agrios regadio
39	DOS HERMANAS	1	9	41038A00100009							183	297	1.030	2	7			Agrios regadio
40	DOS HERMANAS	1	76	41038A00100076							363	645	1.818	10	30			Olivos secoano
41	DOS HERMANAS	1	9005	41038A00109005							20	58						Vía de comunicación de dominio público
42	DOS HERMANAS	2	9004	41038A00209004							9	26						Vía de comunicación de dominio público
43	DOS HERMANAS	2	48	41038A00200048							143	267	874	5	15			Pastos
44	DOS HERMANAS	2	9003	41038A00209003							6	9	34					Vía de comunicación de dominio público
45	DOS HERMANAS	2	21	41038A00200021								1	19					Olivos secoano
46	DOS HERMANAS	2	22	41038A00200022							89	149	543	3	8			Olivar
47	DOS HERMANAS	2	20	41038A00200020							478	787	2.674	9	28			Olivar
48	DOS HERMANAS	2	56	41038A00200056							244	394	917	2	6			Labor o Labradío secoano
49	DOS HERMANAS	2	55	41038A00200055							376	611	1.402	5	13			Labor o Labradío secoano - Pastos
50	DOS HERMANAS	2	54	41038A00200054							408	673	1.680	8	25			Olivos secoano
51	DOS HERMANAS	2	9001	41038A00209001							703	1.145	2.420	9	27			Vía de comunicación de dominio público
52	DOS HERMANAS	2	53	41038A00200053							187	309	1.164	4	13			Olivos secoano
53	DOS HERMANAS	46	5	41038A04600005							215	541	1.246	10	33			Labor o labradío regadio
54	DOS HERMANAS	46	2	41038A04600002							455	573	927	4	6			Labor o labradío regadio



PROYECTO

**LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA
EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES
FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO
GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS
(SEVILLA)**

DOCUMENTO 4. PLIEGO DE CONDICIONES

4 PLIEGO DE CONDICIONES.

4.1/ Condiciones generales

4.1.1/ Objeto de este pliego

El objeto de este Pliego es la enumeración de tipo general técnico de Control y de Ejecución a las que se han de ajustar las diversas unidades de la obra, para ejecución del Proyecto.

4.1.2/ Contratación

Además del presente documento, la documentación básica para la contratación de la materialización del presente proyecto será:

- Planos
- Mediciones
- Memoria
- Condiciones Particulares de Contratación, que deberán contar con la aprobación previa de la Dirección Técnica, especificando la responsabilidad del suministro y montaje, criterios de medición y abono, garantías, etc.

4.1.3/ Procedencia de materiales

El Contratista, en el caso de ser adjudicatario del suministro, tiene libertad de proveerse de los materiales en los puntos que le parezca conveniente, siempre que reúnan las condiciones contractuales, que estén perfectamente preparados para el objeto a que se apliquen, y sean empleados en obra conforme a las reglas del arte, a lo preceptuado en el Pliego de Condiciones y a lo ordenado por la Dirección Técnica.

Se exceptúa el caso en que los pliegos de condiciones particulares dispongan un origen preciso y determinado, en cuyo caso, este requisito será de indispensable cumplimiento.

Como norma general el Contratista vendrá obligado a presentar el Certificado de Garantía o Documento de Idoneidad Técnica de los diferentes materiales destinados a la ejecución de la obra.

4.1.4/ Plazo de comienzo y de ejecución

El adjudicatario deberá dar comienzo a las obras dentro de los quince días siguientes a la fecha de la adjudicación definitiva a su favor, o lo que se acuerde contractualmente.

Las obras deberán quedar total y absolutamente terminadas en el plazo que se fije en la adjudicación a contar desde igual fecha que en el caso anterior. No se considerará motivo de demora de las obras la posible falta de mano de obra o dificultades en la entrega de los materiales.

4.1.5/ Sanciones por retraso de las obras

Si el Contratista, excluyendo los casos de fuerza mayor, no tuviese perfectamente concluidas las obras y en disposición de inmediata utilización o puesta en servicio, dentro del plazo previsto, la propiedad podrá reducir de las liquidaciones, certificaciones o fianzas las cantidades establecidas según las cláusulas de contratación.



4.1.6/ Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en este Pliego y realizará todos los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado en dicho documento.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la instalación, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos pueda existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados, sin que pueda servir de excusa, ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que por la Dirección Técnica no se le haya llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que le hayan sido valoradas las certificaciones parciales de obra, que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta. Asimismo, será de su responsabilidad la correcta conservación de las diferentes partes de la obra, una vez ejecutadas, hasta su entrega.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando la Dirección Técnica o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos efectuados, o que los materiales empleados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo preceptuado y todo ello a expensas de la Contrata.

En el supuesto de que la reparación de la obra, de acuerdo con el proyecto, o su demolición, no fuese técnicamente posible, se actuará sobre la devaluación económica de las unidades en cuestión, en cuantía proporcionada a la importancia de los defectos y en relación al grado de acabado que se pretende para la obra.

En caso de reiteración en la ejecución de unidades defectuosas, o cuando éstas sean de gran importancia, la Propiedad podrá optar, previo asesoramiento de la Dirección Técnica, por la rescisión de contrato sin perjuicio de las penalizaciones que pudiera imponer a la Contrata en concepto de indemnización.

4.1.7/ Vicios ocultos

Si la Dirección Técnica tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las comprobaciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que crea defectuosos.

Los gastos de demolición, desmontaje y reconstrucción que se ocasionan, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

4.1.8/ Recepción provisional de las obras

Una vez terminada la totalidad de las obras, se procederá a la recepción provisional, extendiéndose un acta de la recepción.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía de un año.



Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma los defectos observados, así como las instrucciones al Contratista, que la Dirección Técnica considere necesarias para remediar los efectos observados, fijándose un plazo para subsanarlo, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se considerará rescindida la Contrata con pérdidas de fianza, a no ser que se estime conveniente se le conceda un nuevo e improrrogable plazo.

Será condición indispensable para proceder a la recepción provisional la entrega por parte de la Contrata a la Dirección Técnica de la totalidad de los planos y/o documentación de la obra e instalaciones realmente ejecutadas.

4.1.9/ Medición definitiva de los trabajos

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente, por la Dirección Técnica a su medición general y definitiva.

4.1.10/ Plazo de garantía

El plazo de garantía de las obras terminadas será de UN AÑO, transcurrido el cual se efectuará la recepción definitiva de las mismas, que, de resolverse favorablemente, relevará al Contratista de toda responsabilidad de conservación, reforma o reparación.

Caso de hallarse anomalías u obras defectuosas, la Dirección Técnica concederá un plazo prudencial para que sean subsanadas y si a la expiración del mismo resultase que aun el Contratista no hubiese cumplido su compromiso, se rescindiré el contrato, con pérdida de la fianza, ejecutando la Propiedad las reformas necesarias con cargo a la citada fianza.

4.1.11/ Recepción definitiva

Finalizado el plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva, con las mismas formalidades de la provisional. Si se encontraran las obras en perfecto estado de uso y conservación, se darán por recibidas definitivamente y quedará el Contratista relevado de toda responsabilidad administrativa quedando subsistente la responsabilidad civil según establece la Ley.

En caso contrario se procederá de idéntica forma que la preceptuada para la recepción provisional, sin que el Contratista tenga derecho a percepción de cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía.

4.1.12/ Dirección técnica de la obra

Conjuntamente con la interpretación técnica del proyecto, es misión de la Dirección Técnica la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, y ello con autoridad técnica legal completa sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de las obras, e instalaciones anejas, se lleven a cabo, si considera que adoptar esta resolución es útil y necesaria para la buena marcha de las obras.

El Contratista no podrá recibir otras órdenes relativas a la ejecución de la obra, que las que provengan de la Dirección Técnica o de las personas delegadas.



4.1.13/ Obligaciones del contratista

Toda la obra se ejecutará con estricta sujeción al Proyecto, a este Pliego de Condiciones y a las órdenes e instrucciones que se dicten por la Dirección Técnica o ayudantes delegados. El orden de los trabajos será fijado por ellos, señalándose los plazos prudenciales para la buena marcha de las obras.

El Contratista habilitará por su cuenta los caminos, vías de acceso, etc... y mantendrá en obra, en las debidas condiciones, los documentos esenciales del proyecto, para poder ser examinados en cualquier momento.

Por la Contrata se facilitarán todos los medios auxiliares que se precisen, y locales para almacenes adecuados, pudiendo adquirir los materiales dentro de las condiciones exigidas en el lugar y sitio que tenga por conveniente, pero reservándose el propietario, siempre por sí o por intermedio de sus técnicos, el derecho de comprobar que el contratista ha cumplido sus compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, e igualmente, lo relativo a las cargas en materia social, especialmente al aprobar las liquidaciones o recepciones de obras.

La Dirección Técnica, con cualquier parte de la obra ejecutada que no esté de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones o con las instrucciones dadas durante su marcha, podrá ordenar su inmediata demolición, desmontaje o su sustitución hasta quedar, a su juicio, en las debidas condiciones o, alternativamente, aceptar la obra con la depreciación que estime oportuna en su valoración.

Igualmente se obliga a la Contrata a demoler o desmontar aquellas partes en que se aprecie la existencia de vicios ocultos, aunque se hubieran recibido provisionalmente.

Son obligaciones generales del Contratista las siguientes:

- Verificar las operaciones de replanteo y nivelación, previa entrega de las referencias por la Dirección Técnica.
- Firmar las recepciones.
- Presenciar las operaciones de medición y liquidaciones, haciendo las observaciones que estime justas, sin perjuicio del derecho que le asiste para examinar y comprobar dicha liquidación.
- Ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no esté expresamente estipulado en este pliego.
- El Contratista no podrá subcontratar la obra total o parcialmente, sin autorización escrita de la Dirección, no reconociéndose otra personalidad que la del Contratista o su apoderado.
- El Contratista se obliga, asimismo, a tomar a su cargo cuanto personal sea necesario a juicio de la Dirección Técnica.
- El Contratista no podrá, sin previo aviso y sin consentimiento de la Propiedad y Dirección Técnica, ceder ni traspasar sus derechos y obligaciones a otra persona o entidad.

4.2/ Especificaciones de los materiales y elementos constitutivos

Todos los elementos constitutivos de la instalación estarán de acuerdo a lo establecido en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (en adelante Reglamento) conforme con el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (publicado en el BOE nº 68 de 19 de marzo de 2008) y deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego.

4.2.1/ Cimentaciones

Las dimensiones y forma de las cimentaciones quedan recogidas en el apartado de Planos.

Para la fabricación del hormigón se utilizará el cemento tipo CEM IV/B 42,54 R-LH según UNE-EN 197-1. En terrenos agresivos por presencia de sulfatos, se sustituirá por IV/B 42,5 R-LH/SR UNE 80303-1 con el fin de obtener finalmente un hormigón tipo HM-20/P/20/X0 según el Código Estructural aprobado en el RD 470/2021.

La fabricación del hormigón siempre se realizará de acuerdo con las recomendaciones del Código Estructural aprobado en el RD 470/2021. en vigor, tanto se trate de hormigón procedente de planta que será el habitual, como del fabricado "in situ", para la utilización de este último será preceptiva la autorización de la Dirección Técnica.

4.2.2/ Apoyos, cables, aisladores, herrajes y accesorios

Las dimensiones y características principales de los elementos constitutivos de la línea quedan recogidas en el apartado de Planos.

4.3/ Reglamentación y normativa

A continuación, se incluye la reglamentación y normativa aplicable y de referencia

4.3.1/ Reglamentos e instrucciones

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (en adelante Reglamento), conforme con el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (publicado en el BOE nº 68 de 19 de marzo de 2008)
- Código Estructural aprobado en el RD 470/2021.

4.3.2/ Normas UNE

Los materiales cumplirán las normas y especificaciones técnicas que les sean de aplicación y que se establecen como de obligado cumplimiento en la ITC-LAT 02.

4.3.3/ Otras normas

- CEI 60815: Guía para la selección de aisladores según condiciones de polución.

4.4/ Condiciones de ejecución

4.4.1/ Obra civil tramo aéreo

La Obra Civil incluirá la excavación de los hoyos y zanjas para las cimentaciones, incluyendo el transporte, medios auxiliares y la retirada de tierra sobrante.

Las pistas o cambios de acceso a los apoyos se realizarán de modo que no se produzcan alteraciones destacables o permanentes sobre el terreno; a tal fin, se utilizarán preferentemente los viales ya existentes. Se mantendrán en buen estado las pistas realizadas y accesos empleados.

La forma y dimensiones de cada excavación se ajustarán a lo indicado en el apartado de Planos. Los anclajes se colocarán mediante plantillas o tirantes, no debiendo sufrir desplazamientos durante el vertido de hormigón.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes, para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno.

Antes de verter el hormigón deberán limpiarse los hoyos de materiales desprendidos, además de vaciarse de agua, si la hubiera.

Una vez vertido el hormigón, se deberá proceder a su correcta compactación, mediante el empleo de vibradores mecánicos adecuados. Durante el hormigonado se procederá a la colocación de tubos de plástico, que permitan el paso de los cables de la toma de tierra.

Asimismo, se efectuarán los siguientes controles:

- Control de consistencia: Se medirá por el asiento en el cono de Abrams, según norma UNE 83313.
- Control de resistencia: Se realizará conforme el Código Estructural aprobado en el RD 470/2021. en vigor, para la modalidad de "Control estadístico del hormigón"

4.4.2/ Armado e izado de apoyos

El armado e izado incluirá el transporte a obra de todos los elementos de la estructura y la tornillería, debiendo utilizarse los vehículos y grúas adecuados, incluso para las tareas de carga y descarga.

El armado se realizará de forma que el tramo o apoyo completo quede perfectamente nivelado sobre calces de madera a fin de evitar cualquier tipo de deformación.

Todas las barras y cartelas irán colocadas de acuerdo con los planos de montaje, realizándose el apriete final y graneteado una vez izado el apoyo. Asimismo, se colocarán placas de aviso de peligro por riesgo eléctrico.

El izado se realizará mediante pluma o grúa. En el izado con pluma se dispondrán los vientos adecuados a los esfuerzos a que vaya ser sometida. En el izado con grúa, se utilizará una grúa auxiliar para suspender el apoyo por su base.

Una vez izado el apoyo, se comprobará su verticalidad y la linealidad de las barras, fundamentalmente de los montantes.



4.4.3/ Montaje y tendido de cables

El montaje y tendido también incluirá el transporte de todos los materiales necesarios desde el almacén a obra, la carga y descarga, y medios auxiliares.

Tanto para el transporte como para la carga y descarga se utilizarán vehículos y grúas adecuados.

Previo al tendido de cables se colocarán sobre los apoyos las poleas que servirán de base para el arrastre de los cables mediante el correspondiente piloto, realizándose previamente el montaje de las cadenas de aisladores en los apoyos de suspensión.

Todos los herrajes y aisladores de las cadenas deberán ser montados de acuerdo con los planos del Proyecto.

Los cruzamientos con otras instalaciones o infraestructuras se protegerán por medio de protecciones o porterías debidamente atirantadas con elementos que aseguren su función y situación. Los cruzamientos con líneas eléctricas, salvo imposibilidad, se efectuarán sin tensión de la línea cruzada.

El despliegue de cables se efectuará con tensión mecánica controlada, utilizando un equipo de tendido adecuado. Los apoyos de principio y fin del tramo a tender, se atirantarán con objeto de contrarrestar la tensión unilateral de los cables.

Una vez desplegado el cable, se procederá al tensado, al regulado definitivo, al engrapado tras la compensación de cadenas y a la colocación de todos los herrajes complementarios.

Una vez finalizado el tendido, se comprobará la verticalidad de las cadenas de suspensión. La tolerancia máxima admisible en las flechas de los cables será de +/- 10cm o un 2% de la flecha.

4.4.4/ Tensado y regulado de conductores aéreos

Comprende la colocación de los cables en su flecha, sin sobrepasar la tensión de regulado. Previamente a esta operación se habrá realizado el amarre en uno de los extremos y los empalmes si los hubiese.

Con anterioridad al inicio del tensado y regulado, se procederá al marcado de flechas sobre poleas. Esta operación se realizará en los vanos de regulación y comprobación, indicando la temperatura a que corresponde.

4.4.5/ Colocación de separadores, antivibradores y contrapesos

Se entregará al contratista una relación con las distancias para colocación de dichas piezas en todos los vanos de la línea.

El método de efectuar la colocación de amortiguadores y separadores se ajustará a las normas correspondientes facilitadas por el fabricante de dichos herrajes.

4.4.6/ Protección y cruzamientos

El Contratista solicitará con antelación suficiente (6 semanas) las autorizaciones necesarias para realizar todos los cruzamientos con vías públicas, líneas eléctricas, telecomunicación, etc. con objeto de que el tendido no sufra interrupciones.



Todos los cruzamientos a realizar, excepto líneas eléctricas de alta tensión, deberán protegerse por medio de protecciones o porterías debidamente atirantadas con elementos que aseguren su función y estabilidad. Dependiendo del cruzamiento a realizar, las protecciones podrán ser de madera o metálicas.

Los cruzamientos con líneas eléctricas de alta y muy alta tensión, se efectuarán sin tensión en la línea cruzada y, sólo cuando se trate de líneas de tensión de igual o inferior a 30 kV y no resulte posible mantenerlas sin tensión durante la operación de cruce, el Contratista aplicará sistemas de protección eléctrica basados en técnicas de trabajos en tensión (TET) siempre que sea posible, en caso contrario, podrán colocarse mangueras de cable seco.

En el caso de que los cruzamientos se efectúen sin tensión en la línea cruzada, es necesario que el contratista solicite los descargos correspondientes con el suficiente tiempo de antelación para que no retrase la normal ejecución de la obra.

Los descargos se realizarán normalmente en días festivos, por lo que el contratista deberá organizar su trabajo de forma que los cruces con líneas coincidan con dichos días.

En los caminos con vías públicas se utilizarán, debidamente situadas, las señales de tráfico reglamentarias. En los cruzamientos con ferrocarriles electrificados, además de los pies metálicos, se colocará una red de cuerdas en su parte superior para proteger la catenaria.

4.4.7/ Ejecución de la puesta a tierra

La ejecución de la puesta a tierra incluirá el suministro de los materiales necesarios, apertura de hoyos o zanja, hincado de picas, tendido de anillos y conexionado.

La toma de tierra se ejecutará según lo reflejado en el apartado de Planos.

Una vez finalizada, se medirán las resistencias de las puestas a tierra y, en el caso que corresponda, las tensiones de contacto.

4.4.8/ Reposición del terreno

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado, deberán ser retiradas a vertedero, salvo autorización expresa del propietario y siempre que lo permita la vigilancia ambiental.

Todos los daños serán por cuenta del contratista, salvo aquellos tales como apertura de calle o accesos, aceptados previamente por el director de obra.

4.4.9/ Numeración de apoyos. Avisos de peligro eléctrico.

Cada apoyo se identificará individualmente mediante un número, código o marca alternativa, de tal manera que sea legible desde el suelo de acuerdo con el Reglamento.

En todos los apoyos, cualquiera que sea su naturaleza, deberán estar claramente identificados el fabricante y tipo.

La placa de señalización de “riesgo eléctrico” se colocará en el apoyo a una altura suficiente para que no se pueda quitar desde el suelo (aprox. 4m).



4.4.10/ Desmantelamiento de cables aéreos

El Contratista solicitará con antelación suficiente las autorizaciones necesarias para realizar el desmontaje de todos los cruzamientos con vías públicas, líneas eléctricas, telecomunicación, etc.

Todos los cruzamientos deberán protegerse por medio de protecciones o porterías debidamente atirantadas con elementos que aseguren su función y estabilidad. En el caso de cruzamientos con otras líneas eléctricas de alta tensión, se efectuarán sin tensión en la línea cruzada, y sólo cuando no resulte posible mantenerlas sin tensión durante la operación de cruce, el Contratista aplicará sistemas de protección eléctrica basados en técnicas de trabajos en tensión (TET) siempre que sea posible; en caso contrario, podrán colocarse mangueras de cable seco, pero implica la adecuación de la instalación afectada, lo cual puede requerir sus correspondientes autorizaciones.

En general, el procedimiento a seguir será el siguiente:

1. Colocación de porterías

Con antelación al desmantelamiento de la línea, se procederá a la colocación de porterías, que permitirán sustentar posteriormente la red de cuerdas aislantes que proteja al elemento afectado.

Las porterías serán metálicas y quedarán ancladas sobre bloques de hormigón y arriostradas mediante tiraderas de cables de acero hacia el exterior de las vías.

Los bloques de hormigón para el anclaje de las porterías, quedarán a ser posible fuera de la valla de servidumbre del elemento afectado.

Las porterías dispondrán de altura suficiente para que la distancia entre la red de cuerdas aislantes y el elemento afectado sea superior a los requerimientos normativos o condicionados establecidos.

2. Colocación de la red aislante

Previamente al inicio de los trabajos, el Contratista contactará con el Organismo propietario del elemento afectado para que éste confirme el permiso para realizar dichos trabajos.

3. Posicionamiento de grúa/s o camión pluma

Una vez colocadas las porterías y la red aislante, se colocará una grúa o camión pluma a cada lado del cruzamiento y próximo a las protecciones. Cada grúa o camión dispondrá de una polea a través de la cuál pasará la cuerda aislante (piloto), que permitirá arrastrar los cables a desinstalar.

Con la utilización de estas grúas, se establece un segundo sistema de seguridad, ya que en todo momento los conductores discurrirán por encima de la red aislante.

4. Recuperación de conductores

Tras desengrapar los cables y colocarlos sobre poleas, se procederá a su recuperación sobre bobinas de dimensiones adecuadas mediante el empleo de máquinas de tiro y freno.



Una vez realizada la recuperación del cable, se procederá a la retirada del resto de herrajes y aisladores.

4.4.11/ Desmontaje de apoyos

Mediante el empleo de grúas, se procederá al desmontaje completo de los apoyos hasta posicionarlos sobre el terreno, aunque también se podrá proceder a su desmantelamiento paulatino por tramos.

Se prestará especial precaución en evitar movimientos bruscos durante el proceso de separación de los distintos tramos de la estructura (desmontaje de uniones atornilladas, corte de angulares, etc.).

4.4.12/ Demolición de cimentaciones

La cimentación de los apoyos a demoler consta de cuatro macizos independientes de hormigón en masa, una por cada pata. Salvo que se indique lo contrario, dichas cimentaciones sólo se romperán hasta un metro de profundidad, rellenándose los hoyos con el material generado durante el proceso de demolición.

4.4.13/ Retirada del material desmantelado

El material que no pueda ser reutilizado deberá ser retirado, transportado y gestionado conforme se indica en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. En cualquier caso, deberá efectuarse conforme a la legislación vigente.

4.4.14/ Obra civil líneas subterráneas

Comprende las siguientes fases:

4.4.14.1. Apertura de zanja

Se realizará una canalización según los planos del Proyecto, salvo en los casos de cruzamientos con otros servicios que obliguen a que sea necesario realizarla a una mayor profundidad.

La ejecución de la canalización se realizará en pequeños tramos con objeto de reducir el periodo durante el que permanecerá abierta.

Las etapas que componen la ejecución de los citados trabajos son las siguientes:

- Detección de los servicios o infraestructuras existentes a lo largo del trazado (mediante un estudio de georradar o medio similar, catas manuales).
- Corte de asfalto y/o levantamiento de acera u otro tipo de superficie donde proceda.
- Excavación hasta la profundidad prevista, de forma que el lecho de zanja quede liso y libre de aristas vivas, cantos, etc.
- La zanja mantendrá los radios de curvatura previstos con objeto de permitir el posterior tendido de los conductores.
- Supresión y posterior restitución de posibles obstáculos (árboles, postes, etc.) a lo largo de la traza conforme a los permisos firmados y propietarios.
- La zanja abierta debe estar señalizada en toda su longitud y de forma permanente de acuerdo con las normas del municipio e instaladas las protecciones precisas.
- Entibación, de resultar necesaria, dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables y revisadas periódicamente.
- Retirada de tierras a vertedero.



- Se dispondrán los pasos peatonales, o de otro tipo, que sean necesarios, así como las planchas de acero u otros elementos que deban colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

En determinados tramos, la canalización podría requerir ser realizada mediante perforación (por hincas, perforación horizontal dirigida, etc.).

4.4.14.2. Colocación de tubos

En el caso de que los cables vayan a ir instalados bajo tubo, se instalarán estos conforme a lo indicado en los planos del Proyecto y manteniendo las separaciones previstas mediante la colocación de separadores.

Los extremos de los trazados de tubos se cerrarán con tapones normalizados una vez que estén colocados en la zanja y/o hayan sido mandrilados, para evitar el riesgo de que se introduzca cualquier elemento (agua, barro, etc.). Deberá tenerse especial cuidado durante el hormigonado (o vertido de tierra) para que no penetre en el interior de los tubos.

La unión de los tubos se realizará con manguitos de unión.

En el interior de los tubos se dejará una cuerda piloto que permita el posterior mandrilado y tendido de cables.

4.4.14.3. Hormigonado y tapado de zanja

El hormigonado se efectuará por tongadas. Tras su fraguado, se procederá al rellenado de la zanja mediante tongadas y a la colocación de cintas indicativas de presencia de cables eléctricos de alta tensión. Durante el relleno se procederá a la compactación de las diferentes capas.

Finalmente, se procederá a la reposición del firme.

Se procederá al mandrilado de la canalización mediante el paso del mandril correspondiente a la sección y características de cada tubo.

4.4.14.4. Cámara de empalmes

A lo largo del trazado se instalarán las cámaras de empalme requeridas en el proyecto y conforme a los planos de Proyecto.

4.4.14.5. Arquetas de fibra óptica

En el caso de instalación de cables de comunicaciones, se colocarán arquetas de fibra óptica conforme a los requerimientos de tendido.

4.4.15/ Tendido de cables subterráneos

El emplazamiento de la bobina para el tendido se realizará de forma que el cable salga por la parte superior de la misma y se encuentre en alineación con la zanja. La bobina se sujetará mediante gatos mecánicos de forma que no se desequilibre al realizar el tendido.

Para la aplicación del esfuerzo de tiro sobre el cable se colocará en el extremo del mismo una mordaza o cabezal. Dicho esfuerzo de tiro no será nunca superior a lo indicado por el fabricante del cable.



4.4.16/ Montaje de accesorios de cables subterráneos

El método de efectuar el montaje de los diferentes accesorios (terminales, empalmes, etc.) se ajustará a las normas correspondientes facilitadas por el fabricante del mismo.

4.5/ Recepción de la obra

Durante la obra y una vez finalizada la misma, el director de obra verificará que los otros trabajos realizados estén de acuerdo con las especificaciones de este pliego de condiciones además de las condiciones particulares establecidas en el estudio de impacto ambiental, estudio de seguridad y resoluciones administrativas.

Una vez finalizadas las instalaciones, el contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

El director de obra contestará por escrito al contratista comunicando su conformidad a la instalación, o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

4.5.1/ Calidad de las cimentaciones.

El director de obra verificará que las dimensiones de las cimentaciones y las características mecánicas del terreno se ajustan a las establecidas en el proyecto.

4.5.2/ Tolerancias y control de calidad

Los requisitos de control de calidad que deberá de cumplir y aplicar el Contratista quedarán reflejados en el pliego de Condiciones Particulares de Contratación inicial.

4.6/ Pruebas

Las pruebas de la instalación se realizarán mediante la puesta en tensión, para proceder posteriormente a su puesta en carga y poder comprobar su correcto funcionamiento a los valores nominales de la instalación.

Cartagena, mayo de 2025

El Ingeniero Técnico Industrial
Juan Emilio Bertomeu Magraner
N.º Colegiado: 2.601 COITIA

PROYECTO

LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II. TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)

DOCUMENTO N°5 PRESUPUESTO

5 PRESUPUESTO

5.1/ Tramo subterráneo

5.1.1/ Suministro

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
1.1.1	m.l. Suministro de cable 18/30 (36) kV HEPRZ1 1x630 mm2Al H25	135.029,11	m	10,58	1.428.649,71
1.1.2	m.l. Suministro de cable 18/30 (36) kV HEPRZ1 1x800 mm2Al H25	52.001,70	m	11,42	593.680,20
1.1.3	m.l. Suministro de cable de comunicaciones F.O. (OSGZ1-48/0)	22.553,16	m	1,20	27.059,93
1.1.4	Terminal TE/36-630 Al	12,00	Ud.	155,96	1.871,56
1.1.5	Terminal TE/36-800 Al	12,00	Ud.	155,96	1.871,56
1.1.6	Ud. Sistema de autoválvula 30 kV	6,00	Ud.	2254,22	13.525,34
1.1.7	Ud. Empalmes premoldeados Rectos 30kV	22,00	Ud.	335,95	7.390,95
1.1.8	Ud. Arqueta simple prefabricada	79,00	Ud.	332,60	26.275,39
1.1.9	Ud. Arqueta doble prefabricada	35,00	Ud.	741,79	25.962,73
1.1.10	Ud. Arqueta sencilla telecomunicaciones	8,00	Ud.	293,84	2.350,73
1.1.11	Ud. Arqueta doble telecomunicaciones	60,00	Ud.	587,68	35.261,01
1.1.12	Ud. Conversión Aéreo-Subterránea doble circuito, incluyendo herrajes, con canal de acero galvanizado para la protección de cables de potencia. Incluye todos los elementos y accesorios que posibiliten el montaje.	2,00	Ud.	411,58	823,16
				Total	2.164.722,27

5.1.2/ Obra Civil y Montaje

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
2.1.1	m.l. Tendido de cable 18/30 (36) kV HEPRZ1 1x630 mm2Al H25	135.029,11	m	3,42	461.488,22
2.1.2	m.l. Tendido de cable 18/30 (36) kV HEPRZ1 1x800 mm2Al H25	52.001,70	m	3,60	187.179,43
2.1.3	m.l. Tendido de cable de comunicaciones F.O. (OSGZ1-48/0)	22.110,94	m	2,32	51.290,07
2.1.4	Canalización entubada 30 kV. Hormigonada	11.055,47	m	100,76	1.113.991,27
2.1.5	Ud. Montaje TE/36-630 Al	12,00	Ud.	7,66	91,97

Presupuesto

RDS_24_043-LASMT-01 LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.



TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
2.1.6	Ud. Montaje TE/36-800 Al	12,00	Ud.	7,66	91,97
2.1.7	Ud. Montaje de autoválvula 30 kV	6,00	Ud.	217,42	1.304,54
2.1.8	Ud. Empalmes premoldeados Rectos 30kV	22,00	Ud.	9,32	204,93
2.1.9	m3 Excavación de zanja en tierra a máquina, incluyendo retirada a vertedero de sobrantes	17.688,75	m3	20,59	364.272,01
2.1.10	m3 Relleno y compactado de tierras en zanja en tongadas de 20 cm según Proctor Modificado al 95%	5.306,63	m3	7,82	41.482,25
2.1.11	m.l. Suministro e instalación de cinta de señalización cables	60.031,18	m	0,04	2.182,64
2.1.12	m3 Suministro y vertido de hormigón HM-20	5.306,63	m3	80,07	424.893,97
2.1.13	Ud. Colocación Arqueta simple prefabricada	79,00	Ud.	33,20	2.622,43
2.1.14	Ud. Colocación Arqueta doble prefabricada	35,00	Ud.	49,80	1.742,88
2.1.15	Ud. Colocación Arqueta sencilla telecomunicaciones	8,00	Ud.	33,20	265,56
2.1.16	Ud. Colocación Arqueta doble telecomunicaciones	60,00	Ud.	49,79	2.987,57
2.1.17	m.l. Suministro e instalación de tubo de polietileno corrugado de doble pared 250 mm de diámetro, para protección de cables de energía. Incluye parte proporcional de separadores y manguitos de empalme	61.121,18	m	3,57	218.227,05
2.1.18	Ud. Montaje Conversión Aéreo-Subterránea doble circuito, incluyendo herrajes, con canal de acero galvanizado para la protección de cables de potencia. Incluye todos los elementos y accesorios que posibiliten el montaje.	2,00	Ud.	5.997,57	11.995,13

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
2.1.19	m.l. Perforación Horizontal dirigida (PHD)	545,00	m	836,24	455.753,18
2.1.20	Ud. Informe reflectometría y atenuación (1 a 48 fibras ópticas) del número especificado de fibras ópticas, entre los puntos de acceso a las fibras que designe la propiedad.	1,00	Ud.	581,74	581,74
2.1.21	P.A. Control de Calidad, incluyendo ensayos de hormigón según Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural, medición de resistencia de puesta a tierra de apoyos, así como los explícitamente indicados en el Pliego de Condiciones del proyecto y otros que pudiera requerir la Dirección de Obra.	1,00	P.A.	1.090,75	1.090,75
2.1.22	P.A. Elaboración de documentación Final de obra. Incluyendo datos técnicos del material instalado, certificados de calidad, informes de los ensayos realizados y colección de planos As-Built.	1,00	P.A.	2.181,51	2.181,51
2.1.23	P.A. Ensayos de cubierta, aislamiento, continuidad de pantallas, orden de fases, descargas parciales, tensión resonante y otros que pudiera requerir la Dirección de Obra.	1,00	P.A.	13.089,04	13.089,04
				TOTAL	2.897.521,89

5.2/ Tramo aéreo

5.2.1/ Suministro

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
1.1.1	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo AGR-18000-27-N2331 (IMEDEXSA), incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	1,00	Ud.	7.884,40	7.884,40
1.1.2	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo AGR-9000-14-N3141E (IMEDEXSA), incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	1,00	Ud.	2.942,13	2.942,13
1.1.3	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo CO-27000-12-N1110 (IMEDEXSA), incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	1,00	Ud.	5.899,09	5.899,09
1.1.4	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo CO-27000-21-N1110 (IMEDEXSA), incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	1,00	Ud.	8.862,23	8.862,23
1.1.5	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo CO-33000-30-N1111 (IMEDEXSA), incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	1,00	Ud.	12.684,52	12.684,52

Presupuesto

RDS_24_043-LASMT-01 LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
1.1.6	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo GCO-40000-20-N1111E (IMEDEXSA), incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	1,00	Ud.	12.711,71	12.711,71
1.1.7	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo GCO-40000-20-N1111 PAS (IMEDEXSA), incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	2,00	Ud.	12.711,71	25.423,43
1.1.8	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo IC-55000-20-N1111 (IMEDEXSA), incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	1,00	Ud.	17.840,66	17.840,66
1.1.9	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo HA-3500-21-N3331 (IMEDEXSA), incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	1,00	Ud.	2.490,92	2.490,92
1.1.10	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo HA-3500-26-N3331 (IMEDEXSA), incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	1,00	Ud.	3.021,24	3.021,24
1.1.11	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo HAR-7000-13-PORT DC (IMEDEXSA), incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	1,00	Ud.	3.560,22	3.560,22
1.1.12	Ud. Puesta a tierra normalizada en apoyo tipo zona normal.	12,00	Ud.	54,97	659,69
1.1.13	Ud. Placa de señalización en la que se indicará el número de apoyo, tensión de línea (30 kV), símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa titular de la instalación.	12,00	Ud.	1,83	21,90
1.1.14	Kg. Cable conductor LA-280 (0,957 Kg/m), incluye suministro a pie de obra del conductor debidamente bobinado y protegido.	33.349,08	Kg.	1,65	55.048,45
1.1.15	Ud. Amortiguador para Cable conductor LA-280	336,00	Ud.	15,05	5.057,61
1.1.16	Kg. Cable de tierra OPGW	1.945,65	Kg.	2,75	5.348,02
1.1.17	Ud. Amortiguador para Cable de tierra OPGW	28,00	Ud.	18,71	523,88
1.1.18	Ud. Caja de empalme para fibra óptica, con el número de entradas especificadas y con capacidad para el número de fibras especificadas. El suministro incluye todos los accesorios necesarios para el correcto	8,00	Ud.	338,58	2.708,68

Presupuesto

RDS_24_043-LASMT-01 LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.



TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
	montaje de la misma en apoyo de Línea A.T. o en pórtico de Subestación.				
1.1.19	Ud. Cadena de amarre Duplex completa (ambos lados de la cruceta), aislador de vidrio U70BS, para cable LA-280 30 kV, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje de la cadena	48,00	Ud.	381,18	18.296,74
1.1.20	Ud. Cadena de amarre Duplex doble (en Pórtico), aislador de vidrio U70BS, para cable LA-280 30 kV, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje de la cadena	2,00	Ud.	190,59	381,18
1.1.21	Ud. Cadena suspensión Duplex, aislador de vidrio U70BS, para cable LA-280 30 kV, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje de la cadena.	12,00	Ud.	148,55	1.782,55
1.1.22	Ud. Herraje biconjunto amarre bajante cable OPGW, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje del herraje.	8,00	Ud.	155,69	1.245,52
1.1.23	Ud. Herraje biconjunto amarre pasante cable OPGW, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje del herraje.	1,00	Ud.	64,87	64,87
1.1.24	Ud. Herraje suspensión cable OPGW, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje del herraje.	2,00	Ud.	44,54	89,08
1.1.25	Ud. Separador Dúplex para Conductor LA-280	28,00	Ud.	11,27	315,67
1.1.26	Ud. Suministro de balizas salvapájaros instalados cada 10 metros sobre el cable de tierra.	287,00	Ud.	10,22	2.932,20
				TOTAL	197.796,56

5.2.2/ Obra Civil y Montaje

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
1.2.1	m3 Excavación apoyo monobloque o 4 patas en todo tipo de terreno. Incluye explanación de terreno y retirada de tierras a vertedero autorizado.	251,12	m3	57,36	14.404,30
1.2.2	Ud. Ejecución de nuevos accesos a apoyos. Adecuación de accesos existentes y restitución de estos una vez acabado el montaje de los apoyos.	12	Ud.	69,08	828,97
1.2.3	m3 Hormigonado de la cimentación de apoyo monobloque o 4 patas con hormigón en masa HM-20 según instrucción EHE. Incluye suministro y vertido de hormigón, confección de las peanas, aportación de encofrados normalizados, aportación y colocación del tubo para posterior salida del cable de puesta a tierra.	328,40	m3	84,68	27.808,53
1.2.4	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo AGR-18000-27-N2331 (IMEDEXSA) según proyecto, incluyendo acopio en sus respectivos emplazamientos, armado e izado en su posición definitiva y graneteado de tornillería (3 granetazos por tornillo). Se incluyen todas acciones y medios necesarios para el izado.	1	Ud.	5.148,05	5.148,05
1.2.5	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo AGR-9000-14-N3141E (IMEDEXSA) según proyecto, incluyendo acopio en sus respectivos emplazamientos, armado e izado en su posición definitiva y graneteado de tornillería (3 granetazos por tornillo). Se incluyen todas acciones y medios necesarios para el izado.	1	Ud.	1.921,04	1.921,04
1.2.6	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo CO-27000-12-N1110 (IMEDEXSA) según proyecto, incluyendo acopio en sus respectivos emplazamientos, armado e izado en su posición definitiva y graneteado de tornillería (3 granetazos por tornillo). Se incluyen todas acciones y medios necesarios para el izado.	1	Ud.	3.851,76	3.851,76
1.2.7	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo CO-27000-21-N1110 (IMEDEXSA) según proyecto, incluyendo acopio en sus respectivos emplazamientos, armado e izado en su posición definitiva y graneteado de tornillería (3 granetazos por tornillo). Se incluyen todas acciones y medios necesarios para el izado.	1	Ud.	5.786,51	5.786,51
1.2.8	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo CO-33000-30-N1111 (IMEDEXSA) según proyecto, incluyendo acopio en sus respectivos emplazamientos, armado e izado en su posición definitiva y graneteado de tornillería (3 granetazos por tornillo). Se incluyen todas acciones y medios necesarios para el izado.	1	Ud.	8.282,24	8.282,24
1.2.9	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo GCO-40000-20-N1111E (IMEDEXSA) según proyecto, incluyendo acopio en sus respectivos emplazamientos, armado e izado en su posición definitiva y graneteado de tornillería (3 granetazos por tornillo). Se incluyen todas acciones y medios necesarios para el izado.	1	Ud.	8.300,00	8.300,00
1.2.10	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo GCO-40000-20-N1111 PAS (IMEDEXSA) según proyecto, incluyendo acopio en sus respectivos emplazamientos, armado e izado en su posición definitiva y graneteado de tornillería (3 granetazos por tornillo). Se incluyen todas acciones y medios necesarios para el izado.	2	Ud.	16.600,00	33.200,01

Presupuesto

RDS_24_043-LASMT-01 LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.
TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
1.2.11	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo IC-55000-20-N1111 (IMEDEXSA) según proyecto, incluyendo acopio en sus respectivos emplazamientos, armado e izado en su posición definitiva y graneteado de tornillería (3 granetazos por tornillo). Se incluyen todas acciones y medios necesarios para el izado.	1	Ud.	11.648,90	11.648,90
1.2.12	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo HA-3500-21-N3331 (IMEDEXSA) según proyecto, incluyendo acopio en sus respectivos emplazamientos, armado e izado en su posición definitiva y graneteado de tornillería (3 granetazos por tornillo). Se incluyen todas acciones y medios necesarios para el izado.	1	Ud.	1.626,42	1.626,42
1.2.13	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo HA-3500-26-N3331 (IMEDEXSA) según proyecto, incluyendo acopio en sus respectivos emplazamientos, armado e izado en su posición definitiva y graneteado de tornillería (3 granetazos por tornillo). Se incluyen todas acciones y medios necesarios para el izado.	1	Ud.	1.972,69	1.972,69
1.2.14	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo HAR-7000-13-PORT DC (IMEDEXSA) según proyecto, incluyendo acopio en sus respectivos emplazamientos, armado e izado en su posición definitiva y graneteado de tornillería (3 granetazos por tornillo). Se incluyen todas acciones y medios necesarios para el izado.	1	Ud.	2.324,61	2.324,61
1.2.15	Ud. Montaje de Puesta a tierra normalizada en apoyo tipo zona normal.	12	Ud.	445,90	5.350,80
1.2.16	Ud. Montaje de Placa de señalización en la que se indicará el número de apoyo, tensión de línea (30 kV), símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa titular de la instalación.	12	Ud.	18,67	224,08
1.2.17	Km. Tendido 1 circuito conductor LA-280 Dx, regulado según proyecto y engrapado. Incluye el tendido del cable piloto, el tendido del conductor, la confección de puentes, bajadas y uniones eléctricas, acabados, repaso final y devolución de bobinas.	5,69	Km.	7.302,96	41.583,34
1.2.18	Ud. Colocación Amortiguador para conductor LA-280	336	Ud.	13,89	4.666,68
1.2.19	Km. Tendido 1 cable de tierra OPGW, regulado según proyecto y engrapado. Incluye el tendido del cable de tierra, el engrapado, acabados, repaso final y devolución de bobinas. Se montarán las cadenas que correspondan.	2,85	Km.	3.072,29	8.746,87
1.2.20	Ud. Colocación Amortiguador para Cable OPGW	28	Ud.	19,93	558,09
1.2.21	Ud. Montaje en apoyo y operaciones ópticas Caja de empalme para fibra óptica, de la capacidad de Fibra especificada. El suministro incluye las operaciones ópticas necesarias a realizar en la caja (empalme de Fibras Ópticas), así como taponamiento de las entradas de cable.	8	Ud.	753,62	6.028,99
1.2.22	Ud. Montaje Cadena de amarre Dúplex completa (ambos lados de la cruceta), aislador de vidrio U70BS, para cable LA-280 30 kV, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	50	Ud.	358,00	17.899,85

Presupuesto

RDS_24_043-LASMT-01 LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II.



TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
1.2.23	Ud. Montaje Cadena suspensión Dúplex, aislador de vidrio U70BS, para cable LA-280 30 kV, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	12	Ud.	75,44	905,24
1.2.24	Ud. Montaje Herraje biconjunto amarre bajante cable OPGW, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	8	Ud.	359,17	2.873,36
1.2.25	Ud. Montaje Herraje biconjunto amarre pasante cable OPGW, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	1	Ud.	296,35	296,35
1.2.26	Ud. Montaje Herraje suspensión cable OPGW, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	2	Ud.	106,12	212,23
1.2.27	Ud. Colocación Separador Dúplex para Conductor LA-280	28	Ud.	12,05	337,48
1.2.28	Ud. Instalación de balizas salvapájaros instalados cada 10 metros sobre el cable de tierra.	287	Ud.	9,37	2.690,11
1.2.29	Km. Replanteo de apoyos sobre el terreno, incluido estaquillado y comprobación de perfil.	2,85	km	290,87	828,11
1.2.30	P.A. Trabajos auxiliares de montaje. Incluye todos los trabajos necesarios para la culminación del montaje, tales como la utilización de maquinaria de tendido y/o izado especial, protección de cruces con carretera y líneas alta tensión.	1	P.A.	17.560,00	17.560,00
				TOTAL	237.865,61

5.3/ Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	TRAMO	TRAMO	IMPORTE
	AÉREO	SUBTERRÁNEO	
SUMINISTRO (€)	197.796,56	2.164.722,27	2.362.518,83
OBRA CIVIL Y MONTAJE (€)	237.865,61	2.897.521,89	3.135.387,50
TOTAL (€)	435.662,17	5.062.244,16	5.497.906,33

5.4/ Presupuesto general

PRESUPUESTO GENERAL	IMPORTE
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (€)	5.497.906,33
GESTIÓN DE RESIDUOS (€)	234.443,90
SEGURIDAD Y SALUD (€)	7.626,44
TOTAL (€)	5.739.976,67

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **CINCO MILLONES SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.**

Cartagena, mayo de 2025

El Ingeniero Técnico Industrial
 Juan Emilio Bertomeu Magraner
 N.º Colegiado: 2.601 COITIA

PROYECTO

LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 KV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II. TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS (SEVILLA)

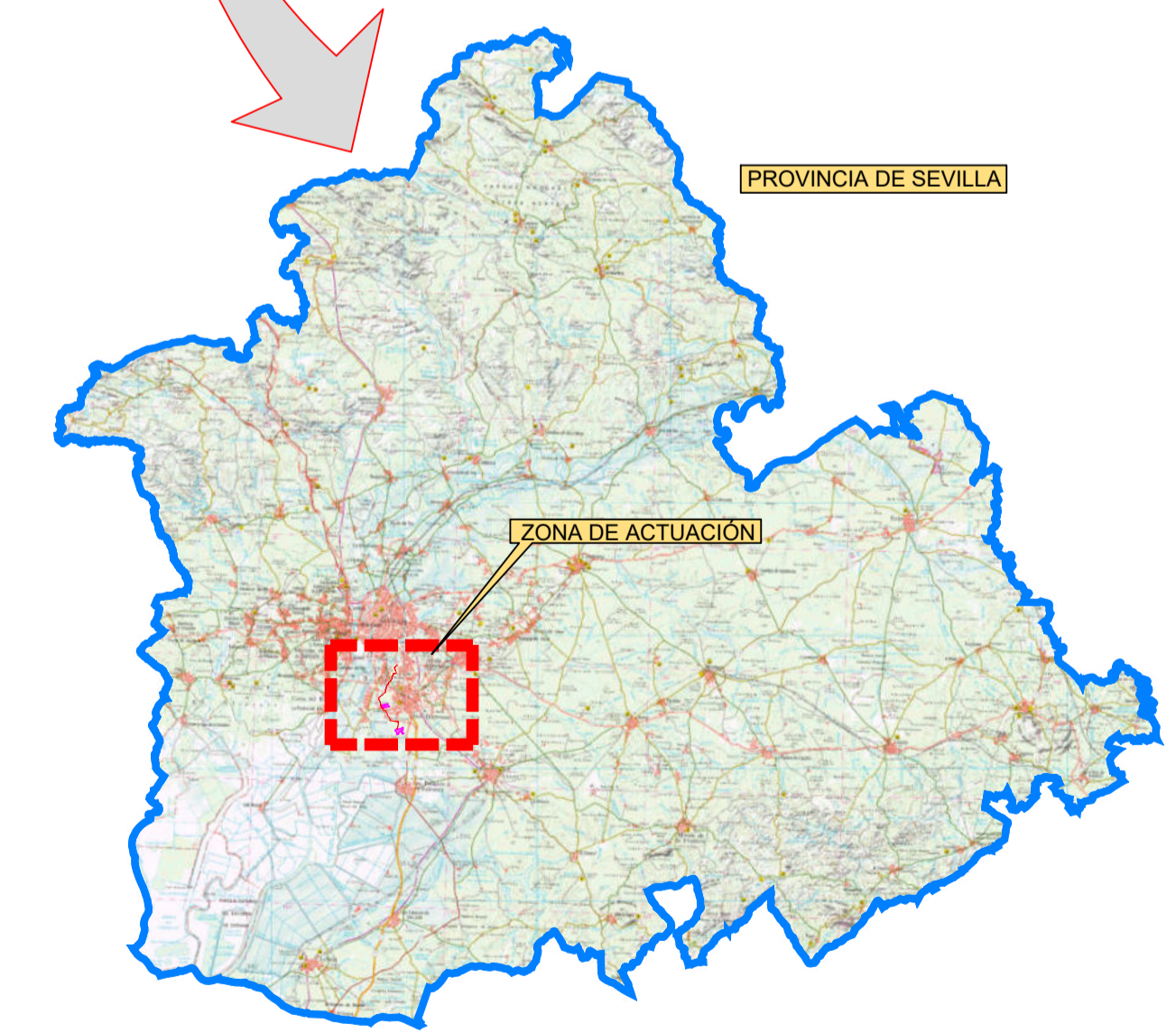
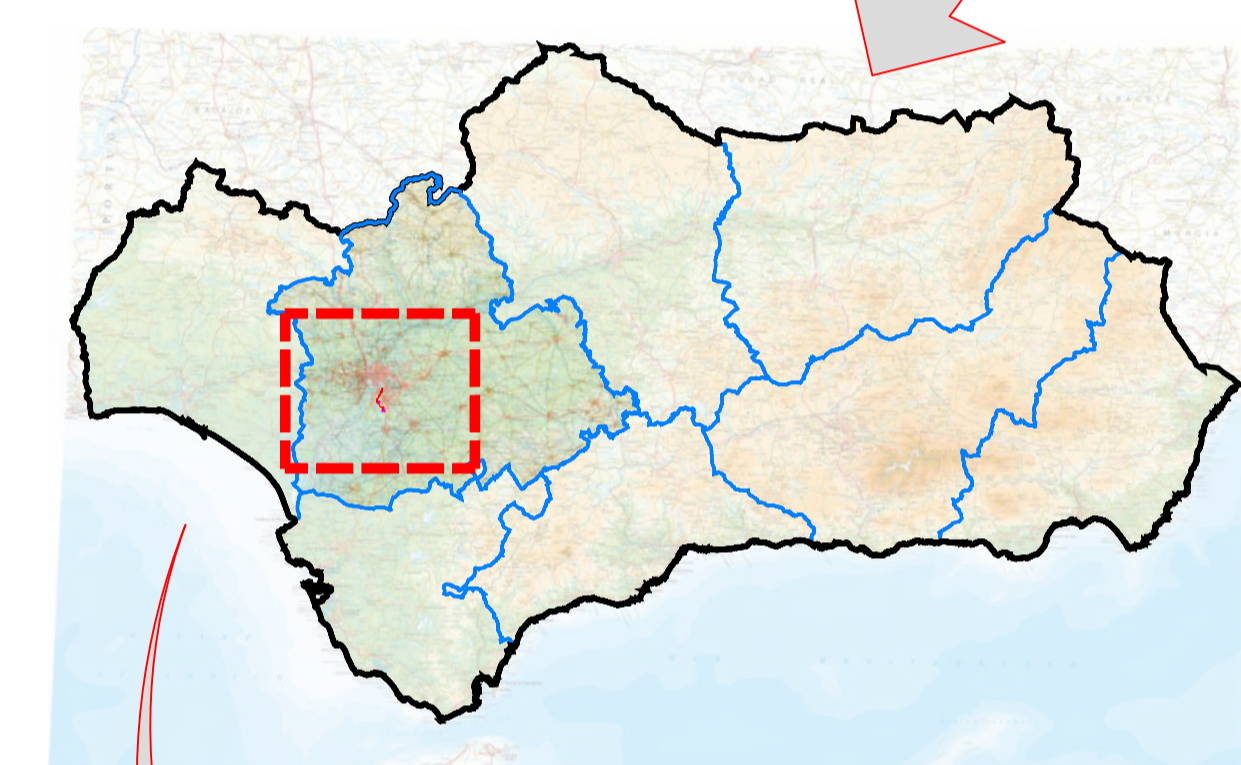
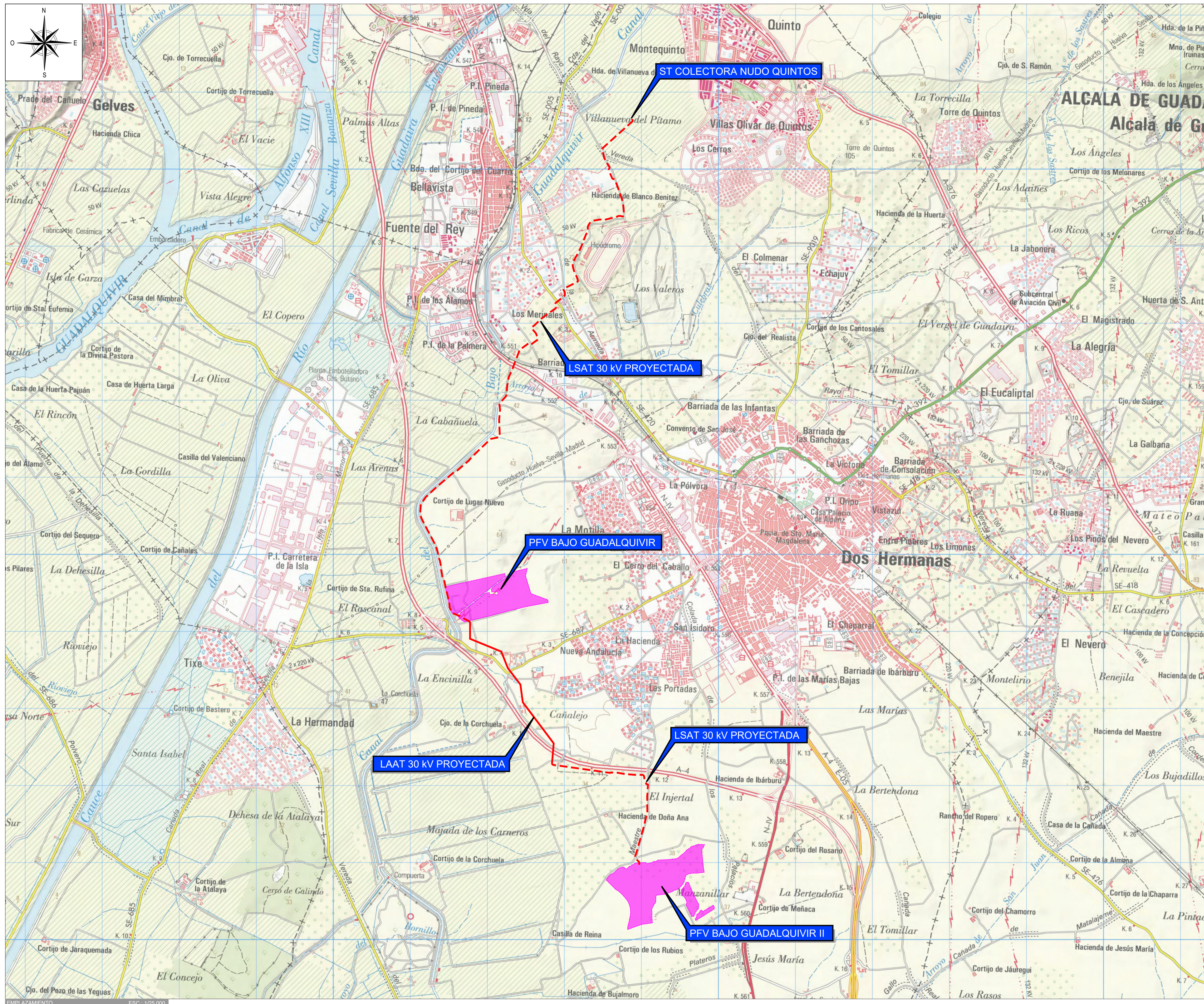
DOCUMENTO N°6 PLANOS

6 PLANOS

PLANO	TÍTULO	HOJAS	REVISIÓN
24043-LASMT-01	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	1	01
24043-LASMT-02	PLANTA DE TRAZADO	9	01
24043-LASMT-03	PERFIL LONGITUDINAL Y CRUZAMIENTOS	4	01
24043-LASMT-04	ESQUEMA DE APOYOS	6	01
24043-LASMT-05	DETALLE APOYO PAS	1	01
24043-LASMT-06	PaT APOYOS	2	01
24043-LASMT-07	CADENAS Y HERRAJES CONDUCTOR	2	01
24043-LASMT-08	CADENAS Y HERRAJES OPGW	1	01
24043-LASMT-09	AMORTIGUADOR	1	01
24043-LASMT-10	SEPARADOR	1	01
24043-LASMT-11	SALVAPÁJAROS BALIZAS	3	01
24043-LASMT-12	SALVAPÁJAROS ANTINIDOS	1	01
24043-LASMT-13	PLACA SEÑALIZACIÓN	1	01
24043-LASMT-14	ZANJA TIPO	1	01
24043-LASMT-15	ZANJA CRUZAMIENTOS	1	01
24043-LASMT-16	ARQUETAS TIPO	2	01
24043-LASMT-17	ESQUEMA PERFORACIONES	2	01
24043-LASMT-18	TERMINALES SUBTERRÁNEOS	1	01
24043-LASMT-19	PARARRAYOS	1	01
24043-LASMT-20	PLANTA CATASTRAL	9	01

Cartagena, mayo de 2025

El Ingeniero Técnico Industrial
 Juan Emilio Bertomeu Magraner
 N.º Colegiado: 2.601 COITIA

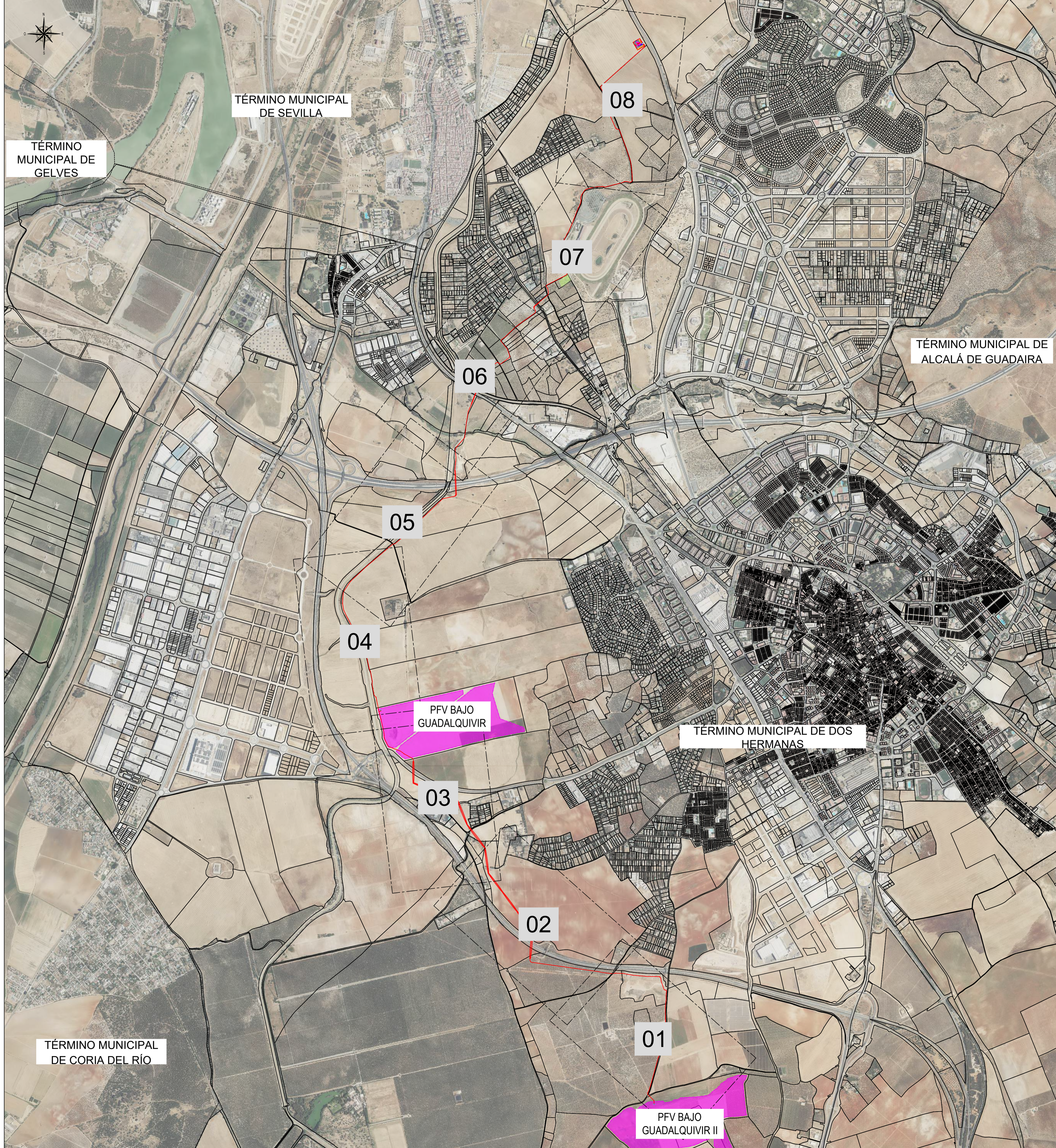


LEYENDA:
 — LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA NUEVA A 30 KV
 - - - LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA NUEVA A 30 KV

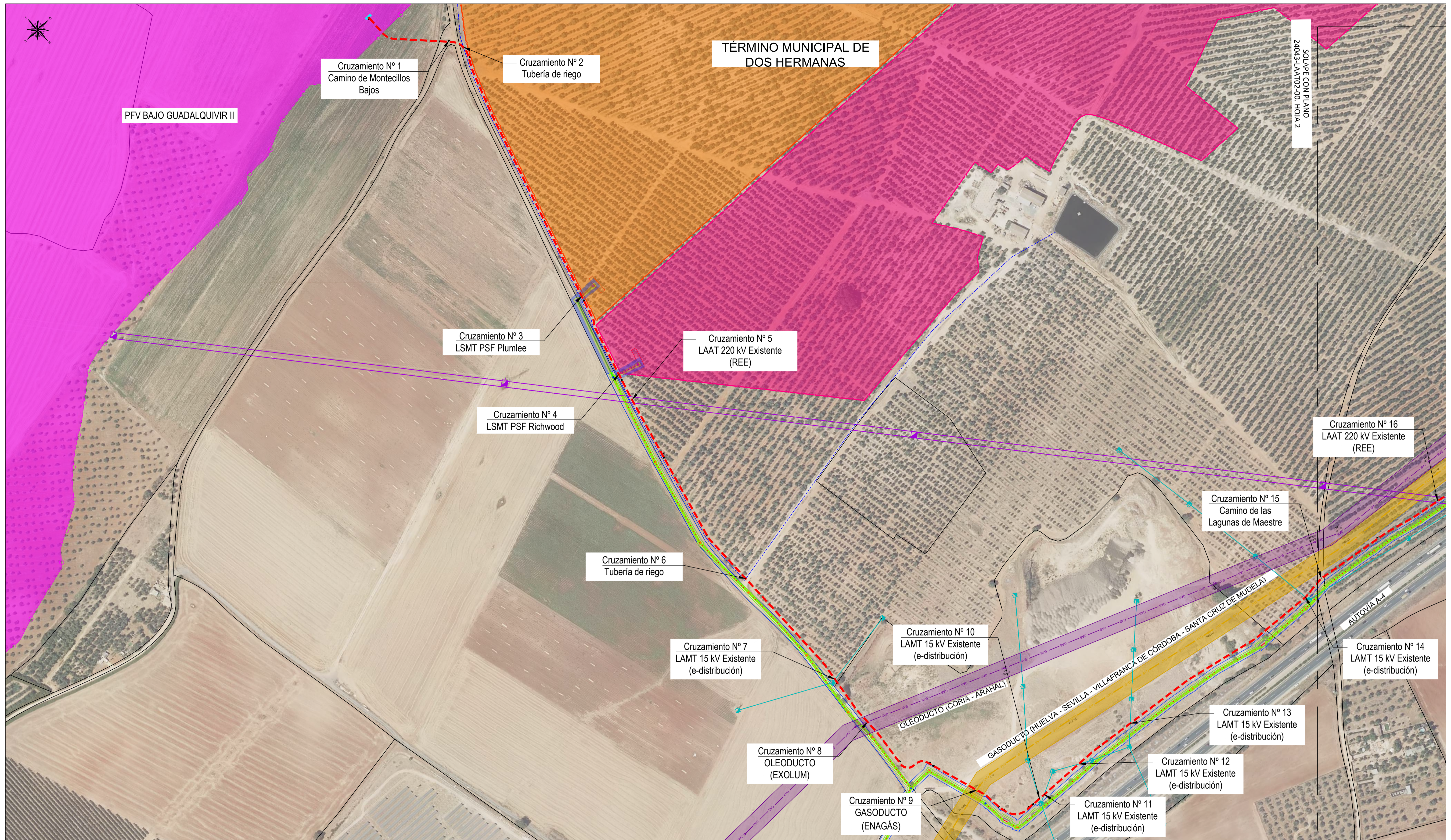
01	04/2/025	MMP	MMP	AMG	JEBM	Modificado proyecto inicial
00	07/2/024	MMP	MMP	AMC	JEBM	Emisión inicial proyecto de ejecución
REV.	Fecha	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo	Estado de la revisión
Contratista:		Fecha:		ABRIL 2.025		
Autor: JUAN EMILIO BERTOMEU MAGRANER		Tipo:		PROYECTO		
Número Proyecto:		Propietario:		24043-LASAT-01		
Escala: 1:25.000		Reemplaza:		SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	Reemplaza:		
MMP	MMP	AMC	JEBM	Hoja 1 Sig. 01		

PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España

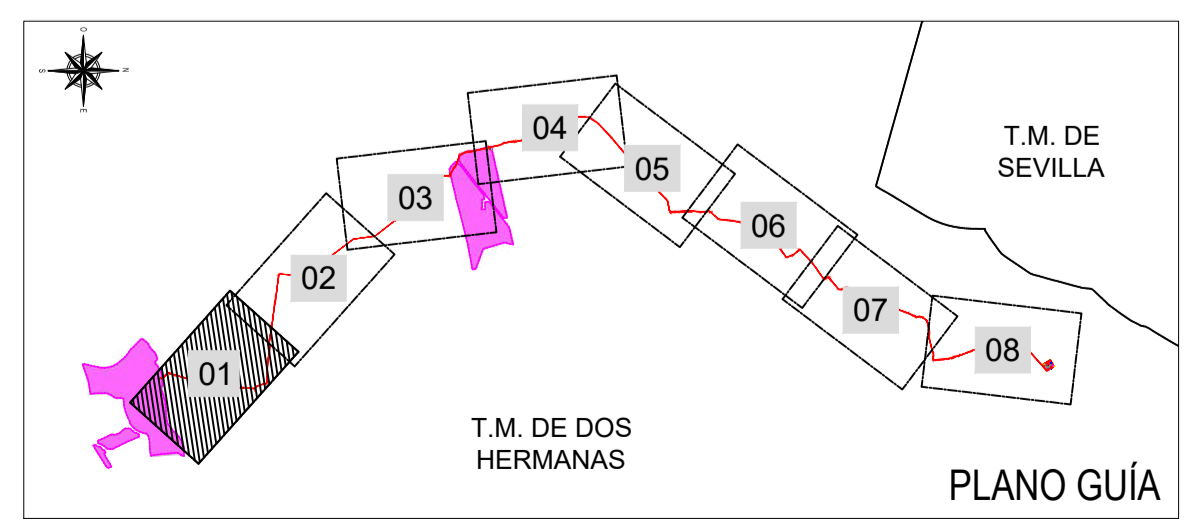
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



01	04/2.025	MMP	MMP	AMG	JEBM	Modificado proyecto inicial
00	07/2.024	MMP	MMP	AMC	JEBM	Emisión inicial proyecto de ejecución
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
		Fecha: ABRIL 2.025		LINEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 kV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II (T.M. DOS HERMANAS - SEVILLA)		
Autor: JUAN EMILIO BORTONEU INDRAMER		Tipo: PROYECTO				
Fichero: 24043-LAAT02-01 Planta Trazado.dwg Nº: 24043-LASAT-02		Propietario:				
Escala: 1/18.000		Propietario:		PLANTA DE TRAZADO		Rev: 01
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.			Hija: 0
MMP	MMP	AMC	JEBM	Reemplaza: --		Sig: 1
<small>Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.</small>						



PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España

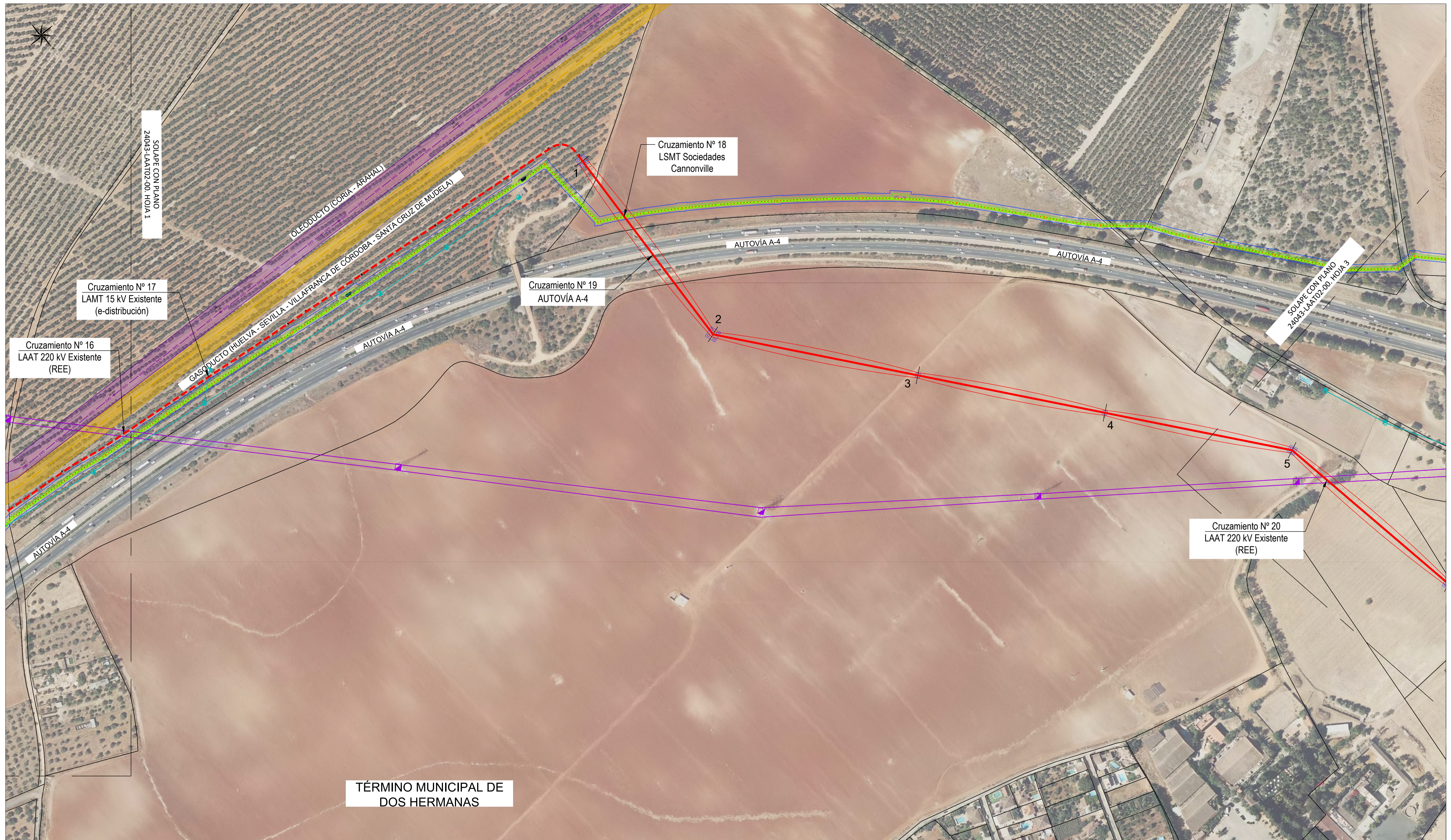


LEYENDA

---	NUEVA L.S.A.T. 30 kV A INSTALAR	○	PROYECCIÓN CONDUCTORES
---	NUEVA L.A.A.T. 30 kV A INSTALAR	+	NUEVO APOYO 30 kV A INSTALAR
---	L.A.A.T. 220 kV EXISTENTE	+	APOYO EXISTENTE L.A.A.T 220 kV
---	L.A.A.T. 66 kV EXISTENTE	+	APOYO EXISTENTE L.A.A.T 66 kV
---	L.A.M.T. 15 kV EXISTENTE	+	APOYO EXISTENTE L.A.M.T 15 kV
---	L.A.B.T. 400 V EXISTENTE	●	APOYO EXISTENTE L.A.B.T 400 V
---	LÍNEA TELEFÓNICA EXISTENTE	●	APOYO EXISTENTE LÍNEA TELEFÓNICA
---	L.S.A.T. 220 kV PROYECTADA	■	VÍA PECUARIA CON ANCHO LEGAL
---	L.S.M.T. 30 kV PROYECTADA	---	CONDUCCIÓN ABASTECIMIENTO
---	GASODUCTO	---	CONDUCCIÓN SANEAMIENTO
---	OLEODUCTO	---	LÍMITE TÉRMINO MUNICIPAL

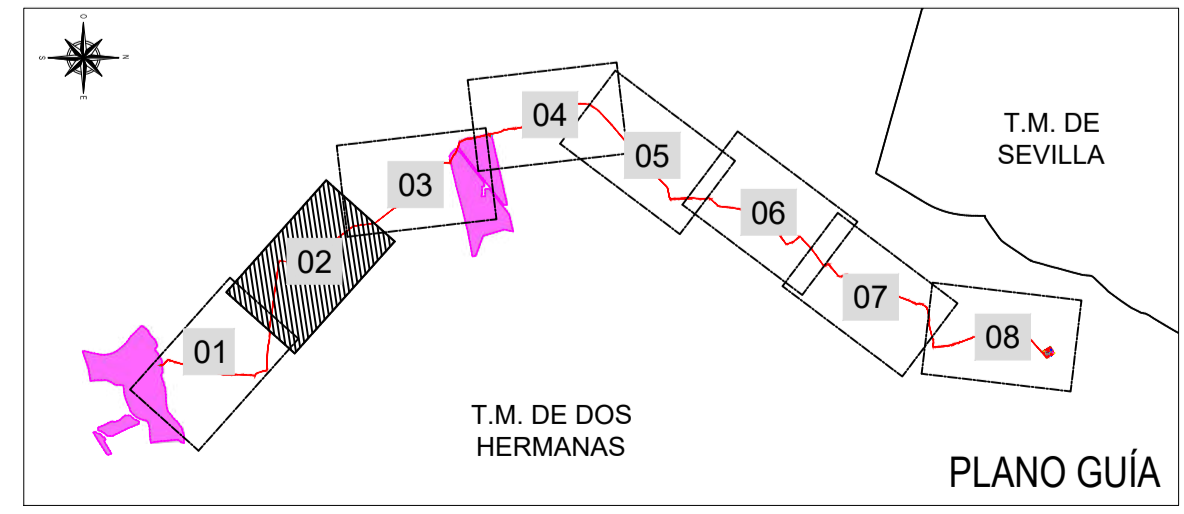
01	04/2.025	MMP	MMP	AMG	JEBM	Modificado proyecto inicial
00	07/2.024	MMP	MMP	AMC	JEBM	Emisión inicial proyecto de ejecución
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:		Fecha: ABRIL 2.025				LINEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 kV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II (T.M. DOS HERMANAS - SEVILLA)
Autor: JUAN EMILIO BERTOMEU BANGRANER		Tipo: PROYECTO				
Número Proyecto: 24043-LASAT-02		Número: 24043-LASAT-02				
Escala: 1/2.000		Propietario:				PLANTA DE TRAZADO
Dibuj.	Prep.	Rev.	Apr.	Reemplaza:		Rev: 01
MMP	MMP	AMC	JEBM	Hija 1 Sig: 2		A1

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS

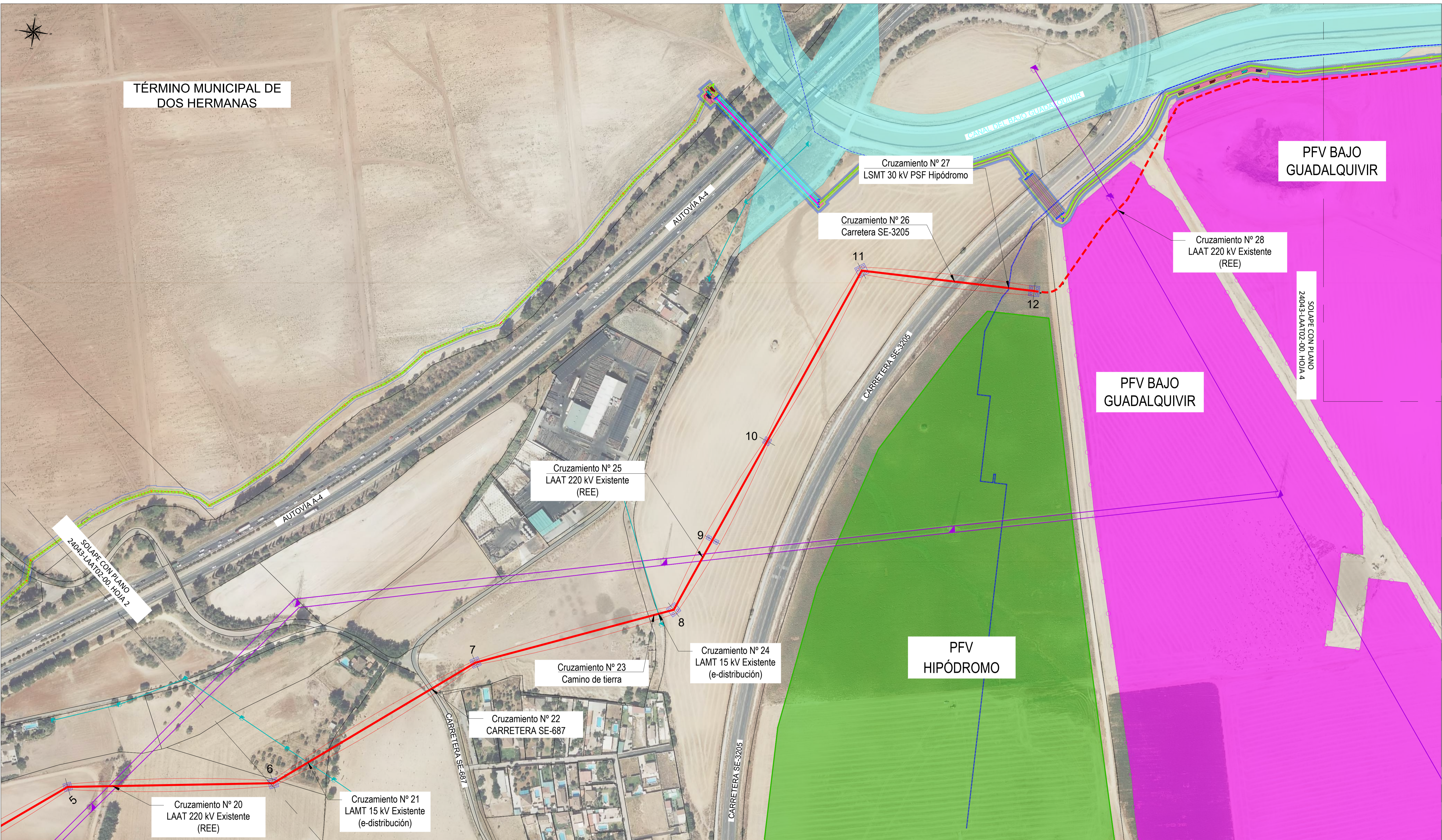
PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España



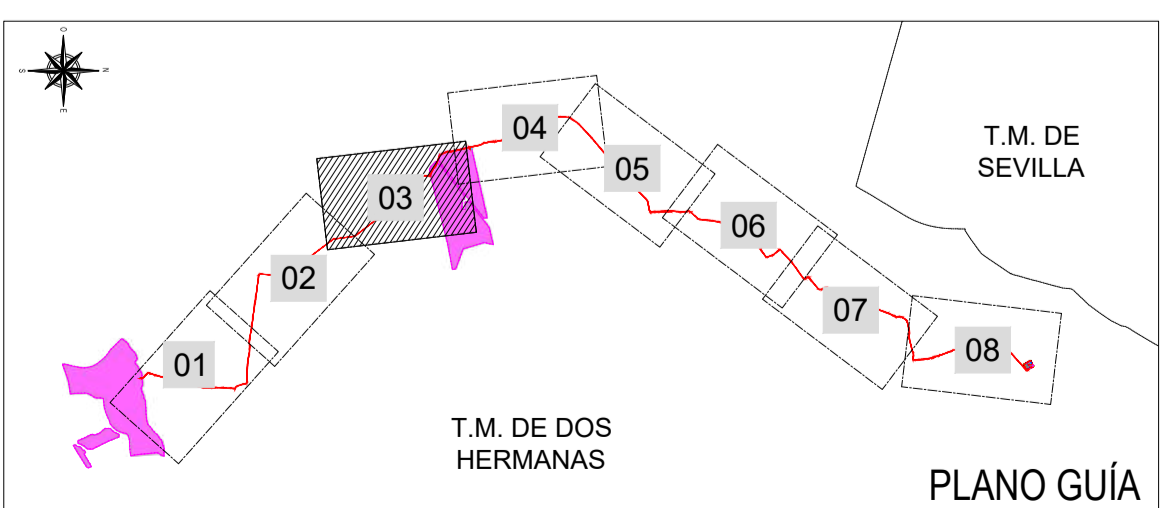
LEYENDA	
--- NUEVA L.S.A.T. 30 kV A INSTALAR	○ PROYECCIÓN CONDUCTORES
--- NUEVA L.A.A.T. 30 kV A INSTALAR	⊕ NUEVO APOYO 30 kV A INSTALAR
--- L.A.A.T. 220 kV EXISTENTE	⊕ APOYO EXISTENTE L.A.A.T 220 kV
--- L.A.A.T. 66 kV EXISTENTE	⊕ APOYO EXISTENTE L.A.A.T 66 kV
--- L.A.M.T. 15 kV EXISTENTE	⊕ APOYO EXISTENTE L.A.M.T 15 kV
--- L.A.B.T. 400 V EXISTENTE	● APOYO EXISTENTE L.A.B.T 400 V
--- LÍNEA TELEFÓNICA EXISTENTE	● APOYO EXISTENTE LÍNEA TELEFÓNICA
--- L.S.A.T. 220 kV PROYECTADA	▬ VÍA PECUARIA CON ANCHO LEGAL
--- L.S.M.T. 30 kV PROYECTADA	▬ CONDUCCIÓN ABASTECIMIENTO
--- GASODUCTO	▬ CONDUCCIÓN SANEAMIENTO
--- OLEODUCTO	--- LIMITE TÉRMINO MUNICIPAL

01	04/2025	MMP	MMP	AMG	JEBM	Modificado proyecto inicial
00	07/2024	MMP	MMP	AMC	JEBM	Emisión inicial proyecto de ejecución
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:		Fecha: ABRIL 2.025				LINEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 kV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II (T.M. DOS HERMANAS - SEVILLA)
		Tipo: PROYECTO				
Autor: JUAN EMILIO BERTHOUE MARGARIT		Fichero: 24043-LAAT02-01 Planta Trazado.dwg Nº: 24043-LASAT-02				
Escala: 1/2.000		Propietario:				PLANTA DE TRAZADO
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprb.			Rev: 01
MMP	MMP	AMC	JEBM	Reemplaza: --		Hija: 2 Sig: 3 On: A1

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



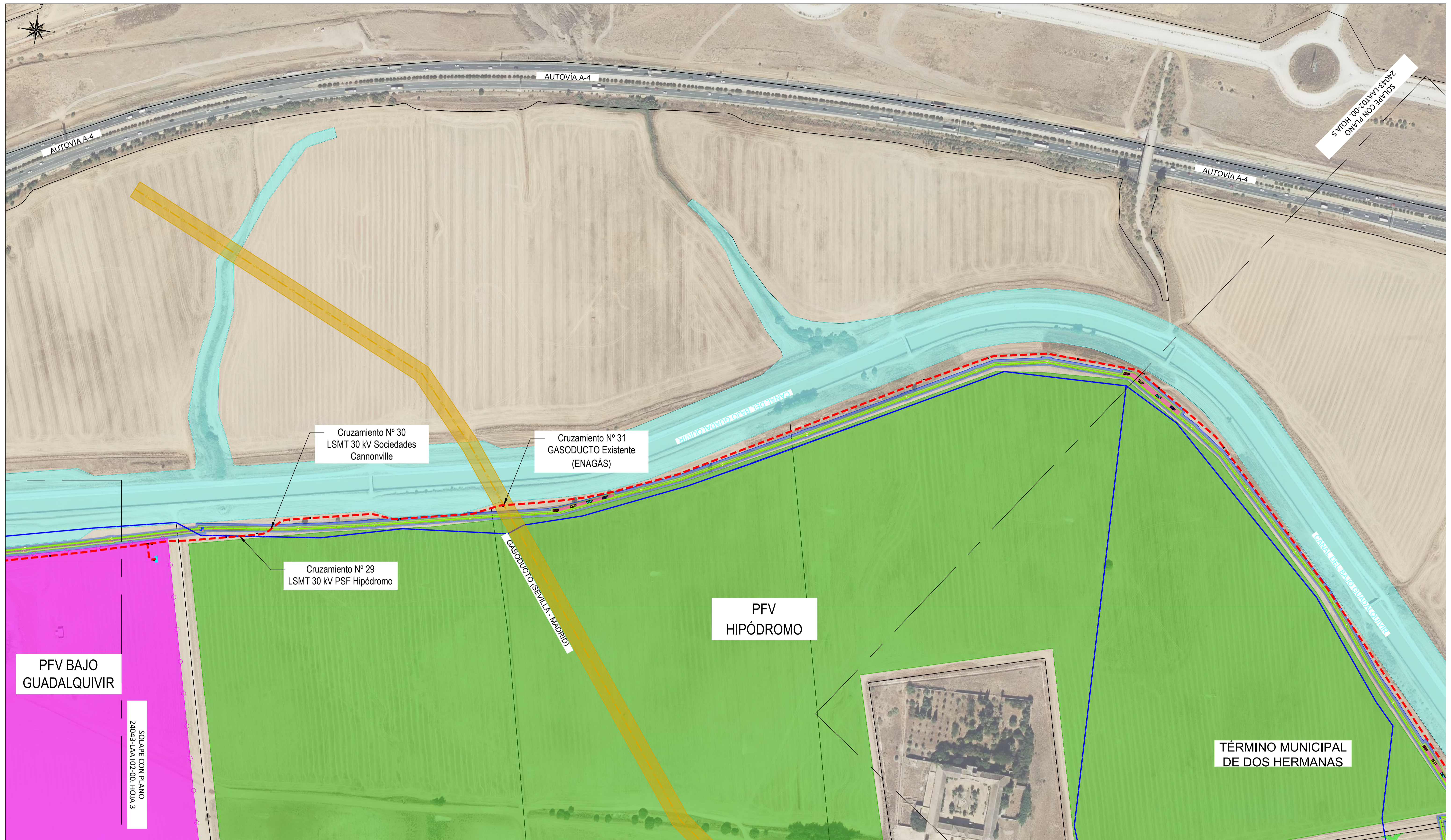
PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España



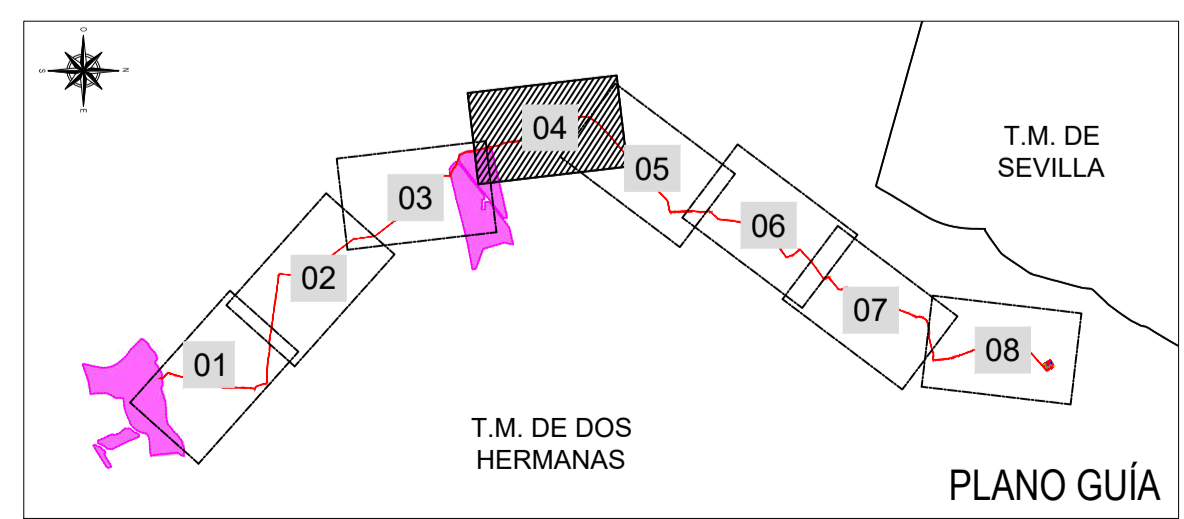
LEYENDA

- NUEVA L.S.A.T. 30 kV A INSTALAR
- NUEVA L.A.A.T. 30 kV A INSTALAR
- L.A.A.T. 220 kV EXISTENTE
- L.A.A.T. 66 kV EXISTENTE
- L.A.M.T. 15 kV EXISTENTE
- L.A.B.T. 400 V EXISTENTE
- LÍNEA TELEFÓNICA EXISTENTE
- L.S.A.T. 220 kV PROYECTADA
- L.S.M.T. 30 kV PROYECTADA
- GASODUCTO
- OLEODUCTO
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- ⊕ NUEVO APOYO 30 kV A INSTALAR
- ⊕ APOYO EXISTENTE L.A.A.T 220 kV
- ⊕ APOYO EXISTENTE L.A.A.T 66 kV
- ⊕ APOYO EXISTENTE L.A.M.T 15 kV
- APOYO EXISTENTE L.A.B.T 400 V
- APOYO EXISTENTE LÍNEA TELEFÓNICA
- VÍA PECUARIA CON ANCHO LEGAL
- CONDUCCIÓN ABASTECIMIENTO
- CONDUCCIÓN SANEAMIENTO
- LIMITE TÉRMINO MUNICIPAL

01	04/2.025	MMP	MMP	AMG	JEBM	Modificado proyecto inicial
00	07/2.024	MMP	MMP	AMC	JEBM	Emisión inicial proyecto de ejecución
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:		Fecha: ABRIL 2.025				LINEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 kV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II (T.M. DOS HERMANAS - SEVILLA)
Autor: JUAN EMILIO BORTOLUCCI MAGRAMER		Tipo: PROYECTO				
Escala: 1/2.000		Propietario: 24043-LASAT-02				
Dibuj: MMP		Prep: MMP	Rev: AMC	Aprob: JEBM	PLANTA DE TRAZADO	
MMP		MMP	AMC	JEBM	Reemplaza: --	
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.						Rev: 01 Hoja: 3 Sig: 4 On: A1

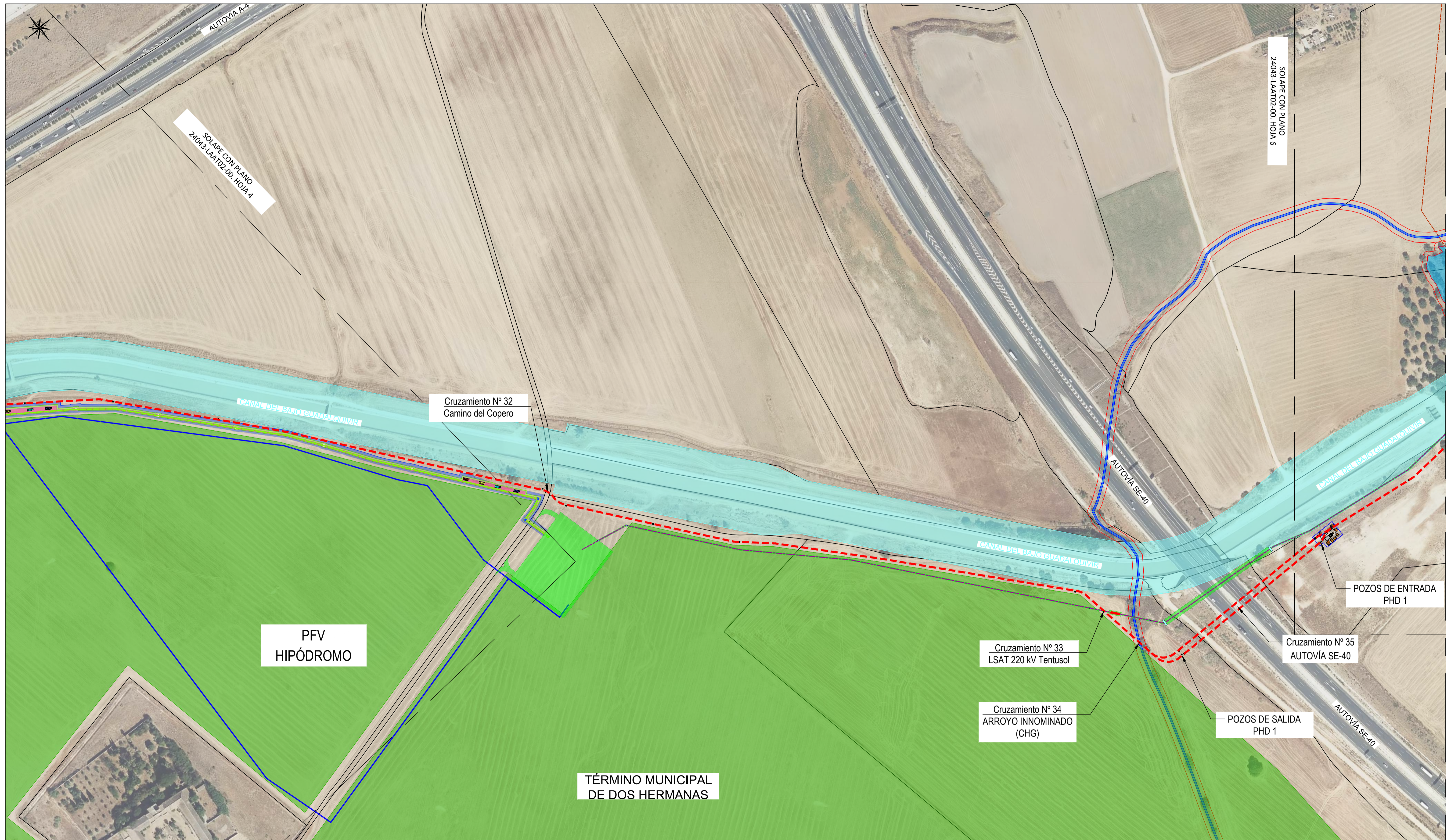


PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España

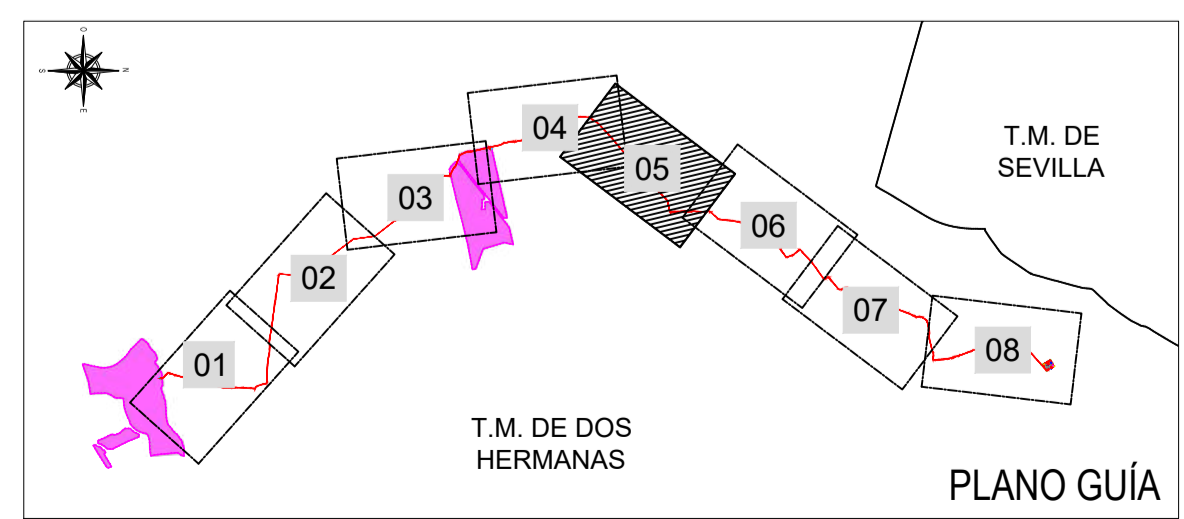


LEYENDA	
--- NUEVA L.S.A.T. 30 kV A INSTALAR	○ PROYECCIÓN CONDUCTORES
--- NUEVA L.A.A.T. 30 kV A INSTALAR	⊕ NUEVO APOYO 30 kV A INSTALAR
--- L.A.A.T. 220 kV EXISTENTE	⊕ APOYO EXISTENTE L.A.A.T 220 kV
--- L.A.A.T. 66 kV EXISTENTE	⊕ APOYO EXISTENTE L.A.A.T 66 kV
--- L.A.M.T. 15 kV EXISTENTE	⊕ APOYO EXISTENTE L.A.M.T 15 kV
--- L.A.B.T. 400 V EXISTENTE	● APOYO EXISTENTE L.A.B.T 400 V
--- LÍNEA TELEFÓNICA EXISTENTE	● APOYO EXISTENTE LÍNEA TELEFÓNICA
--- L.S.A.T. 220 kV PROYECTADA	■ VÍA PECUARIA CON ANCHO LEGAL
--- L.S.M.T. 30 kV PROYECTADA	--- CONDUCCIÓN ABASTECIMIENTO
--- GASODUCTO	--- CONDUCCIÓN SANEAMIENTO
--- OLEODUCTO	--- LIMITE TÉRMINO MUNICIPAL

01	04/2/025	MMP	MMP	AMG	JEBM	Modificado proyecto inicial
00	07/2/024	MMP	MMP	AMC	JEBM	Emisión inicial proyecto de ejecución
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:	Fecha: ABRIL 2. 025					LINEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 kV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II (T.M. DOS HERMANAS - SEVILLA)
Autor:	Tipo: PROYECTO					
Fichero: 24043-LAAT02-01 Planta Trazado.dwg Nº: 24043-LASAT-02						
Escala: 1/2.000						Propietario:
Dibuj:	Prep.	Rev.	Apr.			PLANTA DE TRAZADO
MMP	MMP	AMC	JEBM	Reemplaza: --		Rev: 01
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.						Hija: 4 Sig: 5 On: A1



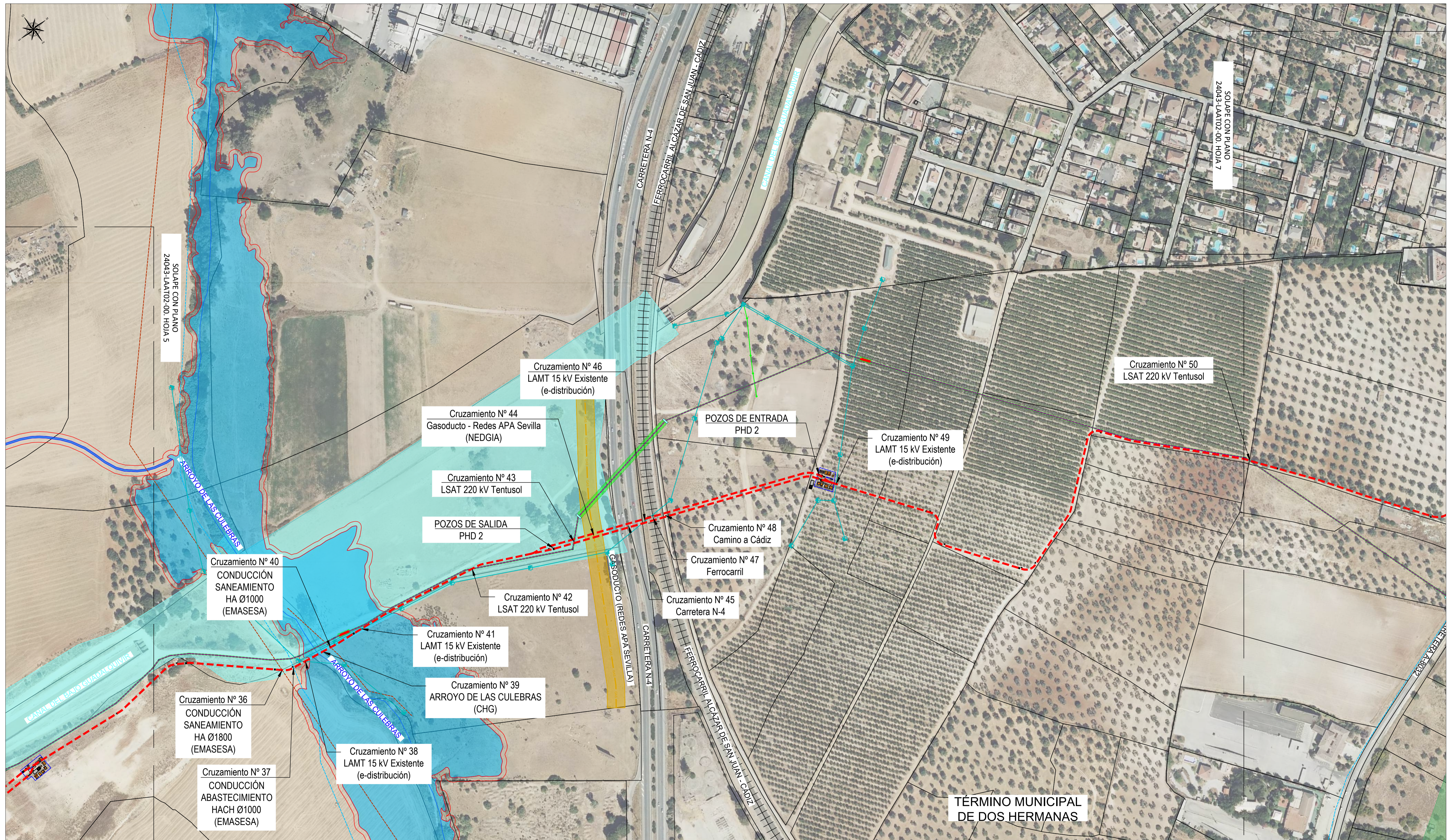
PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España



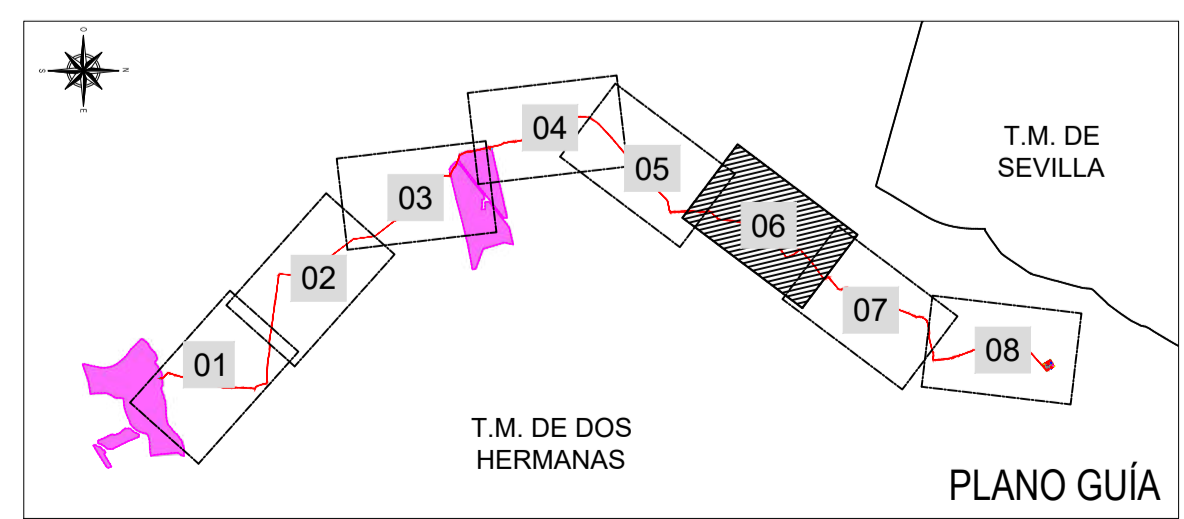
LEYENDA	
--- NUEVA L.S.A.T. 30 kV A INSTALAR	PROYECCIÓN CONDUCTORES
--- NUEVA L.A.A.T. 30 kV A INSTALAR	NUEVO APOYO 30 kV A INSTALAR
--- L.A.A.T. 220 kV EXISTENTE	APOYO EXISTENTE L.A.A.T 220 kV
--- L.A.A.T. 66 kV EXISTENTE	APOYO EXISTENTE L.A.A.T 66 kV
--- L.A.M.T. 15 kV EXISTENTE	APOYO EXISTENTE L.A.M.T 15 kV
--- L.A.B.T. 400 V EXISTENTE	APOYO EXISTENTE L.A.B.T 400 V
--- LÍNEA TELEFÓNICA EXISTENTE	APOYO EXISTENTE LÍNEA TELEFÓNICA
--- L.S.A.T. 220 kV PROYECTADA	VÍA PECUARIA CON ANCHO LEGAL
--- L.S.M.T. 30 kV PROYECTADA	CONDUCCIÓN ABASTECIMIENTO
--- GASODUCTO	CONDUCCIÓN SANEAMIENTO
--- OLEODUCTO	LÍMITE TÉRMINO MUNICIPAL

01	04/2.025	MMP	MMP	AMG	JEBM	Modificado proyecto inicial
00	07/2.024	MMP	MMP	AMC	JEBM	Emisión inicial proyecto de ejecución
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:		Fecha:		ABRIL 2.025		
Autor:		Tipo:		PROYECTO		
Escala:		Propietario:		24043-LASAT-02		
Dibuj:		Prep.:		Rev.:		Aprob.:
MMP	MMP	AMC	JEBM			
						PLANTA DE TRAZADO Rev: 01 Hoja 5 Sig: 6 On: A1

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España



LEYENDA

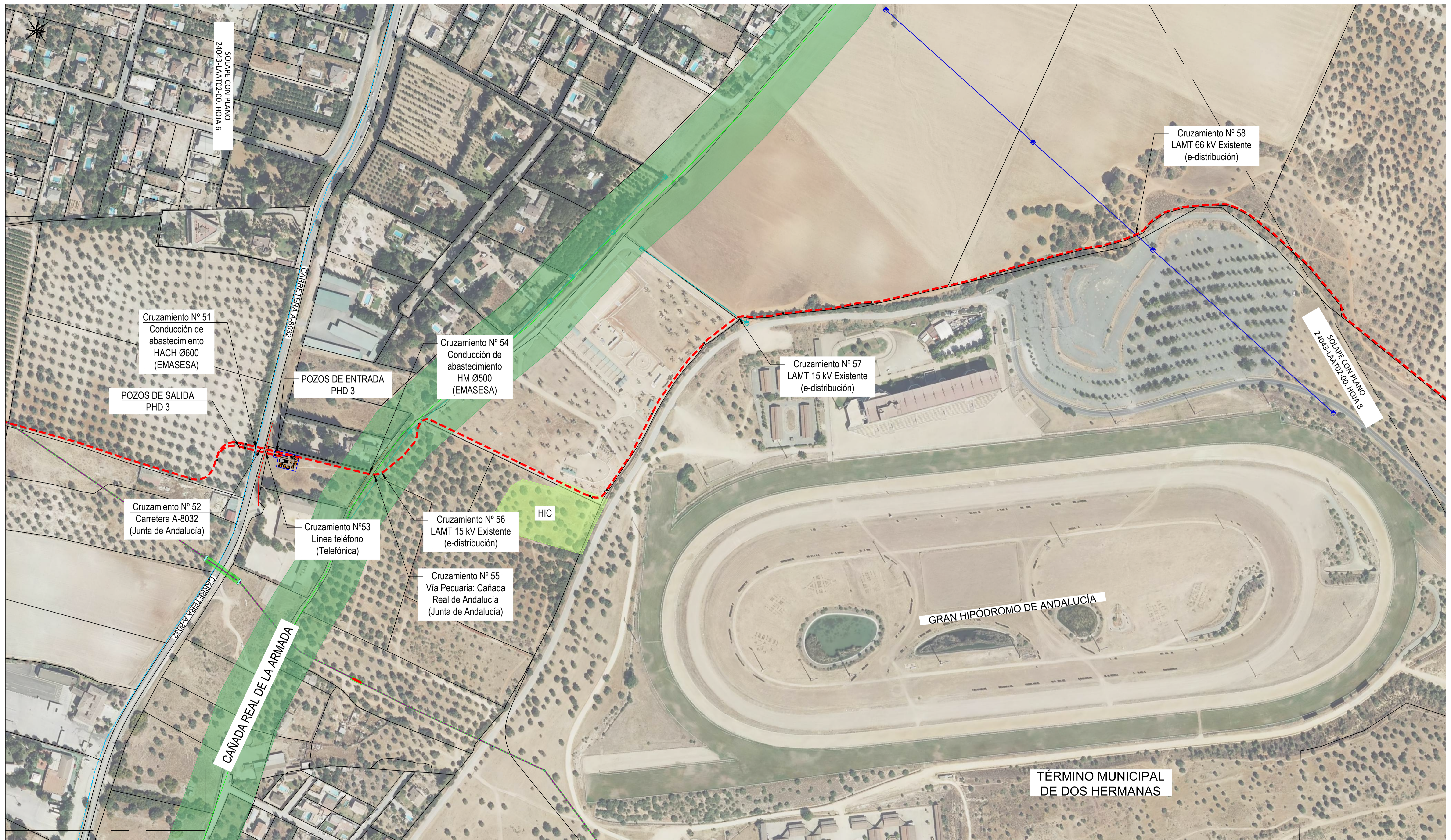
--- NUEVA L.S.A.T. 30 kV A INSTALAR	PROYECCIÓN CONDUCTORES
--- NUEVA L.A.A.T. 30 kV A INSTALAR	NUEVO APOYO 30 kV A INSTALAR
--- L.A.A.T. 220 kV EXISTENTE	APOYO EXISTENTE L.A.A.T 220 kV
--- L.A.A.T. 66 kV EXISTENTE	APOYO EXISTENTE L.A.A.T 66 kV
--- L.A.M.T. 15 kV EXISTENTE	APOYO EXISTENTE L.A.M.T 15 kV
--- L.A.B.T. 400 V EXISTENTE	APOYO EXISTENTE L.A.B.T 400 V
--- LÍNEA TELEFÓNICA EXISTENTE	APOYO EXISTENTE LÍNEA TELEFÓNICA
--- L.S.A.T. 220 kV PROYECTADA	VÍA PECUARIA CON ANCHO LEGAL
--- L.S.M.T. 30 kV PROYECTADA	CONDUCCIÓN ABASTECIMIENTO
--- GASODUCTO	CONDUCCIÓN SANEAMIENTO
--- OLEODUCTO	LÍMITE TÉRMINO MUNICIPAL

01	04/2.025	MMP	MMP	AMG	JEBM	Modificado proyecto inicial
00	07/2.024	MMP	MMP	AMC	JEBM	Emisión inicial proyecto de ejecución
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:		Fecha: ABRIL 2.025				LINEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 kV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II (T.M. DOS HERMANAS - SEVILLA)
Autor: JUAN EMILIO BERTOLUCCI MAGRAMER		Tipo: PROYECTO				
Número Proyecto Industrial: 00000000000000000000		Fichero: 24043-LAAT02-01 Planta Trazado.dwg				
Escala: 1/2.000		Propietario: 24043-LASAT-02				PLANTA DE TRAZADO
Dibuj.	Prep.	Rev.	Apr.	Reemplaza: --		Rev: 01
MMP	MMP	AMC	JEBM	Hija 6 Sig: 7 On: A1		

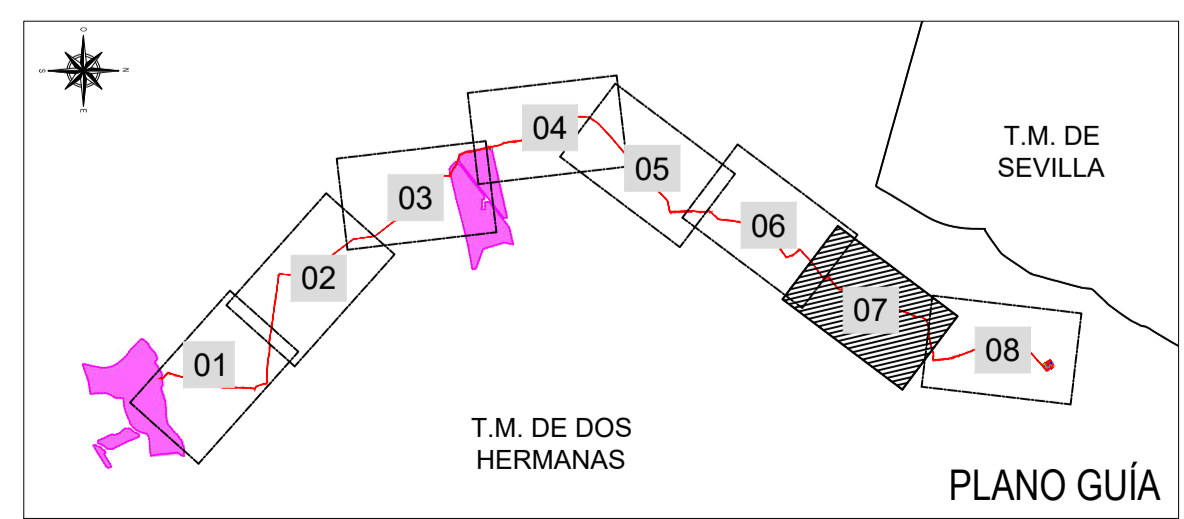
SOLAPE CON PLANO 24043-LAAT02-00 HOJA 7

SOLAPE CON PLANO 24043-LAAT02-00 HOJA 5

TÉRMINO MUNICIPAL DE DOS HERMANAS



PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España



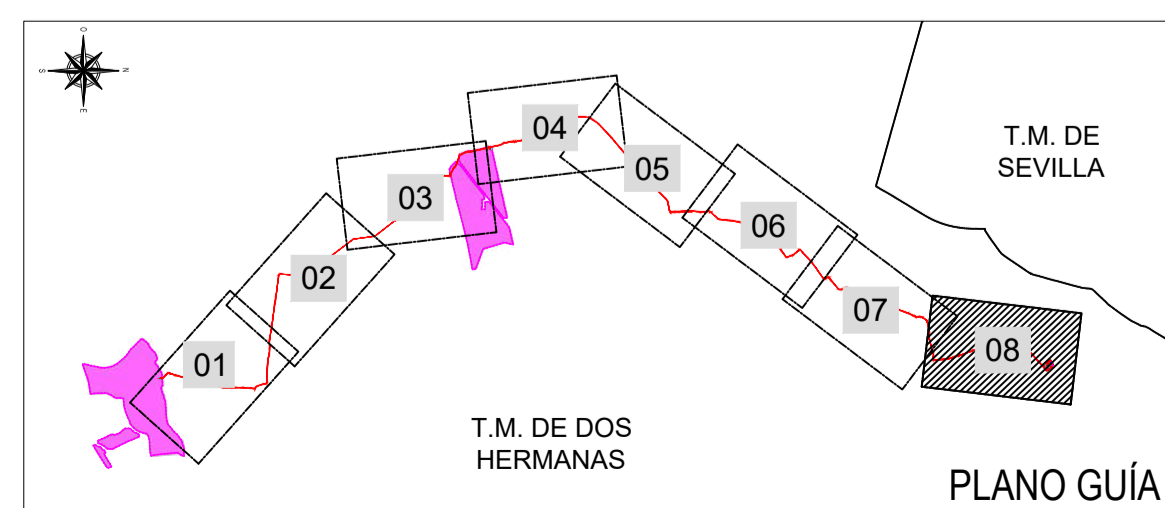
LEYENDA			
---	NUEVA L.S.A.T. 30 kV A INSTALAR	○	PROYECCIÓN CONDUCTORES
---	NUEVA L.A.A.T. 30 kV A INSTALAR	+	NUEVO APOYO 30 kV A INSTALAR
---	L.A.A.T. 220 kV EXISTENTE	+	APOYO EXISTENTE L.A.A.T 220 kV
---	L.A.A.T. 66 kV EXISTENTE	+	APOYO EXISTENTE L.A.A.T 66 kV
---	L.A.M.T. 15 kV EXISTENTE	+	APOYO EXISTENTE L.A.M.T 15 kV
---	L.A.B.T. 400 V EXISTENTE	●	APOYO EXISTENTE L.A.B.T 400 V
---	LÍNEA TELEFÓNICA EXISTENTE	●	APOYO EXISTENTE LÍNEA TELEFÓNICA
---	L.S.A.T. 220 kV PROYECTADA	■	VÍA PECUARIA CON ANCHO LEGAL
---	L.S.M.T. 30 kV PROYECTADA	---	CONDUCCIÓN ABASTECIMIENTO
---	GASODUCTO	---	CONDUCCIÓN SANEAMIENTO
---	OLEODUCTO	---	LÍMITE TÉRMINO MUNICIPAL

01	04/2/025	MMP	MMP	AMG	JEBM	Modificado proyecto inicial
00	07/2/024	MMP	MMP	AMC	JEBM	Emisión inicial proyecto de ejecución
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:		Fecha: ABRIL 2. 025				LINEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 30 kV PARA EVACUACIÓN DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS DENOMINADAS BAJO GUADALQUIVIR Y BAJO GUADALQUIVIR II (T.M. DOS HERMANAS - SEVILLA)
Autor: JUAN EMILIO BORTONEU MAGRAMER		Tipo: PROYECTO				
Número Proyecto Industrial: 24043-LASAT-02		Propietario:				PLANTA DE TRAZADO
Escala: 1/2.000		Reemplaza:				
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	Hija		Rev: 01
MMP	MMP	AMC	JEBM	7	8	A1

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España



LEYENDA

---	NUEVA L.S.A.T. 30 kV A INSTALAR	○	PROYECCIÓN CONDUCTORES
---	NUEVA L.A.A.T. 30 kV A INSTALAR	+	NUEVO APOYO 30 kV A INSTALAR
---	L.A.A.T. 220 kV EXISTENTE	+	APOYO EXISTENTE L.A.A.T 220 kV
---	L.A.A.T. 66 kV EXISTENTE	+	APOYO EXISTENTE L.A.A.T 66 kV
---	L.A.M.T. 15 kV EXISTENTE	+	APOYO EXISTENTE L.A.M.T 15 kV
---	L.A.B.T. 400 V EXISTENTE	●	APOYO EXISTENTE L.A.B.T 400 V
---	LÍNEA TELEFÓNICA EXISTENTE	●	APOYO EXISTENTE LÍNEA TELEFÓNICA
---	L.S.A.T. 220 kV PROYECTADA	---	VÍA PECUARIA CON ANCHO LEGAL
---	L.S.M.T. 30 kV PROYECTADA	---	CONDUCCIÓN ABASTECIMIENTO
---	GASODUCTO	---	CONDUCCIÓN SANEAMIENTO
---	OLEODUCTO	---	LÍMITE TÉRMINO MUNICIPAL

01	04/2/025	MMP	MMP	AMG	JEBM	Modificado proyecto inicial
00	07/2/024	MMP	MMP	AMC	JEBM	Emisión inicial proyecto de ejecución
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:		Fecha:		ABRIL 2.025		
Autor:		Tipo:		PROYECTO		
Número de Proyecto:		Número de Proyecto:		24043-LASAT-02		
Escala:		Propietario:		PLANTA DE TRAZADO		
1/2.000		MMP		Reemplaza: --		
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	Hija		Rev. 01
MMP	MMP	AMC	JEBM	8		Sig. A1

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.